

# Dinámicas del descanso de la tierra en los Andes



EDITORES CIENTIFICOS:

Dominique HERVE

Didier GENIN

Gilles RIVIERE

CRSTOM



# **DINAMICAS DEL DESCANSO DE LA TIERRA EN LOS ANDES**

Editores científicos: Dominique HERVE  
Didier GENIN  
Gilles RIVIERE

IBTA - ORSTOM

COTESU

Embajada Real  
de los Países Bajos

La Paz, 1994

Primera Edición : Noviembre de 1994

Depósito Legal : 4-1-917-94

Correcciones y edición : Mónica Navia  
Patricia Tellería

Fotografía de la portada : Didier Genin

© ORSTOM: Institut Français de Recherche Scientifique pour le  
Développement en Coopération

IBTA: Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria

**Convenio "Dinámicas de los Sistemas de Producción en el altiplano boliviano"**

## INDICE

	Pág.
<b>PRESENTACION</b>	9
<b>INTRODUCCION</b>	11
<b>SECCION I</b>	
<b>PRESENTACION GENERAL</b>	13
Desarrollo sostenible en los Andes Altos: los sistemas de cultivos con descanso largo pastoreado <i>Dominique HERVE, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	15
Rotación de cultivos y su manejo en los Andes del Perú <i>Mario TAPIA, Proyecto ASPADERUC, Perú</i>	37
<b>SECCION II</b>	
<b>UN ENFOQUE LINGÜISTICO Y ANTROPOLOGICO</b>	55
Representaciones en quechua de los conceptos de descanso, barbecho y fertilidad del suelo <i>Juan Carlos GODENZZI, Centro Bartolomé de las Casas, Perú</i> <i>Janett VENGOA, Asociación Pukllasinchis, Perú</i>	57
Algunas prácticas en la agricultura andina <i>Nonato CHUQUIMAMANI, Nancy QUISHPE, Perú</i>	73
Cultura y cultivos. El sistema de <i>aynuqa</i> : memoria e historia de la comunidad (comunidades <i>aymara</i> del altiplano boliviano) <i>Gilles RIVIERE, EHESS-ORSTOM, Bolivia</i>	89

Pacha: revalorización de su práctica en las comunidades altoandinas de Cochabamba <i>Juan SAN MARTIN, AGRUCO, Cochabamba, Bolivia</i>	107
 <b>SECCION III</b>	
<b>DESCANSO DE LA TIERRA Y FERTILIDAD</b>	125
Evolución del balance hídrico invernal en diferentes parcelas de descanso en el altiplano boliviano <i>Jean VACHER, Ingrid BRUGIONI, Th. FELLMAN, SENHAMI-ORSTOM, Bolivia</i>	127
Intereses y límites de la aplicación de técnicas de <i>dry-farming</i> para el manejo del descanso en el altiplano boliviano. Caso de una comunidad campesina del altiplano central: Pumani <i>Ingrid BRUGIONI, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	141
Respuestas de los componentes de la fertilidad del suelo a la duración del descanso <i>Dominique HERVE, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	155
Efecto del descanso del suelo sobre el número y la viabilidad de quistes de <i>Globodera spp.</i> de la papa <i>Oscar BLANCO, CCTA, Cusco, Perú</i>	171
Control del nematodo quiste de la papa ( <i>Globodera pallida</i> ) por el descanso largo controlado comunalmente. Altiplano central boliviano <i>Raúl ESPRELLA, Dominique HERVE, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i> <i>Javier FRANCO, PROINPA, Cochabamba, Bolivia</i>	175
El estado microbiológico del suelo, indicador de una restauración de la fertilidad <i>Ruth SIVILA DE CARY, Instituto de Ecología, Bolivia,</i> <i>Dominique HERVE, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	185
 <b>SECCION IV</b>	
<b>VEGETACION Y PASTORALISMO</b>	199
Uso pastoril de las tierras en descanso en una comunidad agropastoril del altiplano boliviano <i>Didier GENIN, Julio FERNANDEZ, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	201

La estructura y composición botánica de la vegetación de los campos agrícolas de la comunidad de San José Llanga, altiplano central, en función de los suelos y período de descanso	215
<i>Joao de QUEIROZ, C. BARRERA, Jaime VALDIVIA, IBTA/SR-CRSP, Bolivia</i>	
El uso de los CADES para el pastoreo en la comunidad San José Llanga. Altiplano central boliviano	225
<i>Christian JETTE, Magaly CACERES, Edgar CALA, Zulma VICTORIA, IBTA/SR-CRSP, Bolivia</i>	
Introducción de pastos mejorados en el páramo andino	237
<i>Mario MONTENEGRO, Centro Andino de Acción Popular, Quito</i>	
Recuperación de praderas altoandinas	245
<i>Efraín MALPARTIDA, UNALM, Perú</i>	
 <b>SECCION V</b>	
<b>DINAMICAS SOCIALES Y ECONOMICAS</b>	247
Causas de la reducción del período de descanso de las tierras en comunidades campesinas en Puno: alternativas para la sostenibilidad	249
<i>Ricardo CLAVERIAS, CAME, Perú</i>	
Tenencia y uso de las tierras comunales, algunas preguntas y respuestas para el futuro	259
<i>Mauricio MAMANI, ADIIC, Bolivia</i>	
El sistema de <i>aynuqa</i> en Pumani. Dinámicas y tendencias	271
<i>Luz PACHECO, IBTA-ORSTOM, Bolivia</i>	
Dinámica de la gestión del espacio productivo comunal en relación al mercado regional	291
<i>Laurence MARANDOLA, PROCADE AROMA/UNITAS, Bolivia</i>	
La intensificación agraria bajo el manejo comunal. Modificaciones del descanso rotativo en dos regiones andinas	305
<i>Karen KRAFT, Universidad de Florida, USA</i>	
Impacto del cambio técnico y de las medidas de ajuste en la intensidad de uso de los suelos de barbecho sectorial	321
<i>Víctor AGREDA, Aldo CRUZ, GRADE, Perú</i>	

- El sistema de explotación de tierras en descanso en comunidades agrícolas. IV Región de Chile 337  
*Judith GALVEZ, Universidad de Chile, Chile*
- Agricultura andina a fines del siglo XX: presión demográfica, mercado interno e intensificación de la agricultura 347  
*Manuel GLAVE, CEPES, Perú*
- REFLEXIONES
- Jean-Marc GASTELLU, ORSTOM, Francia* 349

## PRESENTACION

*El Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM) realizaron en La Paz, Bolivia, los días 27-29 de octubre de 1993, un seminario internacional sobre las Dinámicas del descanso de la tierra en los Andes. Se invitaron a conocidos especialistas y representantes de organizaciones no gubernamentales de varios países andinos; aunque no todos pudieron asistir, se logró reunir a investigadores y técnicos de Bolivia, Perú, Ecuador, Chile, Estados Unidos y Francia. Este seminario fue una ocasión de intercambios entre personas de horizontes geográficos y disciplinarios variados, a partir del análisis de algunos casos bien identificados.*

*El seminario se generó en el marco de un programa especial de investigación del ORSTOM, titulado "Dinámicas y usos de los recursos renovables" del cual son miembros los editores. El equipo franco boliviano, constituido por investigadores pertenecientes a muy diversas disciplinas, centró sus estudios en una comunidad aymara del altiplano central. Les pareció de mucho interés confrontar los resultados de sus investigaciones con los de otros colegas, tanto bolivianos como extranjeros. Una meta del seminario fue facilitar los intercambios para abrir nuevas líneas de investigación desde una perspectiva interdisciplinaria.*

*La realización de este seminario y la publicación de la presente obra no hubiesen sido posibles sin el apoyo decidido de la Embajada Real de los Países Bajos, la Cooperación Técnica Suiza que cumple 25 años de gestión en Bolivia, la Cooperación Regional Francesa y la Embajada de Francia en Bolivia.*

*Los editores asumen las correcciones de los textos que fueron necesarias para una mejor homogeneidad. Hubiéramos querido publicar todas las ponencias por la calidad de su aporte, pero no se pudo disponer de algunas versiones escritas; en este caso se publican solamente los resúmenes.*

*Se agradece a todas las personas que, de una u otra forma, han colaborado en la elaboración de este libro, especialmente a Cecilia González por las traducciones al francés, Thomas Loosmor, por las traducciones al inglés, Mónica Navia y Patricia Tellería por la revisión de los documentos y el control de la publicación.*



## INTRODUCCION

El descanso largo pastoreado de las tierras agrícolas, bajo normas de administración colectivas, es practicado en un gran número de comunidades andinas de altura, principalmente en Perú y Bolivia, donde las superficies incorporadas a ciclos largos de rotación son considerables.

En estos sistemas, luego de un número variable de años de cultivo, las tierras entran en descanso durante un largo período (de 3 a 10 años, según las regiones). Mientras las parcelas están cultivadas, son sometidas a decisiones individuales y los productos cosechados son de uso privado. Luego, durante el período de descanso, el uso de las tierras se vuelve colectivo, principalmente para las actividades de pastoreo. Sin embargo, en el seno de las comunidades, el acceso individual a las tierras está sometido a una red de derechos y obligaciones, lo que relativiza el contenido del término "privado". Estos sistemas llevan diferentes nombres: *aynuqa*, *manta*, *layme*, *manay*, turnos, etc. Sus funciones son múltiples.

El tema del descanso de las tierras en el mundo andino resulta ser un lugar de encuentro entre la unidad de producción y el grupo, lo técnico y lo social, lo material y lo inmaterial, y donde las prácticas y las representaciones deben ser consideradas simultáneamente. Este tema, que exige un análisis diacrónico y sincrónico, interpela a investigadores que pertenecen a varias disciplinas y requiere de un diálogo constante entre las ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales. Trasciende, desde luego, el campo de la mera investigación y se convierte en un reto para el desarrollo regional.

Las dinámicas actuales en el manejo de las tierras muestran una tendencia generalizada a la reducción de la duración del descanso y, por ende, a una intensificación del uso de las tierras. Para entender el fenómeno, cabe formularse una serie de preguntas básicas: ¿A qué responde esta intensificación?, ¿se debe a factores demográficos, sociales o a procesos de intensificación impuestos por el mercado?, ¿qué beneficios y riesgos pueden producir estos cambios?, ¿cuál es su precio cultural, social y ecológico?, ¿cuáles son sus consecuencias sobre la sostenibilidad del medio y sobre el funcionamiento de las unidades de producción y de las comunidades campesinas?, ¿cuáles son las perspectivas y alternativas de manejo de las tierras que se pueden vislumbrar en función de las dinámicas de las formas de producción?, ¿es el tema de las dinámicas del descanso un punto central de la problemática de la intensificación de la producción agrícola andina? Tales son algunos de los temas claves que se han propuesto para el debate, cuyo contenido se encontrará en el libro aquí presentado.

Los trabajos están agrupados en cinco secciones. En la primera, se hace una presentación general del sistema de *aynuqa* en la región andina. En la segunda, “Un enfoque lingüístico y antropológico”, se consideran las representaciones relacionadas con los sistemas de descanso en el mundo quechua y aymara. En la tercera, “Descanso de la tierra y fertilidad”, se trata de evaluar los efectos del descanso sobre la renovación de la capacidad para producir de las tierras. La cuarta sección, “Vegetación y pastoralismo”, aborda los otros usos no estrictamente agrícolas, a través del estudio de la vegetación y de los recursos forrajeros destinados a la alimentación de los rebaños domésticos. En la última sección, se analizan las dinámicas sociales y económicas encontradas en diferentes comunidades. Por último, se ofrece al lector una reflexión sobre los aspectos presentados y debatidos en el seminario.

## *Sección I*

---

Presentación general

## **DESARROLLO SOSTENIBLE EN LOS ANDES ALTOS LOS SISTEMAS DE CULTIVO CON DESCANSO LARGO PASTOREADO**

*Dominique Hervé  
IBTA-ORSTOM, Casilla 9214, La Paz*

### **Resumen**

Las dinámicas de los sistemas de cultivo con descanso largo pastoreado introducen el tiempo largo en una investigación agronómica hasta ahora centrada en el año agrícola, y cuestionan las ciencias sociales sobre las dinámicas paralelas de las instituciones locales y de las percepciones que tiene una sociedad sobre su medio. Su estudio plantea nuevos retos: ¿Cómo medir el efecto sobre el medio de procesos acumulativos en el tiempo? ¿Qué comparaciones establecer entre estos sistemas de uso de la tierra andinos y otros, existentes o que han existido en otras épocas, en otras partes del mundo (*openfield* en Europa hasta el siglo XVIII, por ejemplo)? ¿Qué objeto común de investigación surge desde diversos enfoques disciplinarios?

Con base en las fuentes disponibles, buscamos describir un modelo generalizado de aprovechamiento del medio, que integra muy estrechamente las actividades agrícolas y pecuarias, apuntando a una serie de confusiones que provienen de los términos empleados, de los mitos del “colectivo” y de la “fertilidad” y subrayando los campos aún no investigados. Ilustramos dos evoluciones posibles del descanso largo de la tierra; el aumento de su duración en la vertiente occidental de los Andes y su reducción bajo diversas modalidades, en particular en el altiplano boliviano.

Este debate abre finalmente una serie de interrogantes sobre las vías de intensificación en los Andes altos: ¿revolución forrajera, privatización de las tierras en uso común, futuro de la organización comunal, posibilidades de artificializar el sistema de cultivo con introducción de insumos industriales? Falta, para aportar respuestas, un esfuerzo de teorización que integre a las ciencias agronómicas y a las ciencias sociales.

### **DEVELOPPEMENT SOUTENU DANS LES ANDES D'ALTITUDE LES SYSTEMES DE CULTURE A JACHERIE LONGUE PATUREE**

### **Résumé**

Les dynamiques des systèmes de culture à jachère longue pâturée introduisent le temps long dans une recherche agronomique jusqu'à présent centrée sur l'année agricole, et interrogent les sciences sociales sur les dynamiques parallèles des institutions locales et des perceptions qu'une société a sur son milieu. Son étude pose de nouveaux défis: ¿Comment mesurer l'effet sur le milieu de processus cumulatifs dans le temps? ¿Quelles comparaisons peuvent être établies entre ces systèmes d'usage de la terre, andins et autres, existant ou qui existaient autrefois, dans d'autres endroits du monde (*openfield* en Europe jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle par exemple)? ¿Quel objet commun de recherche émerge des différentes approches disciplinaires?

Sur la base des sources disponibles, nous cherchons à décrire un modèle généralisé d'utilisation du milieu, intégrant très étroitement les activités agricoles et d'élevage, en balayant une série de malentendus provenant des termes employés, des mythes du "collectif" et de la "fertilité" et soulignant les axes de recherche qui n'ont pas encore été abordés. Deux évolutions possibles de la jachère longue sont illustrées: l'augmentation de sa durée sur le versant occidental des Andes et sa réduction sous diverses modalités, en particulier sur l'altiplano bolivien.

Ce débat ouvre finalement une série de questions, sur les voies d'intensification dans les Andes d'altitude: révolution fourragère, privatisation des terres d'usage commun, futur de l'organisation communale, possibilités d'artificialiser les systèmes de culture par des intrants industriels? Pour apporter des réponses il manque un effort théorique qui intègre sciences agronomiques et sciences sociales.

### **SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE HIGH ANDES CROP SYSTEMS RELIANT ON LONG DURATION FALLOW PERIODS**

#### **Abstract**

The dynamics of crop systems using long duration periods introduce a long term aspect into an agricultural research previously centered around the agricultural year and also debate some aspects of social sciences about the parallel dynamics of local institutions and the attitudes of a society to their surroundings. This study poses some new questions: How to measure the cumulative effects on the soil over time? Whether comparisons can be made between these Andean systems of land usage and other systems either currently or at one time employed in other parts of the world, for example the openfield techniques used in Europe up to the 18th century? Whether a common research objective emerges from the approaches of each discipline?

Using sources of data already available, we have attempted to develop a general model for the adaptation of the population to their surroundings, closely integrating both agricultural and cattle breeding activities and trying to avoid common misunderstandings over the usage of terms such as "collective" and "fertility". We also underline paths of research that have yet to be undertaken. We illustrate two possible evolutions of long duration fallow period systems: an increase in fallow duration for the western side of the Andes, and its reduction in certain cases, particularly on the Bolivian Altiplano.

This debate opens up a serie of questions concerning the intensification of agriculture in the high Andes: "Revolution fodder"? The privatization of communal land? What future for "community" organization of agriculture? What possibilities arise for the introduction of fertilizers? A theoretical approach integrating both agricultural and social sciences is required in order to ascertain meaningful replies to all the above questions.

Las preocupaciones recientes por el desarrollo sostenible introducen el tiempo largo, de una generación o más, en las problemáticas de investigación agronómicas que hasta la fecha se limitaban al período de diez días, al mes o al año agrícola. Por tratar de procesos históricos, las Ciencias Sociales trabajan sobre períodos largos, pero todavía están poco asociadas a los estudios medioambientales.

Sobre este reto de desarrollo sostenible, dos temas son estudiados con prioridad: la conservación de los recursos naturales, en particular de la biodiversidad genética, y la reproducción de la capacidad para producir del medio. El segundo ha sido tocado más por el lado de la renovabilidad de los recursos naturales, suelo, agua, pastos nativos, que

por el lado del uso y manejo de estos recursos, y casi siempre desde una perspectiva de degradación del medio: deforestación, sobrepastoreo, erosión, salinización, depredación, etc. Generalmente, el hombre es designado como el responsable de los deterioros constatados. Un ejemplo muy mediatizado es el de la agricultura itinerante sobre roza y quema en los bosques amazónicos.

Este punto de vista tiene como consecuencia una suerte de enfrentamiento entre las Ciencias Biológicas, dedicadas a evaluar daños ecológicos sin integrar las prácticas campesinas, y las Ciencias Sociales, dedicadas, en contraposición, a revalorizar los conocimientos autóctonos. Abogamos más bien por un diálogo entre las Ciencias Sociales y las Ciencias Agronómicas, que permita establecer puentes entre, por ejemplo, la evaluación de procesos acumulativos (fertilidad del suelo, erosión) y el estudio de las percepciones del medio ambiente que tienen los campesinos andinos. Hay que buscar, para ello, oportunidades de diálogo.

Los sistemas de cultivo con descanso largo pastoreado, constituyen un rico laboratorio pluridisciplinario en la interfaz entre espacio antropizado y espacio natural, espacio cultivado y espacio pastoreado, agricultura y ganadería, manejo comunal y familiar, acceso privado y colectivo. La dinámica de estos sistemas de cultivo abre una serie de interrogantes para varias disciplinas: agronomía, pastoralismo, demografía, economía, antropología, historia, lingüística, derecho...

Las descripciones de estos sistemas, en varias zonas de los Andes, permiten avanzar en su formalización como modelo de aprovechamiento de las tierras altas y a la vez compararlos con otros sistemas de aprovechamiento que están funcionando todavía en el mundo o que funcionaron en épocas pasadas (como el *openfield* en Europa hasta el siglo XVIII). Cabe recalcar una especificidad de estos sistemas que no es estrictamente andina: una interdependencia muy estrecha entre actividades agrícolas y ganaderas. Pero estas descripciones no permiten opinar sobre la sostenibilidad de estos sistemas. Resultan indispensables para ello evaluaciones del medio físico y un mejor entendimiento de la gestión del sistema, su dinámica y sus posibilidades de monitoreo.

## **DELIMITACION DEL SISTEMA Y ENFOQUES PLURIDISCIPLINARIOS**

Los sistemas de cultivo con descanso largo (más de un año) pastoreado, integran estrechamente, en las mismas parcelas, un uso agrícola y un uso pecuario. Siendo de multirecursos y plurifuncionales, parece más correcto hablar de gestión del medio que de uso de recursos naturales. En el caso del descanso, estos recursos naturales serían a la vez el suelo, como soporte físico y las producciones vegetales que puede sustentar: cultivos, pastos, arbustos extraídos para leña, plantas recolectadas para varios usos, alimenticios y medicinales. El descanso es el intercultivo (en el tiempo y en el espacio); es también una práctica agropecuaria y un tipo de gestión individual o comunal de una parte del territorio comunal.

Cuidaremos, en primer lugar, definir los términos que utilizamos para describir las tierras en descanso (Cuadro 1). El descanso es un estado temporal del suelo, sin cultivos, dentro de una sucesión de cultivos. No es, por ello, un sinónimo de "rotación de cultivos", ni es un uso de la tierra como es el pasto, el bosque etc... Se refiere a tierras cultivables, no cultivadas y se diferencia entonces de las tierras eriazas, baldías,

totalmente abandonadas o no cultivables. El uso del término “barbecho” lleva a confusiones. Este término guarda en los Andes el sentido de labranza que tenía en los siglos XVI y XVII, y que corresponde al sentido antiguo del término inglés *fallow* y del término francés *jachère* (Morlon, 1992). También los términos utilizados en el área, diferentes según el idioma y la región, varios en quechua, porque subrayan las ideas de rotación o de intercambio de trabajo, aparentemente único en aymara, *aynuqa*, designan ya sea la porción del territorio comunal manejada comunalmente, o cada sector. Estos términos designan un sistema de gestión de parte del territorio comunal, que engloba la rotación de cultivos, pero no se limita a ella. Constatamos que los estudiosos de este sistema de descanso utilizan también en castellano varios términos, por la dificultad de nombrar sencillamente una realidad tan compleja. Pero serán los lingüistas quienes nos expliquen el origen de estos términos, la evolución de sentido que han podido sufrir, y la percepción del medio y de la fertilidad que ellos revelan.

Cuadro 1. Términos utilizados para describir el descanso de la tierra

Quechua	Gestión del territorio comunal	
	Castellano	Otros
<i>Suyu</i> (sector)	Barbecho sectorial	<i>Assolements collectifs</i> (Morlon, 1992)
<i>Laymi, raymi</i> (calendario)	Barbecho sectorizado	<i>Jachère sectorielle communale</i> (Hervé, 1989)
<i>Moya, muyuy</i> , turno (dar la vuelta)	Sistema sectorial de descanso	<i>Sectoral fallowing systems</i> (Orlove, Godoy, 1986)
Mamay, manda (lo que se pide)	Sistema de rotación sectorial	<i>Commonfield agriculture</i> (CAMPBELL, GODOY, 1992)
Suertes Mayer (1978, 1983)	Descanso regulado comunalmente (DRC, Cotlear, 1989)	
Mantas (Norte Potosí Bolivia, Marandola, 1991)	Campos en descanso (CADES)	
Kapanas (Charazani, Bolivia)	Agricultura en campos abiertos (Kervin, 1989)	
Aymara		
<i>Aynuqa</i>		
Práctica agrícola		
Sistemas de cultivo con descanso largo pastoreado		
Descanso de la tierra		
Barbecho		
<i>Fallow</i> (inglés)		
Intensidad de la agricultura, intensidad de uso del suelo o número de cosechas al año (Boserup, 1970)		

Cada disciplina tiene un acercamiento propio al tema del descanso.

El agrónomo evaluará el efecto de la práctica del descanso sobre la “fertilidad” del suelo, asimilado a una capa arable de cierto espesor, con una capacidad de producir que depende de su estado físico, químico, biológico. El espesor del suelo puede reducirse hasta el valor cero con procesos erosivos, cuando se llega a la roca madre. Incluso si el soporte queda intacto, los elementos minerales pueden existir en cantidades insuficientes o en formas no disponibles para los cultivos. El agrónomo tendrá entonces que evaluar a la vez la función de soporte y la de reservorio del suelo, manejando para ello los conceptos de sucesión de estados, y de capacidad para producir del suelo que toma en cuenta las intervenciones del agricultor (Figura 1).

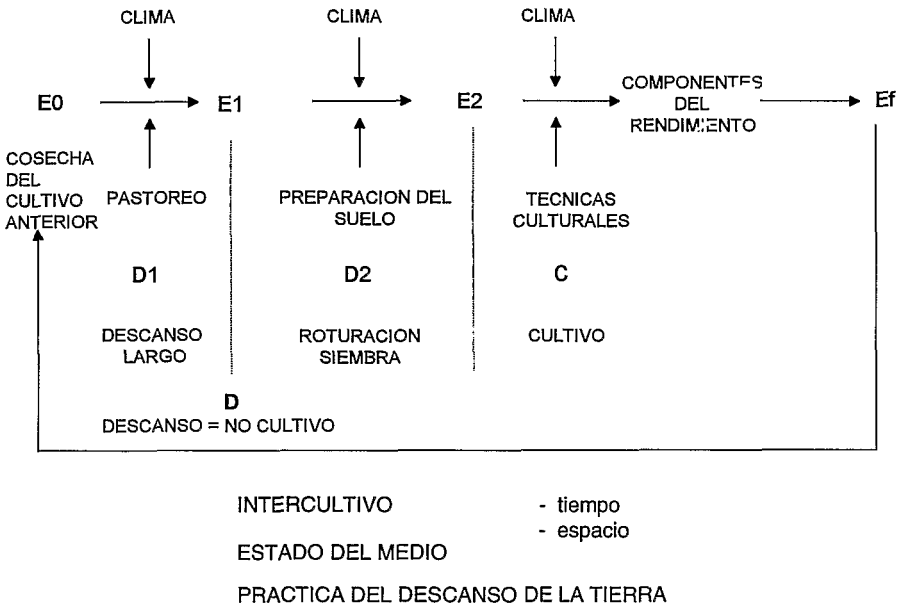


Figura 1. El descanso de la tierra visto por el agrónomo

El pastoralista se interesa en la biomasa vegetal reconstituida durante el descanso largo, que será pastoreada por los animales. Evalúa la cantidad de materia seca efectivamente consumida por las diferentes especies animales y la calidad del forraje (contenido, digestibilidad), en las diferentes épocas de pastoreo. Allí también interviene el agricultor, con un pastoreo diferencial en tierras en descanso según la época del año y su disponibilidad de otros forrajes. El pastoralista estudia, entonces, las estrategias de uso de los diferentes recursos forrajeros. Pero esta biomasa vegetal no representa sólo forrajes, sino arbustos, fuentes de combustible y especies medicinales o alimenticias, que serán recolectadas.

El antropólogo busca entender el funcionamiento global del sistema de *aynuqa* y, para ello, tanto el funcionamiento de las unidades de producción como el de la



comunidad. En este interfaz entre lo cultivado y lo natural, lo individual y lo colectivo, toman importancia las relaciones que los pobladores mantienen con la naturaleza, sus representaciones del medio y de su fertilidad y los ritos colectivos necesarios para obtener la benevolencia de las divinidades tutelares.

Para el economista, la tierra es un medio de producción. Califica su intensidad de uso por el número de cosechas al año (Cuadro 1). Es también una superficie divisible, que se puede apropiar bajo diversas modalidades (usufructo, aparcería, arrendamiento, propiedad privada), y que, una vez en propiedad, se puede transmitir hereditariamente. Es objeto de transacciones comerciales y tiene un precio. Es, además, tarea del economista evaluar los costos y beneficios de las estrategias alternativas de gestión colectiva del descanso largo pastoreado (Kervyn y Cedep Ayllu, 1989).

El jurista y los políticos encargados de definir la política agraria se preocuparán por conocer la aptitud o capacidad de uso de estas tierras en descanso pastoreado (Hervé, 1988a: 344-345), y precisar su estatus legal: ¿tierras en propiedad, tierras eriazas o baldías? Se preocuparán también de las instituciones encargadas de la gestión colectiva del descanso. ¿De qué manera la dinámica del descanso de la tierra puede impactar en la organización comunal?

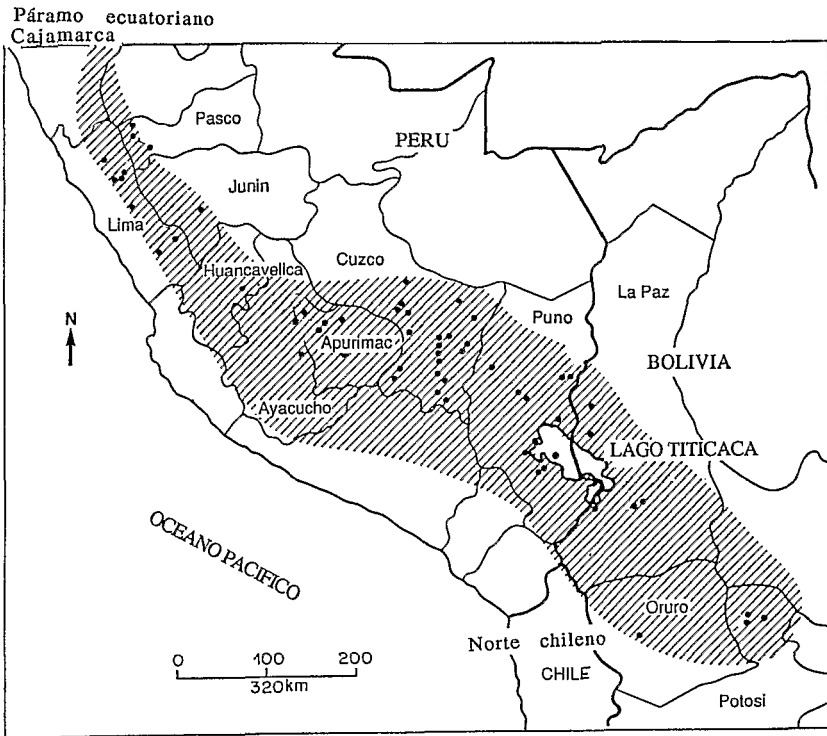
El principal objetivo de este seminario es permitir que se entrecrucen estos caminos propios, no todos representados aquí. Una condición previa podría ser definir un objeto común de investigación.

## DESCRIPCION DEL SISTEMA

Los sistemas de cultivo con descanso largo (2 a 13 años) que estudiamos, incorporan, luego de la papa que es siempre cabecera de rotación, uno a tres años de cultivo, variando la especie según los límites altitudinales: tubérculos andinos (*Oxalis tuberosa*, *Ullucus tuberosus*, *Tropaelum tuberosum*), quenopodiáceas (quinua, cañihua), cereales (cebada, avena), y leguminosas por debajo de 3.800 msnm (haba, *tarwi*). Estos sistemas se extienden en los Andes (Figura 2) desde las latitudes 10°20'S en el norte de Lima (Perú) hasta el 18°50'S en el Norte de Potosí (Bolivia), entre 3.400 y 4.200 msnm y en un amplio rango de precipitaciones (400 a 1.100 mm anuales), limitados al sur por la aridez (Orlove, Godoy, 1986). Surgen allí algunas preguntas que ojalá sean resueltas en este seminario: ¿Por qué no se extendieron en el páramo ecuatoriano? ¿No existen sistemas similares en el norte de Chile? ¿Qué influencia ha podido tener la Conquista española, en la medida que sistemas similares existían en esa época en España?

Campbell y Godoy (1992) señalan cuatro principios básicos del sistema comunes a los Andes, la Inglaterra medieval, y varios otros lugares en Europa, India, Medio Oriente y Africa occidental; parcelas dispersas no cercadas en campos comunales, luego apertura de las parcelas privadas, una vez cosechadas, al pastoreo colectivo; derecho de recolectar madera y leña en los descansos, regulación y supervisión del sistema por una asamblea de cultivadores.

Kervyn y Cedep Ayllu (1989) destacan otros caracteres principales, complementarios a los anteriores:



Según Morlon (1992)

Figura 2. Localización de los sectores comunales estudiados por Orlove y Godoy (1986)

- Cuando los pastos son escasos, la agricultura y la ganadería alternan en las mismas parcelas. Parte del producto agrícola es insumo para la ganadería y ésta es necesaria para la agricultura.

- Resulta más fácil excluir a otros del derecho de cultivar una parcela que de excluir a los animales del derecho de pastar determinadas parcelas, en ausencia de cercos, que son demasiado costosos. “La solución institucional a la combinación, en un mismo espacio, de dos actividades económicamente tan diferentes [la agricultura y la ganadería] consiste en la coexistencia de una agricultura en tierras privadas con una ganadería en tierras colectivas” (Kervyn y Cedep Ayllu, 1989; Wade, 1987:10). Es, entonces, una función de la comunidad regular el ejercicio simultáneo de estas dos actividades con rendimientos de escala y costos de exclusión diferentes.

- La agricultura se practica en pequeñas parcelas dispersas para reducir los riesgos climáticos. “Los campesinos de los Andes Centrales usan la variabilidad del medio en el espacio para limitar los riesgos debidos a la variabilidad del clima en el tiempo y en el espacio” (Bourliaud et al., 1988).

Kervyn y Cedep Ayllu (1989) señalan una diferencia entre el descanso regulado comunalmente, andino, y el *commonfield* de la Europa medieval, el medio de montaña de altura. Influye esencialmente en el nivel de riesgos climáticos que obliga a dispersar las parcelas en el espacio y se opone, entonces, a los deseos de concentración de tierras de uso agrícola. Trae también una peculiaridad, la existencia de infraestructuras de corrección de la pendiente, terrazas, andenes, etc. La fuerte inversión en trabajo que exige la construcción y el mantenimiento de estas terrazas perenniza el uso agrícola de los sectores de *aynuqa*.

Estos sistemas de cultivo, que son los principales proveedores de tubérculos para el autoconsumo, ocupan grandes extensiones de terreno. Figueroa (1982: 133) indica que los *commonfields* cubren en general de un 20 a 70% de la superficie agrícola total (cultivos y pastos), aumentando la proporción con la altura. Representan el 34% de las superficies cultivadas en la cuenca alta del río Cañete (Hervé et al., 1989), una proporción variable de un 20 a 100% según las comunidades (Cuadro 2); el 43% de la superficie de la comunidad de Irpa Chico (Carter y Mamani, 1982), con una proporción variable según las zonas (19 a 79%) y el 69% del territorio de la comunidad originaria de Pumani (altiplano central boliviano), pero en 1955 (Figura 3).

Cuadro 2. Rotación sectorial y sus formas residuales en las comunidades del Alto Cañete. Provincia de Yauyos, Lima, Perú (1986)

Comunidad	Altitud sectores		N° sectores	% JdF	Ha sec./JdF	Ha sec.	% Sup. sec abandonado	Ssec./St. (%)
	Mínima	Máxima						
Tomás	3.700	4.000	10	22	1,95	221	0	100
Huancachi	3.800	4.000	10	34	1,36	136	0	100
Villca	3.800	4.000	10	55	1,39	162	0	100
Huancaya	3.600	3.950	10	81	2,55	527	0	77
Alis	3.500	4.050	16	47	2,19	492	0	89
Laraos	3.500	3.900	11	57	2,51	957	5	83
Miraflores	3.200	3.950	11	100	1,31	589	0	85
Piños	3.400	4.200	15	100	1,03	226	0	56
Huantan	3.600	3.900	12	42	3,35	751	30	80
Carañia	3.800	4.000	8	62	3,40	362	47	43
Allauca	3.200	3.700	0	93	0,86	477	0	39
Cusi	3.200	3.700	0	16	3,14	189*	60	21
Cachuy	3.200	3.700	0	44	0,08	11*	96	2

\* Area residual de los sectores de secano, cultivada privadamente.

JdF = Jefe de Familia.

Sec = secano.

Fuente: HERVE(1988, 1989).

Dueñas (1991) determinó en Cusco, para la campaña 88-89, que el porcentaje de las familias que tienen acceso al secano varía según las comunidades:

- En Sallac, un 42% de las familias tienen acceso al secano que ocupa el 17% de la superficie cultivable (papa-lisas-cebada o haba).

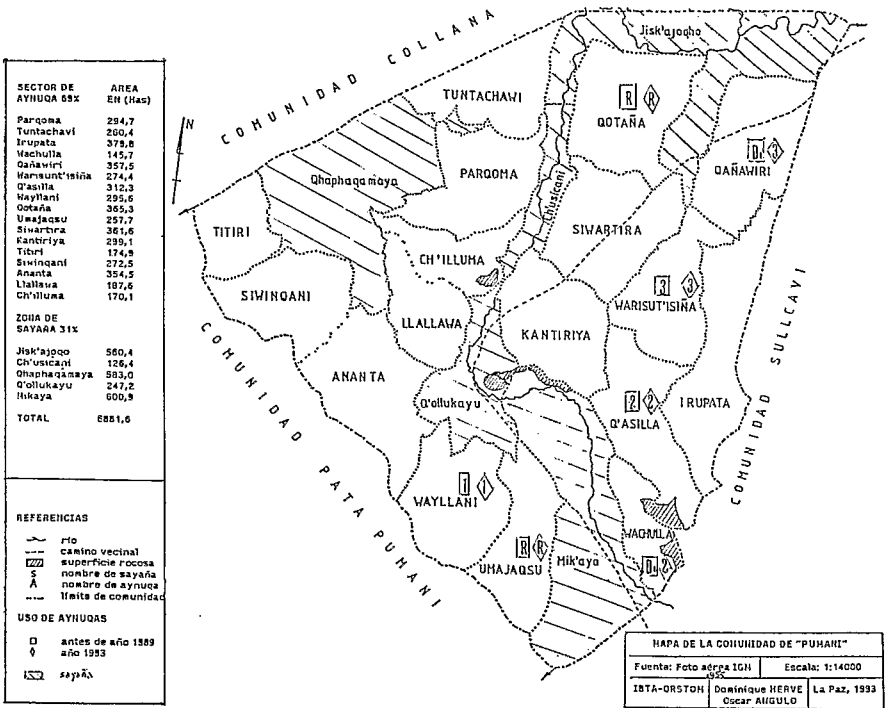


Figura 3. Aynuqa y sayaña en Puhani

- En Tit'iomayo, la totalidad de las familias tiene acceso al secano que ocupa 40% de la superficie cultivable (papa 6 años de descanso en los turnos altos, papa-cabada y trigo 4 años de descanso en los turnos bajos).

En estas comunidades, el promedio de superficie cultivada por familia en los sectores de secano es de 0,61 y 0,79 ha respectivamente. En otro estudio sobre 14 comunidades de Pisac (Cusco), Kervyn y Cedep Ayllu (1989) llegan a un promedio de 0,5 ha por familia y por año, con parcelas dispersas entre los dos sectores cultivados (son 4 años de descanso pastoreado). En las comunidades de Aramachay y Quicha Chico, estudiadas por Fernández et al. (sin fecha), cada familia tiene en promedio 19 parcelas sobre 29 en descanso, de duración variable entre uno y siete años. En las comunidades del Alto Cañete, la superficie promedio cultivada en los sectores de secano (relación de la superficie total de los tres sectores cultivados el año de estudio sobre el número de jefes de familia que tienen acceso a parcelas en estos sectores), excluyendo las superficies en descanso, varía entre 1 y 3,4 ha por familia (Cuadro 2).

La duración del descanso depende, en primer lugar, de limitaciones edafoclimáticas: la altitud que condiciona la temperatura mínima, la posición topográfica que determina los riesgos de helada, la pendiente y la exposición que influyen sobre la resistencia de los suelos a la sequía (Greslou, Vacher, 1980). Pero depende también de la presión demográfica y de la distancia entre las habitaciones y las parcelas cultivadas

en seco. Observamos en el Cuadro 3 que la variación del número de sectores, es decir, de la duración del descanso, no se puede explicar por diferencias de situaciones altitudinales. Tampoco los descansos más cortos corresponden siempre a la mayor presión sobre el recurso tierra. ¿Qué variable tomar en cuenta para estimar una presión demográfica, en un contexto generalizado de emigración, y a qué escala? ¿Datos de censos poblacionales globales, población económicamente activa, número de jefes de familia residentes en la comunidad o de comunarios empadronados?

Cuadro 3. Diferencias de intensidad de uso de los suelos de *muyuy*  
Comunidades de los distritos de Pisac, Taray, San Salvador, Provincia de Calca,  
Cusco, Perú.

Comunidad	Altitud sectores		N° sectores	Dismin. Pobl. (%) 1940-88	Ha/hab. 1990
	Min.	Máx.			
Chitapampa	3.600	4.200	8	10	1,29
Amaru	3.400	4.300	9	50	0,76
Huatta	3.700	4.100	8	55	0,39
Matinga	3.700	4.200	6	52	0,47
Rayannyoc	3.575	3.900	7	33	0,82
Llaquepata	3.700	3.900	5	—	0,39
Occoruro	3.950	4.400	5	37	1,08
Ampay	3.500	4.350	7	3	0,44
Patabamba	3.650	4.350	9	78	1,29
Sacaca	3.750	4.100	11	30	0,88
Q'uenq'o	3.950	4.325	6	24	2,35
K'allarrayan	3.600	4.200	7	41	1,09
Ccaccacollo	3.675	4.100	7	40	0,49
CCamahuara	3.700	4.300	5	54	0,86

\* Ha. tierras cultivadas en la campaña 89-90.

Hab. Según el padrón de electores correspondiente a 12/88.

Elaboración propia según Valero (1992).

El manejo de estos sistemas de cultivo, con descanso largo pastoreado, está regido por normas comunales. Parte del territorio comunal está dividido en tantos sectores como años en el ciclo de rotación, el que es respetado por todos los agricultores. La otra parte está ocupada por pastos naturales nunca roturados, comunales o privados y campos de cultivo cerca de las casas, en propiedad. En realidad, tanto en los sectores como cerca de las casas, las parcelas son apropiadas. En escasas comunidades, la redistribución de tierra en los sectores de seco sigue siendo aleatoria cada año, es decir, que los agricultores no vuelven a encontrar la misma parcela después de un ciclo de rotación; reciben parcelas en usufructo por tres años, según el tamaño de su familia.

La única diferencia actual entre estos dos espacios, erróneamente calificados de colectivos y privados, es el acceso a los recursos forrajeros del intercultivo, constituidos, en caso de descansos largos, de rastrojos y luego de vegetación nativa. En un caso,

después de la cosecha del último cultivo de la rotación, el pastoreo es libre para todos los animales de la comunidad; en el otro, es reservado al rebaño del dueño de la parcela. En ausencia de cercos, resultaría costoso guardar a los animales fuera de los cultivos, cuando están lejos de la casa.

## FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

La comunidad decide en asamblea qué sector será roturado para el cultivo de papa; organiza, si es necesario, el cierre con pared de piedras del conjunto del sector cultivado –las parcelas familiares no son cercadas– fija las fechas del inicio de la labranza y finalización de la cosecha y nombra anualmente un guardián por sector, encargado de proteger los cultivos de los animales, robos o incursiones de comunidades vecinas o extrañas a la comunidad (Chirinos, 1975; Mayer, 1983; Chaiña, 1986; Hervé, 1988a). La comunidad garantiza también el libre acceso de los descansos a los rebaños, luego de la cosecha del último cultivo, gratuitamente o contra el pago de un monto proporcional al número de cabezas de ganado para las especies animales que pueden aprovechar los rastrojos y malezas (sobre todo vacunos y equinos). Los residuos de cultivo (tallos secos de papa, quinua, haba, *tarwi*) son, según los acuerdos y según la distancia entre las parcelas y las casas, cargados en el lomo de burros hacia las casas, pastoreados *in situ* por los animales del dueño de la parcela o libremente por cualquier animal de la comunidad (Mayer, 1983; Hervé, 1988a). Este recurso forrajero, directamente relacionado con el cultivo, tiende a ser privatizado, pero las especies vegetales que volverán a colonizar las áreas en descanso siguen en pastoreo libre; las gramíneas anuales son consumidas esencialmente por los ovinos.

No se puede entender el funcionamiento de este sistema aislando la parte agrícola de la ganadera. En ausencia de cercos, la organización del pastoreo en el territorio comunal debe ser reglamentada por una instancia supra-familiar, resultante de relaciones de poder entre grupos de comuneros con intereses a veces antagónicos (Mayer, 1977). Las normas y modalidades de gestión varían entre comunidades y en el tiempo, según las instituciones locales (Kervyn y Cedep Ayllu, 1989). Las comunidades logran hacer respetar la norma de rotación sin mucha coerción, porque en gran parte está condicionada por las restricciones ambientales. El costo de transacción para hacer respetar estas normas resulta relativamente bajo (Kervyn y Cedep Ayllu, 1989). Encontramos, en realidad, a nivel comunal, una combinación de normas y de decisiones (elección entre diferentes alternativas), cuyo peso respectivo puede variar según los casos (Hervé et al., 1988).

¿Qué consecuencias tiene este manejo comunal para las unidades de producción?

- Existe una reserva de pastos naturales a la cual se puede acceder gratuitamente, tanto por agricultores pobres, con escasos animales, como por agricultores acomodados, con grandes rebaños. El rango de diferenciación es de 20 a 70 ovejas en Irpa Chico (Carter, Mamani, 1982), que ya no dispone de pastos comunales. De allí la pregunta: ¿quién se aprovecha efectivamente de esta reserva de pastos?

- Existe también, al final del descanso, una reserva de arbustos que cualquier comunario puede extraer para combustible. El trabajo de extracción le da un derecho de propiedad sobre el recurso. Este acceso libre resulta estratégico para los comunarios

que poseen poca tierra y, en consecuencia, poca posibilidad de extraer este arbusto en la roturación, o con pocos vacunos y, por lo tanto, poca reserva de bostas, el otro combustible utilizado.

- La protección de los cultivos de la depredación de los animales, está asegurada en los sectores por un control comunal; no implica ni un desembolso específico, salvo una retribución al encargado del sector, ni un trabajo adicional. Permite a cada agricultor cultivar parcelas alejadas de la casa porque están dispersas en diferentes situaciones de suelo, pendiente, exposición, de manera que reparten los riesgos climáticos.

- Cada comunero puede tener entre cero y una decena de parcelas en cada sector. El agrupamiento espacial de las parcelas de todos los agricultores en un sector determina, según el número de familias, el tamaño del sector. Los sectores son continuos en el espacio. La distancia desde las casas a las parcelas permite llegar entre 2 a 3 horas (la ida y vuelta debe hacerse en el día). Cada año, un agricultor no dispondrá necesariamente de la misma superficie en el sector de secano destinado al cultivo de papa, y la distancia de su casa a sus parcelas cambiará según la ubicación del sector.

- A esta variabilidad espacial interanual se añade una variabilidad climática interanual. La irregularidad de las precipitaciones al finalizar la época de lluvias puede retrasar o impedir la realización de la roturación. En este último caso, la parcela no cultivada durante tres años entrará en un nuevo descanso largo. La misma producción agrícola está sujeta a los riesgos de sequía y helada.

- En el caso de los descansos largos, de una decena de años, cada agricultor cultivará una misma parcela sólo 3 a 4 veces en su vida de comunero. Por el hecho de que cada año climático es particular, no se puede constituir referencias técnicas, sino por la transferencia de conocimientos entre generaciones, o asumiendo el cargo, rotativo, de guardián de sector. Esta situación podría explicar la importancia de las normas comunales y de las previsiones climáticas para orientar las decisiones técnicas (Hervé, 1993).

Ilustramos el funcionamiento del sistema en el nivel comunal con base en un estudio de caso, la comunidad de Pumani, en el altiplano central boliviano. El Cuadro 4 y la Figura 3 nos permiten localizar los sectores en relación al conjunto del territorio cultivado de la comunidad, y sintetizar las decisiones comunales de agrupación de sectores.

La nómina de los sectores en el Cuadro 4 nos sugiere que, como en otros sistemas de *aynuqa*, conviene distinguir entre macrosectores y microsectores incluidos en ellos (Brunschwig, 1986; Hervé, 1988a:331-332; Fernández, 1990). La subdivisión de macrosectores en microsectores, que se pueden asociar o no según los años, es bastante generalizada. Combinan aptitudes complementarias; pampa/ladera, alturas o exposiciones diferentes, situaciones favorables para papas dulces o amargas. Da alguna flexibilidad al sistema de rotación, introduciendo una posibilidad de ajuste según las previsiones climáticas anuales.

Observamos en la Figura 3 que el 69% del espacio está ocupado por los diecisiete sectores, que constituyen, en realidad, catorce macrosectores. El 31% está ocupado por cinco caseríos, barrios constituidos por casas dispersas y parcelas de *sayaña* situadas en las terrazas aluviales, cerca de las fuentes de agua. La ubicación de las parcelas en *sayaña* no varía de un año a otro. Incluyen parcelas privadas de *chillivar*, dedicadas al

Cuadro 4. Identificación y uso en 1992/1993 de los sectores de *aynuqa* de Pumani

89/90/91/92/93	Macrosectores	Microsectores
D6 D7 D8 D9 C1 D7 D8 D9 C1 C2 D8 D9 D10 C1 C2 D9 D10 C1 C2 C3 D8 D9 C1 C2 C3 D10 C1 C2 C3 D1	Wayllani Q'asilla Wachulla Qañawiri* Warisunt'isiña Irupata	Sukapu, Lakalaka, Phusuqani Amaysamaña, Wichhuqollo, Japujiwat'pata Q'eq'esiña, Harmiri Tumuyuy, Jilachata Q'amaquta, Pajawira, Qala perqata Q'imsatira Charaphuku y Winkurata (cerro), Wiluyu y Wanpuni (meseta)
C1 C2 C3 D1 D2 C2 C3 D1 D2 D3 C3 D1 D2 D3 D4	Tuntachavi Parq'oma Llallawa Ch'illumá*	Achkala, Irutira <u>Puytukani</u> , Qamaq'ota, Q'uymuna, P'asila Q'ollpaña, Liman willk'i, Larywachina, Jankera loma
D1 D2 D3 D4 D5	Ananta* Siwinqani	Añawane, Ajatuma, Nina Wiyata
D2 D3 D4 D5 D6 D3 D4 D5 D6 D7 D4 D5 D6 D7 D8 D5 D6 D7 D8 D9	Titiri Kantiriya Siwartira Umajaqsu Q'othaña*	Qollpaña, Mulumaña (cerro), Janqojanqo Kawalljiwata, Takawa, Seqhechullpa, Pajachi Q'ulluphuch'u, Asantawi, Ch'allallita Wankawillk'i. Qalachhajwani, Quillcani Tijtira, Pakaqonoña, Pukupukuri

\* Nombre utilizado para la identificación genérica del sector.

Q'imsatira: Microsector de tamaño importante a veces citado como macrosector.

Ci: Número de años de cultivo; Di: Número de años de descanso.

Fuente: Elaborado por Hervé (1993), con base en las denominaciones de Fernández (1990).

pastoreo permanente, en pampas húmedas por la cercanía de la napa freática, con una extensión significativa para dos de los cinco caseríos (Jisk'a Juqhu y Qhapaqamaya). La superficie de los sectores varía entre 145 y 380 ha, pero con topografías y cualidades de tierra variadas, que pueden compensar estas diferencias.

La comunidad agrupó en 1991 dos macrosectores; en 1992, un macrosector en pampa y un microsector en ladera (Wachulla); y, de nuevo en 1994, un macrosector en pampa y un microsector en ladera. Así, en 1993, los sectores roturados ("R" en la Figura 3) representan 2,2 veces el tamaño promedio de un sector, los sectores en segundo año de cultivo ("2" en la Figura), 1,6 veces el tamaño promedio, y los sectores en tercer año de cultivo ("3" en la Figura), 2,3 veces el tamaño promedio. La agrupación de un macrosector con un microsector, complementarios en cuanto a su topografía, es común. Ha sido ya practicada en 1977 (Qañawiri fue agrupado con Wachulla). La decisión de 1991, por el contrario, sale de la norma de rotación. Tiene como consecuencia la reducción del tiempo de descanso de un año (de 10 a 9 años).

Las normas comunales dejan un espacio amplio a las decisiones individuales. El problema para el agricultor consiste en afectar cantidades limitadas de insumos: semilla, trabajo, y medios de tracción animal para sus lejanas parcelas de sectores de *aynuqa*, en ladera y pampa, y para sus parcelas situadas cerca de la casa en pampa y a veces en pie de ladera. La combinación de ambas topografías es buscada para repartir



los riesgos de helada. El número de parcelas roturadas en *aynuqa* y su distancia desde la casa varían cada año según el sector designado. El agricultor debe entonces reactualizar su plan de cultivo cada año. Las producciones esperadas son: papa, quinua, cebada para heno y/o grano en las *aynuqa*, papa y, sobre todo, cebada cultivada cada año para corte en verde y pastoreo, en las *sayaña*, y, en ambos casos, rastrojos y malezas para alimentar vacunos y ovinos. Además, los sectores de *aynuqa* son pastoreados por los ovinos, luego de la última cosecha. El agricultor maneja en su finca parcelas con una intensidad de uso del suelo bastante diferente, unas generalmente más distantes en el marco de una rotación comunal que garantiza el libre acceso en los descansos largos, otras más cercanas, en las cuales los intercultivos son privatizados, dedicados prioritariamente a cultivos forrajeros.

Cada uno de los insumos necesarios para el cultivo puede escasear en un momento dado. La semilla que proviene de la cosecha anterior deberá ser, a menudo, completada con semilla comprada. Para roturar, barbechar (segunda pasada), sembrar y a veces para cosechar, se necesita un par de vacunos adiestrados y en edad de tirar el arado, o dinero para contratar un tractor, y un mínimo de una a dos personas. La afectación de mano de obra puede estar en conflicto entre varias actividades en algunas épocas del año, en particular entre la roturación y el inicio de la cosecha, y durante la siembra. Se puede, finalmente, afectar un riesgo para cada intervención técnica del agricultor, cada una repercutiendo en la realización de la siguiente operación.

Entendemos el funcionamiento del sistema de *aynuqa* como un manejo individual que está bajo normas y decisiones comunales. Distinguimos algunas claves para evaluar este funcionamiento.

Al nivel de los sectores de *aynuqa*:

- un conocimiento de las normas comunales, en cada caso específicas, y una estimación de su grado de cumplimiento con el estudio de las excepciones, es decir, de las prácticas que escapan a las normas, de las sanciones acordadas y de las aplicadas efectivamente.

Al nivel del sistema de producción en su conjunto:

- un seguimiento, en las épocas críticas, de la adecuación entre mano de obra disponible y mano de obra requerida en las labores culturales, para establecer si la disponibilidad de este factor limita las superficies puestas en cultivo.

- un seguimiento, en las épocas críticas, de la adecuación entre oferta forrajera y necesidades de los animales, vacunos y ovinos, para evaluar la importancia relativa de cada recurso forrajero y las diferentes estrategias de alimentación del ganado.

Al nivel de las parcelas:

- un balance de fertilidad referido al suelo en descanso. Detallamos este último aspecto en la Figura 4. El compartimiento suelo, durante el descanso, produce una biomasa vegetal, a partir de un estado inicial postcosecha. Distinguimos los flujos (entradas o salidas) permanentes, es decir, no delimitados en el tiempo y los flujos más puntuales, y, por esta razón, más fácilmente medibles. La cuantificación de estos flujos en elementos químicos, materia seca y volúmenes de tierra permite un diagnóstico sobre las posibilidades de “reconstitución de la fertilidad del suelo” durante el descanso. Allí también, el conjunto de las funciones del descanso debe ser tomado en cuenta.

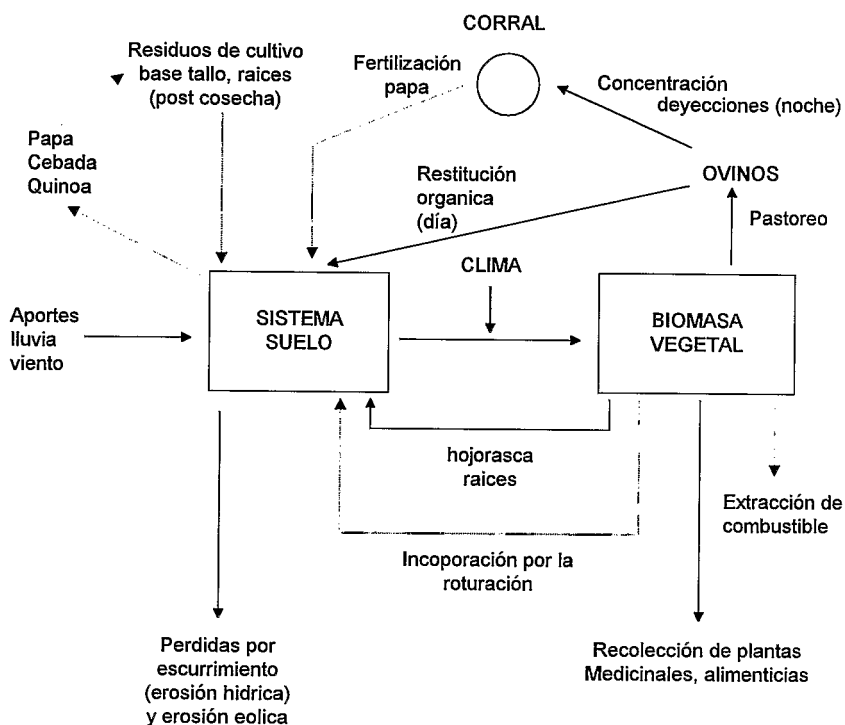


Figura 4. Flujos en el sistema clima-suelo-planta durante el descanso de la tierra

## DINAMICA DEL SISTEMA

Se observa en los Andes dos evoluciones que se diferencian por la presión demográfica y por la presencia de otras zonas de producción mejor dotadas (riego, proximidad de carreteras):

- un aumento de la duración del descanso y una subexplotación de los sistemas de cultivo en secano, cuando se concentra la actividad agrícola en zonas más cercanas a las casas y las carreteras, en pampa o terrazas con riego. Ilustraremos esta situación con el alto valle del Cañete, en la vertiente occidental de los Andes. Es la que también se encuentra en San Juan y Huascoy, en el norte de Lima (Greslou et Ney, 1986: 171).

- una reducción de la duración del descanso de 12-15 años a 4-5 años, que ilustraremos con el altiplano boliviano y las zonas altas de Cusco.

### *Aumento de la duración del descanso*

En la cuenca del alto Cañete, que desemboca en la costa sur de Lima, los sectores de rotación colectiva o "aisha" cubren 4% de la superficie total y 34% de la superficie cultivada. Se suceden, de manera muy estable, tres cultivos: papa-tubérculos andinos-cebada y 7 años de descanso en promedio (Cuadro 2).

En alturas menores a los 3.500-3.700 msnm, en las comunidades que se dedicaron al cultivo de alfalfa (60% de la superficie cultivada tiene riego y la alfalfa ocupa el 42% de ella), los sectores en secano fueron abandonados hace 10 a 18 años. Tienen un uso más extensivo. Si son cercados, algunos pueden ser manejados comunalmente como reservas forrajeras abiertas a los rebaños solamente una parte del año. Generalmente, siguen cultivados por algunas familias en sus partes más productivas, con riego temporal, por ejemplo, fuera de toda norma comunal (Hervé, 1988a). Representan, en este caso, menos del 30% de la superficie total cultivada en la comunidad.

Arriba de 3.600 msnm, el 30% de las familias en las comunidades pastoriles y hasta 100% en las comunidades agropastoriles tienen acceso a los sectores de rotación colectiva, que cubren más del 50% del territorio cultivado (entre 150 y 1.000 ha). Pero allí también observamos signos de subutilización: 10 a 40% del terreno cultivable no había sido roturado, estaba colonizado por arbustos en 1986 y ha disminuido la superficie en cebada, con la consecuencia de aumentar en un año la duración del descanso. La labor de roturación es manual, con *chaquitacla*, picota o barreta, y está a cargo de los hombres, lo cual permite entender por qué la migración a la costa y a Lima puede limitar las posibilidades de cultivo.

El factor demográfico es uno de los que explica el aumento del descanso y el abandono de los sectores en secano. El gradiente de expulsión de la población sigue el gradiente altitudinal y es inversamente proporcional a la distancia hasta la ciudad de Lima. Pero no es la única razón. La actividad agrícola se concentra en zonas más cercanas a las casas y las carreteras, en pampas o terrazas, que soportan, con riego, cultivos forrajeros o frutales. Además, un agricultor que puede obtener la misma cantidad de papa cada año, en terrenos privados, más cercanos a su casa, no tiene ninguna razón para seguir cultivando en los sectores de rotación colectiva. Evaluaciones de cosecha de varios años demostraron que los rendimientos de papa, variables en secano entre 5 y 10 T/ha, pueden subir a 20 T/ha con insumos (variedades seleccionadas, fertilización y protección fitosanitaria). El cultivo de papa con riego, luego de alfalfa, da con estos mismos insumos rendimientos de 20 a 30 T/ha. La duración de explotación de la alfalfa es del mismo orden que la duración del descanso en altura, obteniéndose con la misma frecuencia de cultivo de papa una producción superior y, sobre todo, segura (Hervé, 1988b).

#### *Reducción de la duración del descanso*

Los casos inventariados presentan tres modalidades de reducción de la duración del descanso, que no son excluyentes.

- Algunos sectores pueden ser extraídos del sistema de rotación para ser mantenidos como reserva comunal de pasto nativo (caso de la comunidad de Pampas, Hervé et al., 1989) o para ser parcelados y repartidos entre las familias en forma privada. "Para privatizar un turno debe haber un grupo de gente capaz de ocupar un gran bloque de tierra del turno por propiedad o alquiler" (Cotlear, 1989). A veces, un sector, incluso cuando esté privatizado, continúa bajo el manejo colectivo (comunicación personal de Rivière). Pueden ser también acaparados por un comunero rico, un propietario o una comunidad vecina (Orlove y Godoy, 1986). Recientemente, estos sectores son reservados para sembrar pastos cultivados perennes (alfalfa, gramíneas). A cada sector extraído corresponde una disminución del descanso de un año.

- El sistema es flexible en la medida que los sectores son divididos en subsectores que pueden ser agrupados o separados según la decisión comunal. Por la agrupación de sectores entre dos, se duplica la superficie cultivable cada año, y de repetir esta medida cada año hasta el final de un ciclo, la superficie en descanso estaría reducida a la mitad. Llegar a esta situación supone mantener la decisión de agrupar sectores durante varios años seguidos. Es probable que se lo haga más progresivamente. Se observa, por ejemplo, agrupaciones más conyunturales, durante sólo uno o dos años. Sería el caso de la comunidad de Pumani en 89-91, en el altiplano central boliviano (Hervé et al., 1992) o de la comunidad de Tit'iomayo en Cuzco. Durante la campaña 88-89, "los comuneros de Tit'iomayo decidieron cultivar dos turnos a la vez, por la cantidad de semilla que las familias tenían –recordemos que la campaña anterior fue relativamente buena– además, porque el turno que le tocaba cultivar era bastante pequeño" (Dueñas, 1991). Resulta entonces muy importante diferenciar lo conyuntural de lo estructural.

- La introducción de cultivos suplementarios, alargando la sucesión a expensas del descanso, como la haba, el *tarwi*, y más comunmente la cebada (en particular la cebada cervecera), está limitada por restricciones climáticas o por la fertilidad residual en el suelo al cabo de la sucesión de cultivos practicada. Esta forma de intensificación, así como el uso de fertilizantes químicos no se practica en todos los sectores, sino en los más cercanos a las habitaciones, los más bajos en altura, que garantizan también una producción más segura. Este cambio se distingue radicalmente del anterior por ser individual y no riesgoso hasta que se generalice o que tenga la aceptación del conjunto de los pobladores. Mientras tanto, los daños por los animales no son reconocidos por la comunidad. Valero (1992) evaluó la proporción de los comunarios que aumentaron un año de cebada (cervecera) a 2-35% según las comunidades (entre 14 comunidades de los distritos de Pisac, Taray y San Salvador en Cuzco). La prolongación de tal dinámica supone un acuerdo comunal para aumentar los años de cultivo o se traducirá más bien por el establecimiento del cerco de las parcelas y la privatización del descanso.

- La privatización de los rastrojos y luego del intercultivo son procesos que no se dan de manera dicotómica, desde la situación en la cual la tierra tenía un libre acceso hasta la de la propiedad privada, sino en forma continua, compleja, y pasando por la etapa crucial de la transferencia del usufructo por herencia o venta (Boserup, 1970; Cotlear, 1989). Estos procesos no conducen necesariamente a la desaparición del sistema de descanso o a la desaparición de toda regulación supra-familiar. El sistema de descansos regulados comunmente ha sobrevivido a la propiedad privada. Rojas (1978), Heran (1980), Zimmerer (1991) coinciden, basados en estudios en localidades muy variadas (Pacajes, Omasuyos en Bolivia; Paucartambo en Perú), en recalcar cómo las haciendas adoptaron la agricultura sectorizada, ubicando sus campos en las partes más productivas de cada sector, pero en forma dispersa como las parcelas campesinas. Otro ejemplo significativo es la creación de un nuevo sistema de *aynuqa*, acondicionado a la tenencia parcelaria resultante de la reforma agraria, por los ex-colonos dotados de títulos de propiedad (Birbuet, 1986). Consiste en ceder, en forma rotativa, una porción de su parcela, por tres años, para ser cultivada por todas las familias de la comunidad; se reconoce el derecho de propiedad inalienable del donante al cabo de los tres años.

Hemos identificado diferentes factores de evolución del sistema de *aynuqa*:

- Distancia del centro poblado o de las habitaciones hacia los sectores e intensificación de zonas de producción más cercanas. Este efecto distancia ha sido subrayado por otros autores, como Bourbouze et al. (1992).

- Cambio de la densidad poblacional y de la disponibilidad de mano de obra familiar, en relación al tamaño de los recursos.

- Transformación de los métodos agrícolas: nuevas herramientas e implementos que ahorran el trabajo (aumento de la producción agrícola por hora de trabajo, Boserup, 1970; Cotlear, 1989), fertilización orgánica y química que ahorra la superficie cultivada.

- Evolución de los derechos de acceso a la tierra (propiedad).

- Influencia del mercado; es el caso de la demanda urbana en cebada cervecera y en productos lácteos.

Para que desaparezca el descanso, se necesitaría un fuerte aumento de la productividad del trabajo de los implementos de labranza, una mejor remuneración del trabajo agrícola y la sustitución de la biomasa producida en los descansos por recursos forrajeros (Bourliaud et al., 1988) así como fuentes de combustible alternativas.

## PROPOSICIONES

Planificadores, promotores del desarrollo y campesinos innovadores concuerdan en proponer y experimentar una reducción de la duración del descanso. “La mayor parte de los nuevos sembradíos, realizados cuando la población crece en un territorio dado, concierne las tierras ya utilizadas, como los descansos, tierras de pastoreo, territorio de casa etc...”. “Habría que subvenir de otra forma a las necesidades a las cuales respondía hasta ahora la utilización del suelo, durante estos momentos de descanso” (Boserup, 1970). Esta reducción toma formas y ritmos muy variados según las condiciones locales, que no se han terminado de inventariar. ¿Cómo evaluar la sostenibilidad del nuevo estado del sistema, resultante de la evolución arriba descrita: sistemas de cultivo con descanso corto? ¿Es posible tal intensificación sin incorporar fertilizantes? ¿A qué apunta la intensificación del uso del suelo?, ¿al aumento de los cultivos alimenticios, al incremento de los cultivos forrajeros?

Estos cambios técnicos tienen consecuencias técnicas. Las tierras dedicadas al barbecho sectorial se encuentran en la parte alta de las cuencas (3.200-4.300 msnm). De su manejo depende, en gran parte, el escurrimiento superficial y las posibilidades de concentración de este escurrimiento en los terrenos situados más abajo. La rotación colectiva permite cortar el ciclo reproductivo de los insectos depredadores. La sucesión de cultivos, al ser individual, permitirá que estas plagas encuentren siempre parcelas con el cultivo huésped, y el costo de eventuales tratamientos fitosanitarios recaerá exclusivamente sobre cada agricultor. El descanso largo controla aparentemente los nematodos de la papa; cualquier tratamiento químico resultaría, en este caso, demasiado costoso para el agricultor.

La instalación de mayores extensiones de cultivo supone voltear mayores extensiones de pastizales naturales, destinadas esencialmente a los ovinos. El empleo de maquinarias agrícolas, arados de vertedera o de discos permite hacerlo en las

topografías sin mayor pendiente. La prolongación de la sucesión con un año de cebada cervecera, o la siembra bajo cobertura del cereal, al fin de la sucesión, de forrajes plurianuales, alfalfa, vicia, leguminosas y gramíneas nativas, responden a incentivos del mercado: cercanía de una empresa cervecera, a una red de recolección de leche fresca o a un camal, respectivamente. Ambas proposiciones coinciden en priorizar al bovino sobre el ovino. Si estas innovaciones son individuales, se realizarán en predios menos dispersos, gracias a varios intercambios o compras de parcelas, y en consecuencia, serán parcelas totalmente privadas o apuntarán a corto o mediano plazo a la privatización del derecho de pastorear el descanso. La siembra de una forrajera plurianual en los descansos largos es una inversión que el agricultor deberá recuperar para el provecho individual. Por esta razón, no se podría aplicar en todos los sistemas de descanso sectorial.

Pero estos cambios técnicos tienen también consecuencias sociales. Señalemos algunas de ellas.

Los sectores en descanso, al ser de acceso libre, y las parcelas, al no estar cercadas, pueden ir a pastorear hatos ovinos de campesinos pobres o sin tierra. Estas familias probablemente no tendrán el capital, los insumos, ni la mano de obra suficiente para realizar las innovaciones individuales arriba sugeridas. ¿Qué ventaja sacarían de una reducción de la duración del descanso? ¿Encontrarían recursos forrajeros alternativos en el espacio todavía común: los bordes de caminos y de parcelas? Una buena parte de la alimentación del ganado vacuno y ovino proviene de rastrojos y residuos de cultivo que dependen directamente de las superficies en propiedad. No habría entonces posibilidades de compensación, si un pequeño agricultor es a la vez un pequeño ganadero.

Los principios de gestión comunal del descanso largo ¿se podrían aplicar al manejo de la pradera instalada en sustitución del descanso?, o ¿instalar una pradera plurianual, es como plantar un árbol, apropiándose tarde o temprano del terreno? ¿Qué consecuencias tendría una reducción del descanso sobre la coherencia interna de la comunidad? ¿Todos estos cambios técnicos plantearían una necesaria evolución de la institución comunal: desaparición o nuevos retos?

Los riesgos climáticos de las zonas altas siguen elevados. Pasar a sistemas de cultivo con descanso corto y totalmente privatizado implica probablemente una mayor producción forrajera, y nuevas posibilidades de acumulación; pero supone una previa concentración espacial de las tierras y, en consecuencia, nuevos riesgos. Wade (1992: 225) observa en comunidades del sur de India que "...es muy importante que los propietarios más grandes tiendan también a dispersar sus propiedades, lo que mantiene su interés en lo que ocurre en la totalidad del territorio comunal". La dispersión de las parcelas privadas en el espacio garantiza de alguna forma que las decisiones de la asamblea comunal refuercen el interés común de los propietarios. Para Kervyn y Cedep Ayllu (1989) "...la ventaja de la concentración se hace sentir más en la ganadería que tiene economías de escala mucho mayores que la agricultura (Dahlman, 1980:189). En otras palabras, si la ganadería fuera una actividad totalmente privatizada, la tendencia a la concentración de la tierra sería mayor".

Son tareas del investigador, y en este caso de varios investigadores desde su respectiva disciplina, determinar a qué condiciones se podría pasar de un sistema de riesgos a otro y de evaluar la sostenibilidad del nuevo estado del sistema. Estas tareas

no se lograrán multiplicando los estudios de casos. Además, la gestión comunal e individual del descanso de la tierra es parte de una problemática más amplia relativa a la gestión coordinada entre varios individuos de recursos comunes, como peces, agua de riego, bosques, pastos, sobre los cuales existen muchas referencias a nivel mundial. Sólo diseñando un modelo de funcionamiento del sistema se podrá simular sus evoluciones posibles para anticipar estas tendencias. Evidentemente esto constituye un reto interdisciplinario.

## LITERATURA CITADA

- BIRBUET G., 1986. *Tierra y ganado en Pacajes*, SEMTA, Investigaciones 4, La Paz, 85 p.
- BOSERUP E., 1970. *Evolution agraire et pression démographique*, Flammarion, París, 218 p.
- BOURBOUZE A., HUBERT B., MARTINAND P., MONDOT R., QUIBLIER M., 1992. "Modes d'utilisation par les animaux des terres collectives et domaniales des régions de montagne et de méditerranée françaises", en *Terres collectives en méditerranée*, Réseau FAO ovins et caprins-Réseau Parcours Euro-Africain, Eds. Bourbouze et Rubino, pp. 171-211.
- BOURLAUD J., HERVED., MORLON P., REAUR., 1988. *Chakitaklla. Estrategias de barbecho e intensificación de la agricultura andina*, ORSTOM-PISA, Lima, 104 p.
- BRUNSCHWIG G., 1986. *Sistemas de producción de laderas de altura*, Bull. Inst. Fr. Et. And., XV, N° 1-2, pp. 27-52.
- CAMPBELL B., GODOY R., 1992. "Commonfield Agriculture: The Andes and Medieval England compared", en *Making the Commons Work. Theory, Practices and Policy*, Bromley D.W. ed., ICS Press, San Francisco, USA, pp. 99-127.
- CARTER W., MAMANI M., 1982. *Irpa Chico: individuo y comunidad en la cultura aymara*, Ed. Juventud, La Paz, 460 p.
- CHAIÑA F., 1986. "Sistema de aynocas: un componente de la agricultura campesina en el ámbito circumlacustre Sur de Puno", en *Desarrollo Rural Andino*, vol. 3, N° 1, pp. 16-31.
- CHIRINOS L., 1975. "Estudio socioeconómico de una comunidad originaria del altiplano. Posibilidades de colectivizar callpas de aynocas con el fin de obtener unidades económicas de producción", Tesis Ing. Agr. UMSS, Cochabamba, Bolivia, 110 p.
- COTLEAR D., 1989. *Desarrollo campesino en los Andes*, IEP, Lima, 325 p.
- DAHLMAN C., 1980. *The Open Field System and Beyond: A Property Rights Analysis of an Economic Institution*, Cambridge University Press.
- DUEÑAS A., 1991. *Lógicas de funcionamiento de los sistemas agrícolas en comunidades campesinas de la sierra sur de Andahuaylillas*, Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de las Casas", Trabajos del Colegio Andino 3, Cuzco, Perú, 92 p.
- FERNANDEZ D., 1990. *Comunidad originaria Pomani "Manq'a Pomani". Agroecología y saber andino*, AGRUCO-PRATEC, Lima, pp. 41-54.

- FERNANDEZ M., GUTIERREZ N., SWINDALE A., sin fecha. *Cómo son las comunidades de la zona intermedia del valle del Mantaro*, INIPA/SR-CRSP, serie Comunidades, Lima, 61 p.
- FIGUEROA A., 1982. *Productividad y Educación en la Agricultura Campesina de América Latina*, Programa ECIEL, Río de Janeiro, Brasil.
- GRESLOU F., NEY B., 1986. *Un Sistema de Producción Andino: El caso de los comuneros de San Juan de Huascoy*, Instituto Francés de Estudios Andinos y Centro de Estudios Rurales "Bartolomé de Las Casas", Cuzco, Perú.
- GRESLOU F., VACHER J.J., 1980. "La rotación de cultivos", en *Ambana, tierras y hombres*, IFEA-MAB, La Paz, pp. 137-147.
- HERAN F., 1980. "El impacto de la Reforma Agraria en el cantón de Ambana" en *Ambana, tierras y hombres*, IFEA-MAB, La Paz, pp. 35-63.
- HERVE D., 1988a. "Zonas de producción y sistemas de cultivo en la cuenca alta del Cañete", en *Sistemas Agrarios en el Perú*, UNALM-ORSTOM, Malpartida E. y Poupon H. Eds., Lima, pp. 329-347.
- HERVE D., 1988b. "Intensificación de los sistemas de cultivo de papa", en *Políticas agrarias y estrategias campesinas en la cuenca del Cañete*, Inf. final convenio UNALM-IFEA-ORSTOM, anexo 8: 209-235.
- HERVE D., 1993. "Dynamiques d'évolution des jachères longues pâturées dans les Andes", en *Séminaire La jachère en Afrique de l'Ouest*, 3-5/12/1991, Montpellier, ORSTOM, Coll. Colloques et séminaires, 494 p.
- HERVE D., CALAGUA D., POUPON H., FERNANDEZ R., 1989. "Utilisation agropastoral du sol par les communautés du Haut Cañete", en *Les Cahiers de la Recherche Développement*, N° 24, pp. 1-14.
- HERVE D., MALPARTIDA E., POUPON H., 1988. "Dinámicas actuales del uso agropastoral del suelo por las comunidades del alto Cañete", en *Políticas agrarias y estrategias campesinas en la cuenca del Cañete*, Inf. final convenio UNALM-IFEA-ORSTOM: 54-58.
- HERVE D., POZO E., ANGULO O., 1992. "Determinantes de los sistemas de cultivo de secano en comunidades originarias", en *Seminario Cultivos Andinos*, 4-8/02/91, Vacher y Morales Eds., La Paz, IBTA-ORSTOM-CIID: 395-402.
- KERVYN B., CEDEP AYLLU, 1989. "Campesinos y acción colectiva: La organización del espacio en comunidades de la sierra sur del Perú", en *Revista Andina*, año 7, N° 1, Cuzco, Perú, julio 1989: 7-60.
- MARANDOLA L., 1990. *Dynamiques socio-économiques de l'Ayllu Chayantaka. Mémoire de fin d'études*, ISTOM-TAYPIKALA, Le Havre, France, 125 p.
- MAYER E., 1977. *Tenencia y control comunal de la tierra: caso de Laraos (Yauyos)*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ciencias Sociales, Cuadernos del Consejo Nacional de la Universidad Peruana, 24-25, 31 p.
- MAYER E., FONSECA C., 1979. *Sistemas Agrarios en la Cuenca del río Cañete*, Instituto Indigenista Interamericano, Lima.



- MAYER E., 1983. "Production Zones", en *Symposium 91: an Interdisciplinary Perspective on Andean Ecological Complementarity*, 18-25/05/83, Wenner Green Fondation for Anthropological Research, Florida, USA, 76 p.
- MORLON P., 1992. *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes Centrales. Pérou-Bolivie*, INRA, Paris, 522 p.
- ORLOVE B.S., GODOY R., 1986. "Sectoral Fallowing Systems in the Central Andes", en *Journal of Ethnobiology*, USA, 6 (1): 169-204.
- ROJAS A., 1978. "La tierra y el trabajo en la articulación de la economía campesina con la hacienda", en *Avances* N° 2, La Paz.
- VALERO G., 1992. *Intensificación agrícola en tierras de secano*, Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolome de las Casas", Trabajos del Colegio Andino 7, Cuzco, Perú, 88 p.
- WADE R., 1987. *The management of common property resources: finding a cooperative solution*, The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, Research Observer 2, N° 2: 219-234.
- WADE R., 1992. "Resource Management in South Indian Villages", en *Making the Commons Work*, Bromley D. Ed., ICS Press, San Francisco, USA: 293-318.
- ZIMMERER K., 1991. "Agricultura de barbecho sectorizada en las alturas de Paucartambo. Luchas sobre la ecología del espacio productivo durante los siglos XVI y XX", Inst. Pastoral Andina *Allpanchis*, año XXIII, Puno, Perú, 38: 189-225.

## **ROTACION DE CULTIVOS Y SU MANEJO EN LOS ANDES DEL PERU**

*Mario Tapia*  
*Proyecto ASPADERUC*  
*Reni 205, Lima 41*

### **Resumen**

Dentro de una reseña histórica de las investigaciones sobre el uso de la tierra y las rotaciones de cultivo en los Andes peruanos, el autor resalta la importancia de la biodiversidad y plantea el reto de una "nueva investigación agrícola en condiciones de alta montaña".

Explica luego las relaciones entre la diversidad ecológica y la de las rotaciones de cultivo. Propone para ello una zonificación agroecológica de la sierra del Perú, presenta para cada zona una lista de especies cultivadas indicadoras y establece una correspondencia con los diferentes patrones de rotación de los cultivos.

Con base en tres estudios de caso de comunidades campesinas en Lima, Cuzco y Puno, recalca la diversidad de las rotaciones de cultivos e identifica los factores que explican sus dinámicas locales: demografía, mercado, tenencia de la tierra y organización de la producción.

## **ROTATIONS DES CULTURES ET LEUR CONDUITE DANS LES ANDES PERUVIENNES**

### **Résumé**

Sur la base d'un rappel historique des recherches sur l'utilisation de la terre et les rotations des cultures dans les Andes péruviennes, l'auteur met en évidence l'importance de la biodiversité et lance le défi d'une "nouvelle recherche agricole en conditions de haute montagne".

Il explicite ensuite les relations entre la diversité écologique et celle des rotations de culture. Pour cela, il propose une zonation agroécologique des Andes péruviennes, présente pour chaque zone une liste des espèces cultivées indicatrices et il établit une correspondance avec les différents types de rotations de culture.

Sur la base de trois études de cas de communautés paysannes à Lima, Cuzco et Puno il souligne la diversité des rotations des cultures et identifie les facteurs qui expliquent leurs dynamiques locales: démographie, marché, formes de propriété et organisation de la production.

## **CROP ROTATION AND ITS MANAGEMENT IN THE PERUVIAN ANDES**

### **Abstract**

Throughout an historical approach about land use research and crop rotations in the Peruvian Andes, the author enhances the importance of the biodiversity and states the challenge to initiate a "new agricultural research on the high mountain conditions".

Therefore explains the relationship between the ecological diversity and the crop rotations one. He proposes an agroecological zonification of the Peruvian *sierra* and also presents for each zone a list of cultivated species indicators and establishes a correspondence with the different patterns of crop rotations.

Based on three study cases of peasant communities in Lima, Cusco and Puno, points out the diversity of crop rotations and identifies the factors that explain its local dynamics: demography, market, land tenancy and production organization.

## INTRODUCCION

En un medio ecológico tan diverso como son las tierras que están por encima de los 1.500 msnm, y en las condiciones de las montañas tropicales, como son los Andes Centrales (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia) con una extensión superior al millón de km<sup>2</sup> y una población que desarrolló una agricultura autóctona, es lógico encontrar complejos patrones en las prácticas de rotación de cultivos y pasturas. Tales características constituyen un componente de especial importancia para entender e intensificar apropiadamente los sistemas de producción agropecuaria.

Sin embargo, en la investigación agrícola, entendida como la búsqueda para encontrar alternativas para el mejoramiento de este ecosistema, se ha dado mayor importancia al efecto que tiene la selección genética de plantas y animales, sin atender adecuadamente el efecto que tiene el heterogéneo medio ambiente en la producción agropecuaria.

La investigación agrícola en la sierra del Perú, a través de su organismo oficial y con la creación de programas por cultivos, le brinda una especial importancia a la selección de nuevas variedades para lograr, supuestamente, una mayor producción. No considera suficientemente las características del ecosistema andino con variaciones edáficas y climáticas que ocurren en espacios reducidos, así como los usos que se hacen de la tierra, por ejemplo, las rotaciones que se efectúan en el tiempo y en los diferentes espacios. Sin embargo, hasta la fecha no se ha logrado obtener algún impacto de importancia en la transformación de la tecnología agrícola andina.

Son estas razones las que permiten sugerir que debería modificarse sustancialmente el tipo de investigación que se viene ejecutando en los Andes altos en el Perú, adoptando una estrategia de trabajo que priorice, tanto la biodiversidad como las técnicas que disminuyen el riesgo de producción, en lo que se podría llamar la "nueva investigación agrícola en condiciones de alta montaña".

En esta nueva propuesta, con una proyección más ecológica, el patrón de rotación de cultivos, utilizado por un agricultor pequeño o mediano, por una familia campesina o una comunidad, como resultado de una "perspectiva adaptacionista" (Orlove y Godoy, 1986), tendría que ser el factor más importante de estudio; sin embargo, es necesario reconocer que los modelos de rotación de cultivos y pastos son el resultado de diversos factores que influyen en su diseño.

En el presente trabajo se revisa, en líneas generales, el conocimiento actual sobre las rotaciones de cultivos, su contribución al mejoramiento de las condiciones de

producción agrícola y los factores que inciden en el uso de diferentes sistemas de rotación que se pueden enumerar de la siguiente manera:

- La presencia de una densa diferenciación ecológica andina, determinada por parcelas ubicadas en las zonas agroecológicas de valle, ladera, suni de quebradas, altiplano, puna húmeda o seca, así como las diferencias a nivel micro que existen en estas zonas con ambientes o zonas homogéneas de producción, caracterizadas por condiciones edáficas e hidromórficas propias (Tapia, 1990). A nivel de una unidad de producción, las rotaciones se ven afectadas según el acceso que tengan a una o más zonas agroecológicas.

- El origen de la unidad productiva, bien sea una comunidad tradicional recién formada, un caserío, parcialidad, o las formas de tenencia de tierra individual o de empresa asociativa creada en el proceso de la reforma agraria.

- La presión demográfica que exista sobre la tierra, así como el proceso de población que haya ocurrido. Es el caso de las comunidades que, por el movimiento de poblaciones entre diferentes subregiones (*mitimaes*) fueron obligadas a movilizarse, pero que llevaron consigo sus propias tradiciones de uso de la tierra.

- Finalmente, el acceso a los medios de transporte y los centros de mercado, que crearon demanda de productos, modificando así las especies a cultivarse, que pudieron o no haber existido en la zona con anterioridad.

## LOS CONOCIMIENTOS SOBRE LA ROTACION DE CULTIVOS

Al ser los Andes Centrales una de las principales áreas de domesticación de plantas y el centro de origen de una agricultura autóctona, es importante reconocer que a partir de la domesticación de tubérculos como la papa, y granos, como el maíz, éstos se convirtieron en los cultivos centrales y alrededor de ellos se organizó el uso de la tierra. Estas fuentes de alimentación, si bien fueron las principales, tuvieron que completarse con otras especies que pudiesen no sólo rotarse en el tiempo, sino que permitiesen un mejor control de factores como la fertilidad del suelo y la disminución del efecto de plagas, así como balancear mejor la dieta de la población. Por eso, no extraña que el maíz, importante alimento en la zona quechua, se asociara con la quinua, que permite corregir la deficiencia de lisina del maíz. La asociación de cultivos fue una técnica que permitió crear condiciones más adecuadas de producción en los Andes. Son notables los ejemplos de las *shaiwas* o barreras de diferentes cultivos que se intercalan en los cultivos de maíz con quinua, o de las barreras de otros tubérculos que separan parcelas de papa.

La organización social en *ayllu*, que debieron haber manejado extensas y variadas zonas agroecológicas, permitió contar con tierras de uso comunal en áreas alejadas y escarpadas, que requerían la labor conjunta de un grupo de familias. Estos terrenos de labor comunal han recibido diferentes denominaciones, pero son conocidas básicamente como *layme* en el idioma quechua o *aynuqa* en aymara. Esta designación permite diferenciarlos de los terrenos de uso familiar o *tupo* que constituían las chacras o *sayaña* en aymara. Esta fue, aparentemente, la base de la organización social para la agricultura.

En el período de la Colonia, muchas de estas formas de organización se mantuvieron, pero se vieron seriamente afectadas con la creación de las reducciones en

la época del Virrey Toledo, que obligaron a la reubicación de la población con la consiguiente desatención de terrenos, probablemente de importantes extensiones. En la época republicana, se dio una mayor atención a la ganadería, lo cual modificó la organización de la producción agrícola, ya que grandes extensiones de tierra fueron dedicadas a la producción de ovinos, vacunos, etc., constituyéndose así las haciendas, que fueron sustituyendo a las comunidades tradicionales.

Pese a todos estos cambios, las comunidades todavía mantienen sus sistemas de uso de la tierra, a los cuales se han incorporado nuevos cultivos como los cereales, haba, arveja y lenteja, y en la producción ganadera se introdujo la alfalfa y el ray grass, produciendo así su adaptación a alturas elevadas.

Los estudios sobre el uso de la tierra altoandina y sobre las rotaciones han sido, sobre todo, el interés de geógrafos y posteriormente de antropólogos y sociólogos, quienes han descrito en detalle las diversas formas de distribución y uso de la tierra en las comunidades andinas (Gade, 1975; Camino, 1981; Mayer, 1981; Yamamoto, 1981; Onuki, 1981; Brush y Guillet, 1985; Orlove y Godoy, 1986). Se puede decir que sólo en los últimos 20 años ha existido un especial interés de los agrónomos por el tema (Valladolid, 1982; Lescano et al., 1982; Tapia et al., 1983; Morlon, 1993; Zvietcovich et al., 1985).

Es desde 1970 que los estudiosos de las ciencias biológicas, agrónomos, biólogos, edafólogos y de las áreas de economía, se interesan por el sistema campesino de producción agrícola en los Andes, a partir de la descripción y análisis del uso de la tierra que efectúan los campesinos. El Proyecto de Investigación de los Sistemas de Cultivos Andinos PISCA (1980-1985), financiado por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo, CIID, con participación de las universidades de Cuzco, Puno, Ayacucho y posteriormente de Arequipa, enfatizó tanto el trabajo de campo y la elaboración de mapas de uso de la tierra, como los medios para describir los sistemas agrícolas andinos, resaltando la importancia de la diferenciación agroecológica y del uso de la tierra en el tiempo. En 1984. Rengifo elaboró un estudio comparativo de 7 comunidades campesinas y sus sistemas de producción agrícola, que lamentablemente no se llegó a publicar.

En 1985 se organizó el Proyecto de Investigación de los Sistemas Agrícolas del Altiplano, PISA, con sede en Puno, en coordinación con el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, INIPA, organismo que acertadamente reunía las acciones de investigación y extensión. De esta manera, la experiencia de los extensionistas de campo debía enriquecer el enfoque de investigación, por lo cual se creó el Programa Nacional de Sistemas Agropecuarios Andinos, PNSAPA, que enfatizó el trabajo de investigación y desarrollo agrícola en las comunidades campesinas con base en el profundo conocimiento de la actividad agrícola campesina y de sus implicaciones socioeconómicas; entre ellas la distribución del tiempo de trabajo de la familia campesina y el uso apropiado de los recursos naturales, siendo un factor de especial importancia en estos estudios la rotación espacial y en el tiempo de los cultivos y pasturas.

Por acuerdo entre la Universidad Agraria de la Molina, UNALM, y el Instituto Científico para el Desarrollo ORSTOM, de Francia, se creó el proyecto Políticas Agrarias y Estrategia Campesina, PAEC, en el valle de Cañete en 1986, y posteriormente se inició su extensión al valle de Mantaro (1987). Este programa de investigaciones

pluridisciplinarias buscaba poner en evidencia la evolución de los sistemas de producción y las estrategias de los campesinos frente a las políticas agrarias del Estado, relevándose el uso que hace el campesino de la tierra (rotaciones), el medio y las organizaciones sociales.

Con la creación de estos programas y convenios, se iniciaron investigaciones sobre las alternativas que pudieran intensificar el uso de la tierra, basadas en la realidad campesina. Se debe subrayar el papel que ha jugado la publicación del *Boletín de Sistemas Agrarios* (UNALM-ORSTOM), que se inició en 1987, al presentar novedosas contribuciones de la literatura mundial, así como las características y posibilidades de los sistemas agrarios en los Andes, que despertaron el interés de los técnicos en este tema.

Con base en las experiencias y resultados de los proyectos PISA y PISCA y la realización del curso sobre Sistemas Agrícolas de Producción en la Escuela de Graduados de la Universidad Agraria en Lima (1985), se presentan a continuación tres casos de análisis de los patrones de rotación de cultivos y sus implicaciones para la economía campesina, como un avance en el conocimiento de esta práctica agropecuaria. Con el fin de ubicar apropiadamente estas experiencias, se revisaron paralelamente los factores principales que determinan los sistemas de rotación de cultivos.

## LA DIFERENCIACION AGROECOLOGICA

Las diferentes propuestas de clasificación ecológica que se han aplicado en la sierra del Perú —un territorio que cubre unos 39 millones de ha, en un medio complejo y diverso (Sánchez, 1986)— han partido de supuestos como la presencia de una red de estaciones meteorológicas bien distribuidas y con suficientes años de registro (Tossi, 1965), lo que lamentablemente no existe. A ello se añade una escasa atención al factor de diferenciación latitudinal (2 a 17 S), así como a la influencia que tiene sobre las variaciones climáticas en la sierra, y la presencia de dos grandes ecosistemas que rodean estas tierras de montañas como son:

- en la vertiente occidental, la costa desértica con la enorme masa de agua que es el Océano Pacífico y sus corrientes marítimas, y
- hacia el oriente, la Amazonía con los bosques tropicales húmedos.

Además, se presenta en el ecosistema andino una diferenciación de alturas con uso agrícola entre los 1.500 a 4.300 msnm, determinada por diferentes regímenes climáticos y por un mosaico de condiciones de suelos profundos, delgados, arenosos o arcillosos, de bajo o alto contenido de materia orgánica. Todo ello creó una variedad de nichos ecológicos en donde no sólo se domesticó una serie de especies (León, 1963; NRC, 1990; Tapia, 1990), sino que permitió el empleo de un elevado número de variedades adaptadas a las diferentes condiciones climáticas. Basta mencionar el caso de la papa: existen variedades que soportan temperaturas templadas, otras frías y hay las que sobreviven a heladas de hasta  $-4^{\circ}\text{C}$ .

De igual manera, en el caso de la quinua, se hallan hasta cinco ecotipos mayores. Estos son:

- las quinuas de altiplano, que soportan bajas temperaturas y períodos de sequía;
- las de valles, más adaptadas a climas templados;

- las de los salares en Bolivia, apropiadas para climas fríos y suelos halófitos;
- las oriundas del nivel del mar (Chile); y
- aquellos pocos ecotipos de la zona de yungas amazónica, que soportan precipitaciones sobre los 2.500 mm (Tapia et al., 1979).

Debido a la presencia de estos ambientes agropecuarios heterógenos se ha elaborado, con base en el trabajo de zonas de vida natural de Pulgar Vidal (1946), una propuesta de zonificación agroecológica de la sierra del Perú, con la diferenciación de 6 subregiones, 18 zonas agroecológicas y un número variable y elevado de ambientes homogéneos de producción, que permiten clasificar el área de los Andes altos del Perú (Tapia, 1988; ver Figura 1).

La aplicación de esta zonificación agroecológica permite establecer una correspondencia bastante estrecha con las especies que se adaptan, determinando los patrones de rotación de cultivos, su complementariedad con el uso de pasturas y las zonas agroecológicas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Zonas agroecológicas y especies cultivadas indicadoras

Zona agroecológica	Cultivos principales
Yunga marítima	Frutales, alfalfa, maíz duro
Yunga fluvial	Frutales, maíz duro,
Quechua semihúmeda	Maíz amiláceo, cucurbitáceas, Raíces andinas, amaranto
Quechua semiárida	Cereales, tuna
Suní quebrada	Papa, cereales, haba, quinua
Suní altiplano	Papa, papa amarga, cebada, avena, kañiwa.
Ladera baja	Maíz amiláceo, chichlayo, frijoles
Ladera alta	Papa, cereales, tubérculos andinos, arveja
Puna húmeda	Papa, papa amarga, tubérculos andinos, cereales
Puna seca	Papa amarga, cereales, maca.

Nota: Se denomina tubérculos andinos a la oca, olluco y mashua, reconociéndose que la papa y la papa amarga también son tubérculos, pero son más conocidos.

Este elevado número de especies cultivadas en los Andes determina que exista igualmente una numerosa combinación de rotaciones; se puede diferenciar entre las que se emplean a nivel de las parcelas individuales y las empleadas en los terrenos de uso comunal.

Este último tipo de rotaciones se ha denominado sistemas de rotación sectorial (Orlove y Godoy, 1986) o rotaciones colectivas (Orlove et al., 1992); su implementación incluye áreas más o menos extensas, ocurre en diferentes sectores de la tierra comunal, la tierra se trabaja en forma colectiva, y las labores agrícolas obedecen a decisiones comunales. De preferencia, estos terrenos se ubican geográficamente en las subregiones centro-sur y altiplano; son menos frecuentes en la subregión central y en las vertientes occidental seca y oriental húmeda; siendo muy escasos en la subregión de la sierra norte.

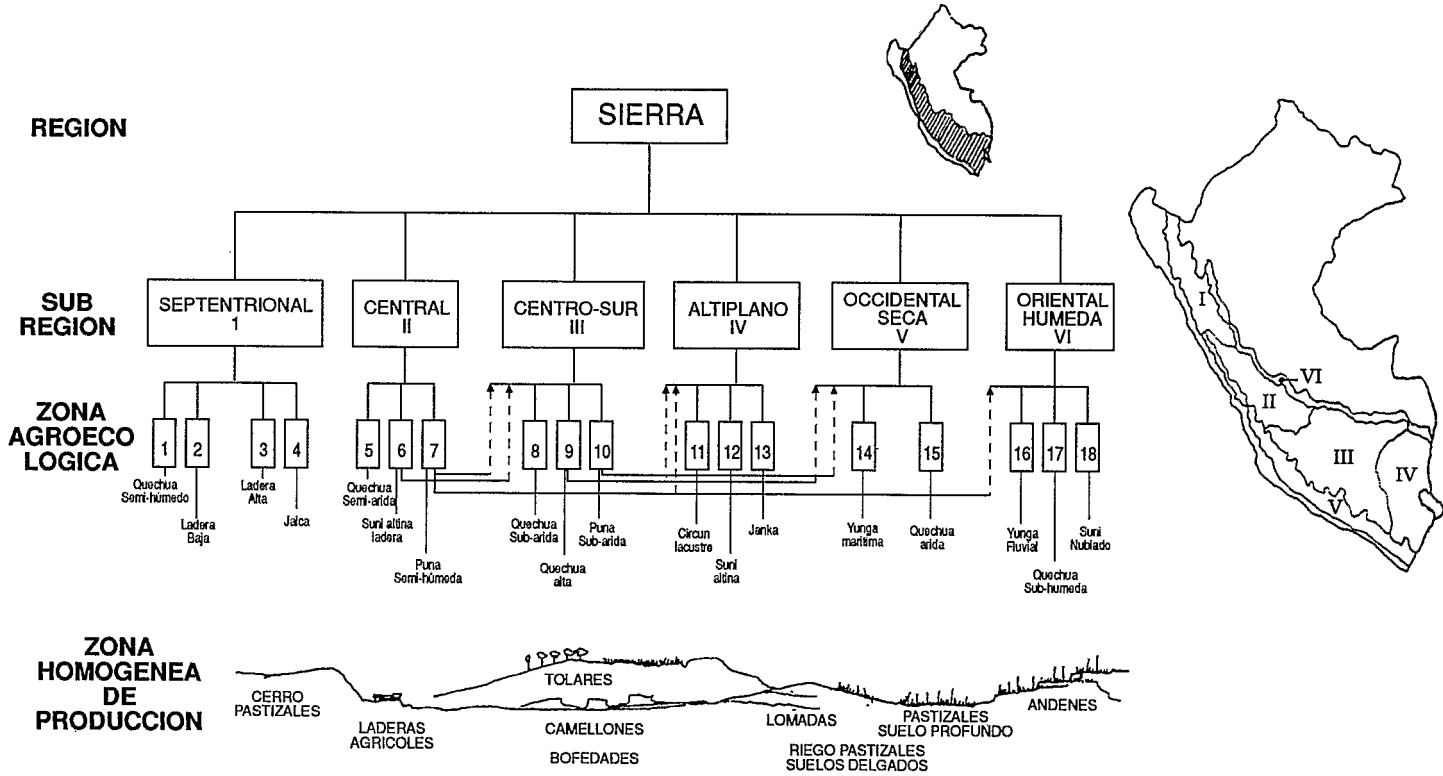


Figura 1. Esquema de las subregiones, zonas agroecológicas y zonas homogéneas de producción en la sierra



Orlove y Godoy (1986), han efectuado el estudio más completo de las rotaciones sectoriales, incluyendo territorios del centro y sur del Perú y de la región occidental del altiplano boliviano. Indican que estas rotaciones tan sólo se encuentran al sur del paralelo 10 y a ciertas altitudes (3.750-4.100 msnm) y que en su aplicación se deben analizar aquellos factores que permiten mantener la fertilidad del suelo, reducir el efecto de los nematodos en el cultivo de la papa y buscar la factibilidad de facilitar una economía mixta agropastoril.

En este mismo trabajo se proponen algunas variables para el estudio de estos sistemas de rotación (Cuadro 2), que permiten a la vez el análisis estadístico de estos diferentes usos de la tierra.

Cuadro 2. Principales variables en el estudio de las rotaciones sectoriales

Variable	Nombre
Número de años con tubérculos	años-tuber. (T)
Número de años con otros cultivos	años- no tuber.(O)
Años con descanso	años-descanso (D)
Número de años cultivo, tuberosas	T + O
Número años cultivo, no tuberosas	O + D
Número de sectores	T + O + D
Porcentaje tiempo en descanso	$D/(T+O+D)$
Porcentaje tiempo sin cultivo de tubérculos	$(O+D)/(T+O+D)$
Porcentaje de los años-tuberosas de los años con cultivos	$T/(T+O)$

Fuente: Orlove y Godoy, 1986.

Uno de los problemas que se encontró, y que dificultó el análisis estadístico en este estudio, fue la frecuente presencia de más de un sistema de rotación sectorial por comunidad, así como las rotaciones en que se había llegado a un período de descanso cero. Estas últimas se atribuyen al incremento de las demandas de alimentos por la comunidad, así como a la influencia del mercado, aunque el autor sugiere una mayor documentación al respecto. La conclusión es que la realización de un estudio estadístico se ve muy afectada por variables externas, lo cual dificulta y oscurece cualquier interpretación.

Por estas razones parece necesario, y más apropiado, una aproximación mediante el estudio de casos que represente las diversas condiciones agrocológicas como un factor fundamental para determinar la presencia de sistemas definidos de uso de la tierra, tema que debe de ser prioritario en un programa de desarrollo rural para la sierra. Este estudio, que debía llevarse a cabo a nivel regional, aún no se ha iniciado; sin embargo, se cuenta con informaciones aisladas y puede ser útil analizarlas más detenidamente.

Tapia (1992) ha presentado los principales patrones de rotaciones de cultivos para comunidades representativas de las subregiones altiplano, centro-sur, oriental

húmeda y occidental seca; sin embargo, es necesario determinar con mayor detalle las variaciones en el tiempo y las modificaciones que han sufrido estas rotaciones. Para ello, parece muy útil analizar las observaciones de campo que se efectuaron en el proceso de desarrollo de los proyectos PISCA y PISA, entre los años 1980 y 1989.

### EL CASO DE LA COMUNIDAD DE SAN LORENZO DE QUINTI (LIMA)

Durante el año 1985, y como resultado de las prácticas del curso de Sistemas Agropecuarios de Producción en la Universidad Agraria de La Molina, se visitó la provincia de Huarochiri en la sierra de Lima, correspondiente a la subregión occidental seca.

La primera observación en la descripción y análisis de los patrones de rotación es que no existen tierras de rotación sectorial y que la mayoría de comuneros tienen acceso a 3 o 7 parcelas en diferentes zonas agroecológicas; asimismo, se evidencia que la alfalfa constituye el cultivo más frecuente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Rotación de cultivos más importantes en las diferentes zonas agroecológicas de la comunidad de San Lorenzo de Quinti

Zona agroecológica							
Zona Yunga		Zona Quechua fuerte		Zona Quechua		Z. Suni quebrada	
1984	1985	1984	1985	1984	1985	1984	1985
M + Fr	Alf+Fr+Hr P + M P	T+M+Z P + M P M	T/Alf M/Alf M/Alf C	M M T	Alf Alf C		
		Alf P Alf	Alf C Alf	Alf Alf D	Alf Alf Ki		
				M+Alf M+H+P+T	T+Alf D	Alf Alf C+H+T	H P A

Fuente: Castillo et al., 1985.

Símbolos de los cultivos: Alf=alfalfa, M=maíz, T= trigo, P= papa, Hr=hortalizas, Fr=frutales, H=haba, Ki=kikuyo, D=descanso, /=asociación, c=cereales.

La predominancia del cultivo de alfalfa se debe al incremento que ha tenido la ganadería lechera en la zona en los últimos 10 años, por su proximidad al mercado de Lima, así como por la industria quesera y se puede concluir que el sistema base de rotación de cultivos de la zona sigue la secuencia indicada en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Rotación de cultivos generalizada  
en San Lorenzo de Quinti

Alfalfar invadido por Kikuyo 4to. al 6to. año	Chacmeo desterronado Quemado 3-4 pastoreos año 3-4 deshierbes	Papa	Papa Maíz Habas Trigo Cebada
Alfalfar 1er., 2do., 3er. año		Cereal, al mes siembra alfalfa	

Fuente: Castillo et al., 1985.

Al revisar los estudios efectuados por Matos (Matos et al., 1958) en la misma zona, se advierte que el autor menciona tres factores que han influenciado en el cambio en los patrones de uso de la tierra:

- En primer lugar, la construcción en 1915 de una acequia de riego que unió la parte más elevada (Naguin) y la parte más baja (Vilcananchi) en la comunidad de Copará, lo que motivó que las demás comunidades (entre ellas, San Lorenzo) construyeran la acequia central, la manera que permitió el riego de una importante área y, con ello, la introducción de alfalfa;

- El segundo factor fue la construcción de la carretera hasta San Lorenzo de Quinti en el año 1947, la que posibilitó la comercialización de los quesos en la capital. De esta manera, se podía enviar los productos dos veces por semana y tener una venta segura en los puestos de Lima, algunos de los cuales eran administrados por comuneros residentes en la capital. El queso llegó a ser el elemento comercial más importante y al mismo tiempo el único que regularmente proporcionaba ingresos monetarios. Se calculaba en esa fecha que semanalmente San Lorenzo exportaba a Lima 1.500 kg de queso durante la temporada de abundancia de alfalfa (abril-junio).

- El tercer cambio fundamental ocurrió con la introducción y expansión del área de cultivo de manzanas, en las zonas yungas y quechua, que nuevamente modificó, no sólo el patrón de cultivos, sino los calendarios agrícolas y la prioridad de actividades. Una zona papera y otra de cereales se fueron diversificando sustancialmente y sobre todo incorporándose al mercado en forma drástica, con todos los cambios, ventajas y desventajas que ello motiva, provocando que en esta época sea difícil consumir papa en la misma zona.

## EL CASO DE LA COMUNIDAD DE AMARU (CUSCO)

En 1980 se inició en las comunidades de Amaru, Sacaca, Paru-Paru y Cuyo Grande, de la provincia de Pisac, en el Cusco, el Proyecto de Investigación de los Sistemas de Cultivos Andinos, PISCA con la participación de la Universidad del Cusco y el IICA y con el financiamiento del CIID. Estas acciones eran parte de la labor que se efectuaba en otras zonas como Ayacucho, Puno y Arequipa. El objetivo fundamental

era conocer el sistema agrícola de estas comunidades y apoyarlas para ensayar cambios que favorecieran la producción de alimentos y mejoraran las condiciones de vida de sus pobladores.

Se consideró para este caso realizar el estudio en la comunidad de Amaru, dado que es representativa de las comunidades tradicionales en Cusco, tiene acceso a diferentes zonas agroecológicas y existen estudios anteriores que permiten sugerir los cambios que han ocurrido en un período de tiempo más o menos importante.

El territorio de Amaru tiene una altitud que varía entre los 3.400 a 4.200 msnm, con áreas agrícolas de maíz en la zona quechua alta, con una zona de papa y cereales de suni entre los 3.500 y 3.800 msnm y, finalmente, con una zona de puna con pastos y cultivos de papa, papa amarga, cebada y tubérculos andinos, organizados en campos de rotación sectorial, denominados localmente *muyuy* y ubicados en los terrenos más elevados.

Amaru posee ocho *muyuy* o sectores, en donde se rota la papa; los suelos tienen mayor contenido de materia orgánica que los de comunidades vecinas; por ello, la papa se continúa cultivando con tubérculos andinos uno o dos años y, por último, se siembra cebada.

En la zona de papa y cereales, o suni, se cuenta con riego; en ella, la papa ocupa el primer lugar con el 32% del área cultivada, seguida por la cebada, que se adapta más en los suelos delgados y con mayor pendiente, constituyendo, en muchos casos, un factor muy importante en el incremento de la erosión de los suelos.

En los terrenos a menor altura, entre los 3.400 y 3.500 msnm, se cultiva el maíz de altura en rotación con parcelas de maíz y, en algunos casos, de haba asociada, así como maíz asociado con quinua, según se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Arreglo espacial de los principales cultivos en Amaru

Cultivos	Número de parcelas individuales		Número de parcelas en <i>muyuy</i>
	Riego	Secano	
Maíz (o)	23		
Maíz + quinua	167		
Papa (o)		58	163
Papa - cebada	63		
Cebada		313	
Haba (o)	27	159	
Trigo (o)	33	159	
Arveja (o)	24	53	
Quinua (o)	14		
Hortalizas	15		
Oca(o)		4	56
Olluco		4	66
Olluco+isaño			98

Con la realización de estudios de casos con agricultores representativos de toda la zona (cuatro comunidades campesinas) y con la ayuda de los mapas de cultivos, se pudo determinar la frecuencia y porcentaje de los principales sistemas de rotación de cultivos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales sistemas de rotación de cultivos según las zonas agroecológicas

Zona agroecológica	1	2	3	Rotación		R/S	%
				4	5		
Quechua/ladera alta							
I	Maíz	Maíz	Maíz	Papa	Maíz	R	40
II	Maíz	Maíz	Papa	D	Maíz	R	25
III	Papa-C	Haba	Maíz	Maíz	Papa-C	R	20
IV	Maíz	Trigo	Haba	Maíz	Trigo	S	15
Suni, laderas							
V	Papa	Trigo	Haba	C	Papa	R	25
VI	Haba	Trigo	Arv.	C	D	S	45
VII	Papa-Q	C	Arv.	D	Papa-q	R	10
VIII	Tarwi	C	Haba	D	D	S	20
Puna, rotaciones sectoriales							
IX	Papa	O+Oll	Oll+Is	C	D(4 años)		10
X	Papa	O+Oll	Oll+Is	C	D(5 años)		30
XI	Papa	O+Oll	Oll+Is	D	(6 años)		40
XII	Papa	D			(6 a 8 años)		20

Fuente: PISCA, 1981.

En el estudio de las áreas cultivadas se pudo evaluar que 143 ha eran cultivadas en forma individual en los terrenos de las zonas quechua alta y suni, de las cuales, aproximadamente la mitad disponía de riego temporal, mientras que 66 ha se ubicaban en los *muyuy*.

Resalta en esta distribución de las parcelas el hecho de que la cebada y el haba sean cultivos tan frecuentes, y que su incremento haya ocurrido en los últimos 30 años. Al revisar el trabajo que efectuó en la zona el Proyecto Cuyo Chico (1964-1969) resaltaba el empleo mayoritario de la papa, del maíz y de los tubérculos andinos en los sistemas agrícolas y en la alimentación local. El incremento del área cultivada con cebada se puede atribuir al hecho de ser el único cultivo con mercado asegurado para la producción de cerveza. Tanto el maíz como la papa son cultivos dedicados fundamentalmente al autoconsumo.

En estas comunidades, los factores determinantes son los sistemas de rotación, además de la zona agroecológica, el riego y la fertilidad de los suelos. El riego favorece, ante todo, la presencia de maíz y el cultivo de la papa *maway*, que se siembra entre

julio y septiembre y se cosecha para el mes de febrero, lo que coincide con la fiesta de los carnavales. Las rotaciones en las partes altas están más influenciadas por la fertilidad de los suelos con mayor contenido de materia orgánica, reduciendo así los tiempos de descanso y favoreciendo el uso de rotaciones con tubérculos andinos e incluso la producción de un año con cebada, que generalmente se utiliza como forraje.

## EL CASO DE LA COMUNIDAD DE SANTA MARIA (PUNO)

La comunidad de Santa María, en la provincia de Juli, Departamento de Puno y a 8 km de la ciudad de Ilave, tiene una organización campesina característica de la zona agroecológica circunlacustre, con algo de influencia del lago y de la ZA suni altiplano con laderas de uso agrícola.

La comunidad de origen aymara tiene un sistema agrícola muy diferenciado entre las parcelas individuales y las laderas con terrenos dedicados a los cultivos bajo el sistema de *aynuqa*, que hasta la fecha guardan un balance semejante en cuanto a superficie. En Santa María se administran 9 *aynuqa* que se rotan anualmente (Cuadro 7).

Cuadro 7. Rotación de las *aynuqa* en la comunidad de Santa María

<i>Aynuaqa</i>	1984/85	/86	/87	/88	89/	90/
Jekemasi	D	Papa	Quinua	C-grano	C-forr.	Alf.
Huncarumi	C-gr.	C-forr	D	D	D	D
Tanquilla	D	D	Papa	quinua	C-grano	C-fo.
Aremiza	D	D	D	D	D	Papa
Q'ajatullo	D	D	D	D	D	Papa-Q
Amaya-Amaya	C-forr.	D	D	D	Papa	Quinua
Janke-Amaya	Q+P+C+Hab	Mezcla	Mezcla	Mezcla	Mezcla	D
Araya Patja	D	D	D	papa	Quinua	C-gr.
Jachacollo	Papa	Mezcla	Mezcla	Mezcla	Mezcla	Mezcla

Fuente: PISA, 1990.

C-grano=cebada para grano; C-forr=cebada para forraje en verde;

D=descanso, Mezcla=siembra de más de 4 cultivos sin arreglo definido.

Se debe indicar que la zona del altiplano ha sufrido entre los años 1987 a 1990 un proceso generalizado de sequía que forzosamente ha afectado seriamente las decisiones en la rotación de los cultivos. La aparición de las siembras en mezclas ha constituido una de las alternativas viables para asegurar la producción de alimentos. Otro factor que incidió en el sistema fue el proceso acelerado de erosión edáfica que ha obligado a adoptar períodos más extensos de descanso e incluso a un abandono casi total de algunas *aynuqa*. Por esta razón, en el año 1987, se comenzó una labor de rehabilitación de una de las *aynuqa*, Jekemasi, que tenía un área aproximada de 14 ha y en la cual se venía produciendo la formación de una carcava que estaba erosionando sensiblemente el suelo. Después de largas conversaciones, se decidió que la comunidad

pondría la mano de obra para las labores de rehabilitación y conservación de suelos, lo que permitió construir muros de piedra dentro de la carcava para la contención del agua de escorrentía, construcción de acequias, infiltración en la parte alta de la ladera, forestación e incluso la construcción de andenes en las laderas. Toda esta labor debía incluir, en la rotación de los campos, la introducción de una especie forrajera permanente (alfalfa) que permitiría cubrir el suelo, especialmente durante los meses de sequía.

Los resultados fueron sorprendentes: se instalaron más de 9 ha de alfalfa, que se convirtieron, durante los años de peor sequía, en el recurso forrajero que permitió la sobrevivencia del ganado. El proyecto incluía la incorporación paulatina de las otras *aynuqa* y la organización de una empresa comunal lechera con los excedentes de forrajes producidos que pudiese proporcionar este producto a la población vecina de Ilave. El proceso aún está inconcluso, pero los resultados iniciales ya son prometedores.

## CONCLUSIONES

Numerosas son las experiencias y descripciones de los sistemas de rotación de cultivos en comunidades campesinas; las mismas fueron efectuadas principalmente por antropólogos, geógrafos y, en menor grado, por agrónomos. Sin embargo, en pocos casos se menciona si se trata de organizaciones tradicionales o de comunidades con pocos años de formación, así como el origen que han tenido.

Sobre la base de esta información, se puede notar una gran diferenciación entre las comunidades campesinas del centro y sur de la sierra del Perú con la presencia de la rotación sectorial como una tradición que se va extinguiendo y aquéllas, de la región norte (Cajamarca, Piura), en donde no existe sino una rotación de parcelas individuales. Como una excepción de esta afirmación, se observan las condiciones de algunas comunidades tradicionales en Cajamarca, como Chetilla, y de la zona alta de Chachapoyas, en donde aún se practica la rotación sectorial.

Los estudios referidos a las rotaciones que efectúan los pequeños y medianos productores son aún más escasos y están muy ligados a factores tanto agroecológicos, como a la extensión de la tierra. Antes de la Reforma Agraria de 1968, la presencia de las grandes haciendas había determinado que extensiones considerables se dedicaran exclusivamente a la producción ganadera. En ellas, se desarrolló un sistema de rotación de tierras, con pastos para la época de lluvias y pastos para las épocas secas, en rotaciones de tipo estacional. Sin embargo, y debido a que la mayoría de haciendas eran manejadas por el sistema de pastores feudatarios y cabañas, estos pastores o los llamados "huacchileros", además de tener su propio ganado, preparaban el terreno para la producción agrícola según sus necesidades y bajo un sistema de rotación de cultivos que guardaba las tradiciones ancestrales de iniciar el "rompe" del suelo con la papa, a lo que se denomina *kallpar* y rotando indistintamente con otros tubérculos andinos, cereales, o quinua, de acuerdo con la zona agroecológica donde estaban ubicados.

La introducción de nuevos cultivos en la zona andina como los cereales, el haba y la arveja ha modificado sustancialmente el uso de la tierra. Se considera que el haba ha tomado el lugar del *tarwi* o chocho (*Lupinus mutabilis*) y que los cereales han reemplazado parcialmente a los granos andinos como la quinua y, en menor grado, la *kañiwa*. La *kiwicha*, que se cultiva en la zona del maíz fue aparentemente un cultivo de

importancia secundaria en la alimentación prehispánica, o por lo menos fue empleado tardíamente.

En el uso de la tierra, uno de los factores determinantes es la relación entre población y recursos naturales. Entre estos últimos, la extensión de terrenos agrícolas tiene una importancia fundamental. En este sentido, se debe definir no sólo la tierra que es cultivada actualmente, sino las vocaciones que tienen esos terrenos, así como el potencial productivo de las tierras, muchas veces limitado por la falta de humedad, razón por la cual el riego cobra una enorme importancia, sobre todo por su carácter de permitir adelantar las siembras. Así, la construcción de canales de riego debe ser enfocada como una alternativa de complemento a las lluvias. Finalmente, las tierras que están en descanso o sin utilización actual son indicadores de un desajuste entre el área por cultivarse y la mano de obra disponible, lo que puede deberse a muchas razones, entre ellas, la migración.

Otra condición determinante en este aspecto es el proceso de densificación demográfica que haya ocurrido en un territorio. No es lo mismo que una zona se haya poblado en un lento proceso de incremento de su población, como ocurrió en la época prehispánica, con la adecuación apropiada del ambiente (como es el caso del valle altoandino de Colca, valle del Mantaro, comunidad de Chetilla en Cajamarca), que una zona haya experimentado un proceso acelerado de población (como en el caso de las laderas de muchos cerros contiguos a diversos pueblos en los últimos decenios).

La presencia de carreteras y la cercanía de mercados determinan también el sistema de rotación de cultivos en el caso de que exista un mercado seguro para los productos agrícolas. Son ejemplos de esta influencia el cultivo extendido de cebada para las compañías cerveceras en la zona suni, los cultivos de manzanos en los valles interandinos y, en las zonas de los valles quechua secos, la producción de cochinilla, verduras y flores, cuando existe un mercado seguro.

## LITERATURA CITADA

- BRUSH S.B., D. GUILLET, 1985. *Small Scale Agropastoral Production in the Central Andes*, Mountain Rev. and Dev., 5 (1):19-30.
- CAMINO A., RECHARTE J., BIDEGARAY P., 1981 "Flexibilidad calendárica en la agricultura tradicional de las vertientes orientales de los Andes", en *La tecnología en el mundo andino*, Edi H. Lachtman y A.M Soldi, Universidad Autónoma de México.
- CASTILLO M. D. ARAGON, J. COLAN, C. MONA, 1985. *Diagnóstico agropecuario del distrito de San Lorenzo de Quinti, provincia de Huarochiri*, Proyecto PISA, Serie de informes técnicos No. 4, UNALM, Escuela de Graduados, Lima, Perú.
- GADE D.W., 1975. "Plants, Man and the Land in the Vilcanota Valley of Perú", en *The Hague, Biogeographica*, 6.
- GODOY R., 1981. "Ecological Degradation and Agricultural Intensification in the Andean Highlands", *Human Ecology*, Vol. 12, No. 4.



- LESCANO J.L., DEL VILLAR E., RAMOS J.L., HUARPAYA F. LOAYZA, D., B. LOPEZ, 1982. *Diagnóstico técnico agropecuario y socioeconómico de las comunidades campesinas de Camacani y Luquina Grande*, Puno, CIID, IICA, UNTA, Puno, 152 p.
- LEON J., 1963. *Plantas alimenticias andinas*, Boletín Técnico N° 6, IICA, Lima, Perú.
- MATOS J., T. GUILLEN, J. COTTLER, E. SOLER, F. BOLUARTE, 1958. *Las actuales comunidades indígenas. Huarochirí en 1955*, Instituto de Etnología, UNMSM, Lima.
- MAYER E., 1981. *Uso de la tierra en los Andes*, Centro Internacional de la Papa, Lima.
- MONTES A., 1990. "Racionalidad campesina y mercado capitalista", en *Sepia III*, Perú. El problema agrario en debate, pp. 121-135.
- MORLON P., 1993. *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes Centrales. Pérou-Bolivie*, INRA, Francia.
- NOVOA A., J.L. POSNER, 1981. *Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en Zonas de Ladera de América Tropical*, Serie técnica, Informe técnico N° 11 CATIE, Rockefeller Found. Costa Rica.
- NRC (National Research Council), 1989. *Lost crops of the incas. Little known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation*, National Academy Press.
- ONUKI Y., 1981. "Aprovechamiento del medio ambiente en la vertiente oriental de los Andes en la región meridional del Perú". en *Estudios etnográficos del Perú meridional*, Ed. Shozo Masuda, Universidad de Tokio.
- ORLOVE B., R. GODOY. 1986. "Sectorial Fallowing Systems in the Central Andes", *J. Ethnobiol.* 6(1) pp. 169-204.
- ORLOVE B., R. GODOY. P. MORLON. 1992. "Les assolements collectifs", en *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes Centrales. Pérou-Bolivie*, Pierre Morlon, coordinateur, INRA, Francia.
- ORTIZ J., 1981. "Situación demográfica de la sierra", en *La sierra peruana, realidad poblacional*, Edic. AMIDEP. Lima.
- PISA, 1990. *Informe Anual 1989-1990*, INIAA, CIDD, ACIDI, Puno, Perú.
- PISCA, 1981. *Diagnóstico técnico agropecuario y socioeconómico de las cuatro comunidades. Amaru, Paru-Paru, Sacaca y Cuyo Grande*, Cusco, IICA, CIID, Universidad del Cusco.
- POSNER J., M.F. MC PHERSON, 1981. "Las áreas de ladera de México, Centroamérica, El Caribe y los países andinos: Situación actual y perspectivas para el año 2000", en *Seminario Laderas*, pp. 91-107.
- PULGAR VIDAL J., 1946. *Historia y geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú*, Lima.
- SANCHEZ P., 1988. "La ecología de la sierra del Perú", en *La sierra peruana, realidad poblacional*, 13-50, Ediciones AMDEP, Lima.

- TAPIA M. et al., 1979. *La quinua y la kañiwa. Cultivos andinos*, IICA, CIID, Bogotá, Colombia.
- TAPIA M., J. VALLADOLID, O. BLANCO, J.L. LESCANO, 1983. *Informe del Proyecto de Investigación de los Sistemas de Cultivos Andinos*, PISCA, IICA, CIID. Cusco, Perú.
- TAPIA M., 1990. *Cultivos andinos subexplotados y su aporte a la alimentación*, Oficina FAO, Santiago de Chile.
- TAPIA M., 1992. "Los sistemas de rotación de los cultivos andinos subexplotados en los Andes del Perú", en *Actas del VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos*, IBTA, ORSTOM, CIID, La Paz, Bolivia.
- TOSI J., 1960. *Zonas de vida natural en el Perú*, Boletín técnico N° 5, IICA. Zona Andina, Lima.
- VALLADOLID J., 1982. *Experiencias y resultados del trabajo agrícola experimental en dos comunidades campesinas altoandinas de Ayacucho. 1979-1981-1982*, IICA, CIID, UNSCH, 126 p.
- YAMAMOTO N., 1981. "Investigación preliminar sobre las actividades agro-pastoriles en el distrito de Marcapata, Departamento del Cusco, Perú", en *Estudios etnográficos del Perú meridional*, Ed. Shozo Masuda, Universidad de Tokio.
- ZVIETCOVICH G., 1985. *Diagnóstico agrosocioeconómico de la comunidad de Coporaque. Valle de Colca*, Proyecto PISCA, IICA, CIID, Universidad San Agustín de Arequipa, Perú.



## *Sección II*

---

Un enfoque lingüístico y  
antropológico



## REPRESENTACIONES EN QUECHUA DE LOS CONCEPTOS DE DESCANSO, BARBECHO Y FERTILIDAD DEL SUELO

*Juan Carlos Godenzzi<sup>1</sup> Janett Vengoa<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Centro Bartolomé de Las Casas, Cusco, Perú*

*<sup>2</sup> Asociación Pukllasunchis, Cusco, Perú*

### Resumen

En su actividad lingüística y sociocultural, el ser humano da forma a su relación con el mundo. Su representación del mundo está ligada a su lenguaje en una doble dirección: el lenguaje condiciona instrumentalmente el pensamiento; pero también algunos esquemas de organización conceptual del universo se hacen transparentes en la lengua. Sin perder de vista estas consideraciones, explicamos el significado de términos quechuas correspondientes a los conceptos de descanso, barbecho y fertilidad del suelo.

Con el fin de indagar sobre la continuidad o cambios semánticos de estos conceptos a lo largo de la historia, exploramos textos de cronistas y autores de vocabularios quechuas (Guamán Poma de Ayala, Santa Cruz Pachacuti, Pérez Bocanegra, Diego González Holguín y otros). De igual modo, resultan valiosos diversos testimonios coloniales o contemporáneos como, por ejemplo, las oraciones o las canciones rituales en torno a la fertilidad de la tierra.

Las connotaciones y procedimientos figurativos, constitutivos de dichos términos, nos revelan algunas especificidades, en contraste con el significado de tales términos en castellano: presuponen una relación de reciprocidad con el suelo y el medio ambiente, imaginados como seres vivientes; en consecuencia, las actividades agrícolas—sus espacios, tiempos e interacciones sociales— se modelan y organizan de un modo no siempre comprensible por las propuestas modernas de desarrollo.

### HISTOIRES DES REPRESENTATIONS QUECHUA DES CONCEPTS DE REPOS, JACHERE ET FERTILITE DU SOL

### Résumé

Dans son activité linguistique et socio-culturelle, l'être humain donne forme à sa relation avec le monde. Sa représentation du monde est liée à sa langue dans une double direction: le langage conditionne instrumentalement la pensée, mais aussi quelques schémas d'organisation conceptuelle de l'univers deviennent transparents à travers le langage. Sans perdre de vue ces considérations, nous expliquerons la signification des termes quechua correspondant aux concepts de repos, jachère et fertilité du sol.

Afin de mettre en évidence la continuité ou les changements sémantiques de ces concepts tout au long de l'histoire, nous explorons les textes des chronistes et des auteurs des vocabulaires quechuas

(Guamán Poma de Ayala, Santa Cruz Pachacuti, Pérez Bocanegra, Diego González Holguín et autres), ainsi que divers témoignages coloniaux ou contemporains, tels que les prières ou les chansons rituelles concernant la fertilité de la terre.

Les connotations et procédés figuratifs, qui constituent ces termes, nous révèlent quelques spécificités, par rapport à la signification de ces termes en espagnol: ils présupposent une relation de réciprocité avec le sol et l'environnement, considérés comme des êtres vivants. De ce fait les activités agricoles -leurs espaces, temps et interactions sociales- s'organisent d'une façon qui n'est pas toujours compréhensible par les concepts "modernes" de développement.

## THE HISTORY OF QUECHUA COMMUNITIES REPRESENTATIONS OF THE CONCEPTS OF REST, FALLOW AND SOIL FERTILITY

### Abstract

In his linguistic and socio-cultural activity the human being attempts to make sense of his relationship with the world at large. His representation of the world is linked to his language in two ways not only instrumental by conditioning the way we think, but also by creating some of our conceptual organizational outlines of the Universe.

In order to research which concepts have changed/ remained unchanged over the time, we have analyzed texts from Quechua authors (Guamán Poma de Ayala, Santa Cruz Pachacuti, Pérez Bocanegra, Diego González Olguín and others) in addition to numerous colonial and contemporary testimonies which include references of prayers or songs concerning the fertility of the soil.

The connotations and figures of speech employed in the terms found point to the existence of some specific terms in opposition to the meaning of the equivalent ones in Spanish. They presume a reciprocal relationship between the soil and the environment, which are considered as living beings. In this way agricultural activities -their space, time and social interaction- are not always organized in a manner that is understandable in terms of modern development.

*Un hombre se propone la tarea de dibujar el mundo. A lo largo de los años puebla un espacio con imágenes de provincias, de reinos, de montañas, de bahías, de naves, de islas, de peces, de habitaciones, de instrumentos, de astros, de caballos y personas. Poco antes de morir, descubre que ese paciente laberinto de líneas traza la imagen de su cara (J. L. Borges, 1967: 111).*

## INTRODUCCION

Quisiéramos comenzar haciendo una parodia del epígrafe: el conjunto de representaciones conceptuales con las que se puebla el espacio humano, tiene su soporte en las formas del lenguaje; de ese modo, el laberinto de líneas con las que se dibuja el mundo acaba por trazar la imagen misma del lenguaje. En efecto, es en su actividad lingüística cotidiana que el ser humano da forma a su relación con el medio que lo rodea.

Su representación del mundo es inseparable de su lenguaje. Y la interacción entre ellos se da en una doble dirección: el lenguaje condiciona instrumentalmente al pensamiento; pero también algunos esquemas de organización conceptual del universo se hacen transparentes en la lengua (Hagège 1988: 26).

Sin perder de vista estas mutuas correspondencias, nos proponemos explicitar el significado de formas lingüísticas quechuas que recubren los conceptos de descanso, barbecho y fertilidad del suelo. Lo haremos tanto desde una perspectiva histórica como contemporánea.

En nuestra exploración histórica, hemos tenido en cuenta las dificultades propias de la interpretación de vocabularios y textos coloniales que se presentan en contextos multilingües e interculturales. Entre estas dificultades, por ejemplo, está el hecho de que los autores de repertorios léxicos quechuas estaban más interesados en el modo de traducir conceptos cristianos que en hacer una minuciosa descripción léxico-semántica (Taylor 1976: 232); o, igualmente, la distorsión ideológica que suelen entrañar muchos textos coloniales, sobre todo al tratar temas religiosos (Itier 1992: 1010). Por lo que toca al tiempo actual, hemos recurrido también a diversos léxicos y diccionarios, así como a testimonios de campesinos quechuas del departamento del Cusco.

El examen semántico de los términos quechuas *samay*, *chakmay*, *kamay* y *kallpachay* —que están relacionados con los conceptos de descanso, barbecho y fertilidad— nos permitirá descubrir dimensiones relevantes de la relación entre el hombre andino y su entorno ecológico.

## SAMAY

### *Período colonial*

En los vocabularios coloniales, el término *samay* y sus derivados tienen que ver con la idea de ‘descanso’, ‘cesar de trabajar’, ‘tomar aliento’, ‘fiesta’, ‘recreo’, ‘dar vigor’. Ofrecemos algunos ejemplos sacados, respectivamente, de Domingo de Santo Tomás (1951 [1560]: 102), Diego González Holguín (1989 [1608]) y el Anónimo (1951 [1586]):

- (1) *çamay* ‘descanso’, *çamaynin* ‘ociosidad’, *çamay punchao* ‘fiesta de guardar’, *çamani* ‘descansar o cesar de obra’, *çamasca* ‘cosa descansada’, *çamani* ‘espirar, echar el huelgo’ (Santo Tomás 1951 [1560]: 102).
- (2) *çamani çamaccuni* ‘descansar, o holgar, o cessar de trauajar’; *çamaycuni çamarini* ‘descansar en el camino o trauajo vn poco, o aliuiarse o recrearse’; *çamachini* ‘permitir, o hazer descansar’ (González Holguín 1989 [1608]: 75).
- (3) *zamani, zamacuni, zamaycuni, zamarini* ‘descansar, recrearse, respirar, alentarse’; *zamaycuni* ‘infundir al alma, darle vigor o insuflar’; *zamachini, zamacuchini* ‘dar alivio y descanso’; *zamay punchau* ‘día festivo’; *zamasca runa* ‘hechicero’; *zamay* ‘el aliento’ (Anónimo 1951 [1586]: 29).

No sólo el ser humano descansa; también lo hace la tierra, sobre todo aquella que no cuenta con riego. Consideremos la siguiente descripción hecha por Garcilaso:

- (4) Sin las tierras del maíz que se regaba, repartían otras que no alcanzaban riego, en las cuales sembraban de sequero otras semillas y legumbres que son de mucha



importancia, como es la que llaman *papa* y *oca* y *añus*, las cuales tierras también se repartían por su cuenta y razón, tercia parte a los vasallos, como al Sol y al Inca, y, porque eran estériles por falta de riego no las sembraban más de un año o dos, y luego repartían otras y otras, porque descansasen las primeras; desta manera traían en concierto sus tierras flacas, para que siempre les fuesen abundantes (Garcilaso 1973 [1609], t.2: 53).

Para referirse al descanso de la tierra se utiliza el mismo término *samay*. Guaman Poma (1980 [1615]: 897), al hablar de las distintas clases de sementeras, menciona el *zamay chacara* ‘sementera en descanso’.

### *Período contemporáneo*

Si revisamos vocabularios contemporáneos, volvemos a encontrar definiciones parecidas a las dadas en los vocabularios coloniales; así, por ejemplo, Cusihuamán (1976:132) registra ‘aliento, respiración, descanso’ para *samay*. Sin embargo, se explicitan significaciones que, nos parece, ya estaban implícitas en el uso del quechua colonial. Estas tienen que ver principalmente con ‘reparar fuerzas’, ‘tomar merienda’ y ‘descanso de la tierra’. Veamos:

- (5) *Samay* ‘Hálito, resuello, aliento, aire que se arroja de los pulmones... Descanso, holgura... Respirar... Descansar, suspender el trabajo. Holgar un desahogo después de una labor, desfaticarse... Estar la tierra sin cultivo’ (Lira 1982: 259).
- (6) *Samay* ‘Cesar en el trabajo, reposar, reparar las fuerzas con la quietud. Descansar... Tomar la merienda durante el descanso de mediodía... Absorber el aire los seres vivos...’ (Herrero y Sánchez de Lozada 1983a: 387).
- (7) *Samay* ‘descansar en medio de la tarea; *Samasqa* ‘terreno en período de rotación o en descanso (*samasqa chakra*)’ (Beyersdorff 1984: 99-100).
- (8) *Samasqa lallpakunap chakra rurasqa* [‘terreno descansado’] Terreno no cultivado durante varios años. *Samasqa-allpa* [*ipurumiyasqa*] [‘terreno descansado’] Terreno apto para la rotación de los cultivos (Ballón, Cerrón-Palomino y Chambi 1992: 65).

A continuación, citamos un fragmento de la conversación que, en Sicuani (Cuzco), en junio de 1993, sostuvieron Janett Vengoa (A) y el campesino Wilfredo Puente de la Vega (B), originario de la región de Canchis (Cuzco). El concepto de ‘descanso de la tierra’ está fuertemente asociado con la idea de ‘tomar alimentos’ y ‘recuperar fuerzas’. Veamos:

- (9) A: *Aha. Chay Santo Tomás alturapi, ahinata laymipi llank'anku kumunidad uhupi. Kansi riki allpakuna kumunidadpa allpankuna [...]. Chaytaqa, imaynatataq samachinkuri chay hatun allpatari? hinaspapis huch'uy allpachata?*  
 “Sí. En las alturas de Santo Tomás trabajan los *laymi* dentro de la comunidad. Dicen que la comunidad tiene sus tierras [...]. Y, ¿cómo hacen descansar esas tierras de altura?, ¿y los pequeños terrenos?”
- (10) B: *Qhawariy, mama, rikuwaq. Haqay pata llaqtakunapiqa, askha samayniyuqmi. Nuqaq llaqtaypipis qanchis samayniyuqmi. Sapa watapin qanchis samaypiraq hamun hallp'a ruwana; ichaqa manan qarpayniyuqchu, ch'aki hallp'a, qhata hallp'a parata mañakuspalla ruwana hallp'an. Chaymi chay samaykuna. Kay qarpay mayun nisqa chaninchaypiqa –mamita– sapa*

*watan ruwanchis. Chayqa, kallpachana. Chaypata llaqtapi, qhatakunapiqa, chay qanchis muyuy, puşaq muyuy, wakinpiqa chunka muyuy pas kanmi. Askhan muyukuna. Sapa watallapin chayqa muyukun imapis llank'anapaq, papapaq, cebadapaq, chayllapaq. Chayraykun, chayqa muyukunalla chayqa. Chaypaqqa samachinku; samasqa hallp'an. Kay mayunpiqa, nuqanchisqa, sapa watañataqmi, churanchis mihuyta. Chayqa, chaypaqqa, hallp'atapis imaynan runaman kallpachawankiku nuqaykumanpas mihuyta qarawankiku –mamita– chhaynaqa nuqaykupas llank'ayku, aknallataqmi Pacha Tierra mamapas llank'allantaq may pachachus allinta kallpachanchis chay pachaqa. Chaymi, mama.*

“Mira, mamá, verías. Allá en los pueblos de altura, tiene varios descansos. También en mi pueblo tiene siete descansos. Cada año se trabaja un terreno que haya descansado siete años; pero no tiene riego. Son tierras secas, tierras de ladera que son trabajadas pidiendo la lluvia. Esos son esos descansos. En cambio, en los terrenos con riego llamados *mayun* –mamita– todos los años trabajamos. Entonces, hay que fortalecerla. En las lomadas de los pueblos de altura, rota en siete años, en ocho años y, en algunas partes, hasta en diez años. Muchas rotaciones. Cada año nomás eso rota para trabajar algo, para papa, cebada, para eso solamente. Por eso, eso es rotativo. Para eso hacen descansar; es tierra descansada. Aquí en el *mayun*, nosotros, anualmente ya también, ponemos los productos. Entonces, para eso, así como a nosotros los hombres nos sirves alimento –mamita– para fortalecernos, y nosotros trabajamos, asimismo la madre tierra también trabaja si la fortalecemos bien. Eso es, mamá”.

### *Precisiones semánticas*

Hecha esta indagación, entendemos la riqueza semántica del término *samay*. Podemos definirlo, en un nivel de mayor abstracción, como ‘actividad de recuperación de fuerzas’. A niveles menos abstractos, esta definición se manifiesta como ‘respiro’, ‘descanso’, ‘absorción de alimentos’, ‘recreación’, ‘festejo’, etc. En el dominio particular de la agricultura, el concepto de descanso está íntimamente ligado con todo aquello que tiene que ver con la reconstitución del suelo a fin de prepararlo para la siembra. Así, el crecimiento de pasto en los terrenos eriazos, el abono que reciben del ganado, las lluvias, el barbecho, etc., todo eso forma parte constitutiva del descanso. El ‘descanso’ no es, pues, un mero no hacer nada, o un momento de pasividad; por el contrario, es una etapa esencial de activo fortalecimiento, y del cual depende, en última instancia, la cosecha.

Subyacente a este concepto de descanso, encontramos una representación de la tierra como un ‘ser animado’ que, al trabajar, desgasta sus fuerzas y que necesita, en consecuencia, respirar, tomarse un tiempo de distensión, restituir sus energías con la comida y la bebida. Una metáfora está en escena: la tierra es un ser animado; y, por tanto, la relación que se establece entre el *runa* ‘ser humano’ y la tierra ya no es la que se daría entre un sujeto y un objeto, sino la de una interacción entre entidades animadas que resultan ser mutuamente necesarias. Es dentro de este marco que aparece esa bella analogía con la que culmina el texto que aparece en (10): así como el ser humano se

fortalece —con la comida— para poder trabajar, de igual modo la tierra necesita fortalecerse —por medio del descanso— a fin de poder cumplir con su trabajo productivo.

A continuación, nos ocupamos del concepto de *barbecho*. Al tratarse de un concepto que se encuentra subsumido en el de *descanso*, tal como lo hemos sugerido, lo que digamos de aquél contribuirá a una aún mejor comprensión de éste.

## CHAKMAY

### *Período colonial*

En los vocabularios coloniales, el término *chakmay* (o *chagmay*) y sus derivados tienen que ver con la idea de ‘dar la primera reja’, ‘romper la tierra’, ‘desmontar o rozar’, ‘labrar o arar la tierra’. Con frecuencia, se da el mismo significado al término *yapuy*. He aquí algunos ejemplos:

- (11) *chacmaconi* ‘rozar’, *chacmacoc* ‘rozador’; *yapuni* ‘arar, o cavar como quiera’, *yapococ*, o *yapoc* ‘arador, el que ara o cava’, *yapona*, o *taclla* ‘arado o azadón para cavar o arar’ (Santo Tomás 1951 [1560]: 203 y 299).
- (12) *chamani* ‘dar la primera reja, o desmontar o romper la tierra para sembrar o cualquier laor’; *chacmaypacha* ‘tiempo de romper la tierra o de labrarla’(91); *yapuni* ‘arar la tierra’ (González Holguín (1989 [1608]: 91 y 365).
- (13) *yapuni* ‘arar la tierra, barbechar’ (Anónimo (1951 [1586]: 91 y 117).

Sin embargo, algunos textos de Guaman Poma de Ayala (1980 [1615]) dan a entender que *chakmay* y *yapuy* no son términos sinónimos: el primero está relacionado con la idea de ‘romper la tierra virgen o no cultivada desde mucho tiempo’, mientras que el segundo, con la idea de ‘voltear la tierra inmediatamente antes de la siembra’ (Dedenbach-Salazar 1985: 106). Veamos:

- (14) ... en este mes [febrero] an de rronper tierra uirgen para mays o trigo o papas que ellos les llaman *chacmacuy quilla*... Este mes de febrero y marzo es la fuerza de los rríos; los caminantes an de descansar las rreguas y rrescatadores y trage-neadores y los que lleuan ganado a las ciudades. También an de hazer *minga* de hilar y de *chacma* de las tierras... Es la gran fuerza de la agua del cielo que traspasa la tierra y ací se dize *chacmay quilla*... Y se a de trauaxar en casa este mes y no salir fuera por temoredad y piligro de enfermedades y de rrayos y de rríos y de aguazeros... (Guaman Poma 1980 [1615]: 1134).
- (15) Este mes [de agosto] an de arrar y senbrar mays y de tenprana de trigo... Y ací quiere Dios que entre el mays en su tiempo y ora que tiene para echar buen fruto y ací se llama *Chacra Yapuy Quilla* (Guaman Poma 1980 [1615]: 1152).

*Chakma*, pues, es una actividad colectiva y concertada de ayuda mutua: en el texto (14), se la relaciona con *mink’a* ‘colaboración colectiva y recíproca’. Y esta actividad es realizada en medio de cantos de alegría y en un ambiente festivo. Todos estos rasgos quedan descritos en los siguientes testimonios de Garcilaso y Molina “el cuzqueño”:

- (16) Cuando barbechaban (que entonces era el trabajo de mayor contento), decían muchos cantares que componían en loor de sus Incas; trocaban el trabajo en fiesta y regocijo, porque era en servicio de su Dios y de sus Reyes ... Los cantares... eran compuestos sobre la significación desta palabra *haylli*, que en la

lengua general del Perú quiere decir triunfo, como que triunfaban de la tierra, barbechándola y desentrañándola para que diese fruto... el retruécano de todas sus coplas era la palabra *haylli*, repetida muchas veces, cuantas era menester para cumplir el compás que los indios traen en un cierto contrapaso que hacen, barbechando la tierra con entradas y salidas que hacen para tomar vuelo y romperla mejor (Garcilaso 1973 [1609], t.2: 55).

- (17) Y así, todos, con gran contento y regocijo pasavan este día, en el qual empeçavan el canto y el bayle *yabayra*, lo qual durava dos días por la misma horden; concluydo lo qual, salían todos a vervechar sus chácaras, que llaman al barbechar en su lengua, *chacma*, lo qual durava doce días, que con los dos pasados hacían catorce, y a los quinze días, a la llena de la luna todos avían de estar de vuelta de sus heredadas (...) al Cuzco. Y aquella noche entendían en hacer el dicho bayle y *taqui* llamado *yaguayra*, por todas las calles y quadras del Cuzco...” (Molina 1989 [1574]: 112).

### Período contemporáneo

Examinemos algunos vocabularios contemporáneos. En Cusihumán (1976: 194) aparece *chaqmay* con el significado específico de ‘barbecho hecho en la ladera’; de otro modo, aparecen *yapuy* y el hispanismo *barbichay* para el concepto más general de ‘barbecho’. En Herrero y Sánchez de Lozada (1983a: 29; 1983b: 26), referido al quechua de Cochabamba, el concepto de ‘roturar la tierra’ ya no es expresado por *chakmay* –que ha pasado a significar ‘recoger los productos que han quedado en la tierra’– sino por los hispanismos *barbechay* o *warwichay*. En otros vocabularios, sin embargo, se registra el significado nuclear de ‘roturación de terreno’. Veamos:

- (18) *Chakkma* ‘Roturación o roza de terrenos, roturación de tierras vírgenes, preparación de campos que fueron antes sembrados... Barbechar un terreno nuevo’ (Lira 1982: 43).
- (19) *Chaqmay* ‘Barbechar con *chakitaklla*; preparar el terreno para la siembra formando camellones cuyos terrones se colocan a manera de “trenzas” (Canchis, Chumbivilcas). Arar en ladera. Barbechar en los terrenos de rotación (*Muyuy allp’a*) en los sectores altos durante febrero y marzo. Barbechar en las laderas vírgenes. Marcar los límites de las parcelas’ (Beyersdorff 1984: 22).
- (20) *Chakmay/chakrapaq allpa hatarichiy*/ [‘roturar’] Remover el terreno por primera vez, aflojando la tierra. *lyuntawan aray*/ [‘barbechar’] Arar con yunta. *Italpunapaq trakla allichay*, *tiklay*/ [‘aprestar la tierra’]. Se llama así a la acción de remover la tierra para sembrar. (En Huancayo) se realiza en mayo y tiene por objeto “avinagrar” la tierra para la siembra de octubre (Ballón, Cerrón-Palomino y Chambi 1992: 92).

Si volvemos a la conversación de Janett Vengoa y el campesino Wilfredo Puente de la Vega (Sicuni, junio de 1993), podemos encontrar algunos pasajes de este último en el que se distingue entre *chakmay* –término aplicado a las tierras de altura y sin riego, tal como aparece en (21)– y el préstamo español *barbecho*, para referirse a las tierras con riego, tal como lo advertimos en (22):

- (21) *Ch’aki hallp’aqqa, kay napi... ña pasarapunña, ña tiempun hatarirapunña... mana para kanñachu, chaypin barbecho nisqata, chaqmayta, t’ayayta nispa*

*rimanchis sapankapis. Chayqa chay t'ayaypi o chaqmaypi hallp'ata Pachamamata wikch'unchis sumaqta. Chaypin chay ch'akiy hallp'apaq.*

‘La tierra seca, en esta... ya se pasó, ya se levantó el tiempo... ya no hay lluvias... allí, lo que llamamos barbecho, *chakmay*, *t'ayay*, diciendo decimos cada cual. Entonces en ese *chakmay* o *t'ayay* botamos la tierra, la Madre Tierra, con cuidado. Eso es para los terrenos sin riego’.

- (22) ... *unu yarqha kichaypaqtaqmi llipi sayana, llipi runakuna chakrayuq sayana, puririna llank'aq, faena nisqaman. Chaymantaq, chay yarqha kichamuytaqmi, qarpay kamarikunqa, qarpaytan kamarisunchis; chaypitaqmi qarpasunchis barbecho nisqapaq. Qarpayta kamarisunchis barbechupaq kay junio killa yupaypi, julio killa yupaypi, agosto killataqa ñan mawaytaña tarpushasunchis.* ‘... para la apertura de la acequia deben estar presentes todos los hombres que tienen chacra, deben caminar a trabajar a la llamada faena. Después de la apertura de la acequia se procederá al riego, realizaremos el riego; y allí regaremos para el llamado *barbecho*. Vamos a empezar con el riego para el barbecho en este mes de junio, mes de julio; en el mes de agosto ya estaremos sembrando el *maway*’.

En ambos casos, los términos guardan una necesaria asociación con el agua, provenga de las lluvias, como en (21), o de las acequias, como en (22). El agua es el elemento que facilita la roturación del suelo; y ésta, a su vez, facilita el almacenamiento del agua en el suelo. Y todo eso, naturalmente, contribuye a la reconstitución de los terrenos.

El extracto que aparece en (23) vincula íntimamente la noción de barbecho con la de descanso: en realidad, la roturación, el volteo y el desmenuzamiento de la tierra forman parte del descanso. Igualmente, señala la función benefactora del viento en la recomposición de la tierra roturada, así como la del *tiempo* que transcurre entre el barbecho y la siembra:

- (23) *Hallp'ataqa samachinchis. Kunanpacha ña kusichata uqarishanchisña, chaypin barbecho nisqa kan, qarpaspa barbechasunchis, t'ikrasunchis watikmanta, chaytaqmi saman chaypin chay hallp'a allinta kallpachakun wayrawan, ima munayta!, hinaspataqmi chay pataman tarpusun; chaymi allin kanqa. Manachus kaq ratu ruwanki chay hallp'ata ratuchalla, kunan p'unchaw ruwasunchis papa tarpunanchispaq barbechuta, paqarintaq papata tarpusun chayqa, manan kanmanchu papapis, ni sarapis, imapis. Chaymi chay hallp'a samachiy.*

‘A la tierra hacemos descansar. Ahora mismo ya estamos levantando la cosecha. Allí se realiza el llamado barbecho, regando barbecharemos, voltearemos nuevamente y eso tiene que descansar. Allí esa tierra se fortalece bien con el viento ¡qué bonito! Entonces, seguidamente, sembraremos; así, estará bien. Si es que haces el mismo rato esa tierra, rapidito, hoy día hacemos el barbecho para sembrar papa y mañana sembramos la papa, entonces no habría papa, ni maíz, ni nada. Eso es el descanso de la tierra’.

Y, puesto que ya estamos nuevamente ante la idea de ‘recuperación de fuerzas’, no pueden estar ausentes los conceptos de comida y bebida en el ámbito de la ofrenda ritual. En (24) y (25) se habla de la *ch'alla* y la *t'inca*, donde no faltan la chicha, el ajíaco, los potajes; en (26) se habla del *pago* a la madre tierra, del trago y la masticación de la coca:

- (24) ... *chay hallp'a samachiyqa... sumaqta ñuqanchispas ch'allarispanchis; chaypin kan aqhacha tomay, chaypin kan tragucha tomay, chaypitaqmi kan chiri hawas uchu mihuy. Chay patanmanmi, traguchaqa kananpuni; mana chayqa wiksa nanaywanchá wañupusunman runakunaqa. Chaypitaqmi llipi llank'aqkunapas, huñurinakuspa munayta, llank'arispá tikranchis Pacha Tierra mamata samanapaq, hinaspá samayuytintaq tarpunanchispaq.*  
 '... ese acto de hacer descansar la tierra... nosotros también *ch'allando* con respeto; allí se toma chichita, allí se toma traguito y allí se come el ajíaco frío de habas. Luego de eso, siempre debe haber el traguito; de lo contrario los hombres nos moriríamos con dolor de estómago. Y allí todos los trabajadores, trabajando bonito en unión, volteamos a la Madre Tierra para que descansa y para que, luego, cuando haya descansado, la sembramos'.
- (25) *Ñawpaqqa, ñawpaqqa –mamitay– karanmi qarakuy, qarakuy sutiuyuq, comunidadkunapi. Chaypin, kay marzo killapi o enero killapi, qarakuyta kamariyku. Chaypin, chay wiraqucha autoridadkuna huñuspa chaqmachiranku ...nata... hallp'akunata, lliwta t'ikranchiranku, chaypitaqmi riranku llipi autoridadkuna, wiraqucha gobernador, wiraqucha subprefecto. Chaykunamink'asqa karanku. Chaypin chay qarakuykunapis karan, chaypitaqmi t'intaspa ch'allaspa munayta qallariranku, chay chakra munay t'ikranankupaq, chayman hina allin kananpaq. Hirq'a comunidadpin chay allinpis karqan. Chaykunataqa yachanin –mamitay– chayqa wakinqa manan chaykunata yachashankuñachu.*  
 'Antes, antes –mamita– había el *qarakuy* ['servir potajes, dar alimento'], el llamado *qarakuy*, en las comunidades. Allí, en el mes de marzo o enero, se hacían los preparativos para la realización del *qarakuy*. Allí, esas autoridades, reuniendo, hacían barbechar las tierras, todo hacían voltear. Y allí iban todas las autoridades, el señor gobernador, el señor subprefecto. Ellos eran invitados. Allí se realizaban esos *qarakuy* y allí haciendo la *t'inka* y la *ch'alla* muy bonito empezaban a voltear con cuidado esa chacra, para que, de acuerdo a lo efectuado, resulte bueno. En la comunidad de *Hirq'a* eso era bueno. Esas cosas sé –mamita– algunos esas cosas ya no están sabiendo'.
- (26) ... *chaypin chay kukachata k'intuyunchis, hallp'ayunchis, traguchata ch'uyayunchis, aqhachata ch'uyayunchis chayman hina ch'uyaspataqmi llank'anchis. Chaymi chay Pacha Tierra mamatapás t'ikranchis musuqman chayqa, allin cosecha, allin wata kananpaq. Chaytan yupaychana. Wakinqa manayá yupaychankuchu, chhaynayá chay. Chayraykun campesino runataqa ninku mayninpiqa "machaqllan kanku" nispa, manan chaychu. Maypachachus kupachata uhayunku, kukachata hallpayunku, llipt'achata k'utuyunku, hinaspataq llank'ayman kamarikunku. Chaymi allin llank'ay, chaywantaqmi chiqaq mihuyqa, kawsay kamarikun –mamitay.*  
 '... allí (en el barbecho) se hace el *k'intu* ['combinación de tres hojas de coca con fines ceremoniales' (CusiHuaman 1976: 71)] de la coca, la masticamos, se hace la *ch'uya* ['ceremonia en que se derrama licor virgen' (Lira 1982: 71)] con trago, con chichita y haciendo la *ch'uya* trabajamos. Y luego volteamos a la madre tierra, renovándola, para que haya buena cosecha, para que sea buen año. Eso se debe realizar con devoción. Algunos no creen, así es pues. Por eso a los hombres campesinos a veces les dicen: "sólo son borrachos"; pero eso no es cierto. Si

beben su copita, mascan su coquita, muerden su *llipt'ita* [*llipt'a* 'pasta de ceniza comestible que acompaña la masticación de la coca'], entonces se disponen a trabajar. Ese es el buen trabajo y con eso hay bastantes alimentos, la vida se expresa –mamita'.

### *Precisiones semánticas*

En resumen, el término *chakmay* podría ser definido como 'roturación de tierra nueva o no cultivada con vistas a su meteorización y reconstitución', quedando fuertemente asociado a 'trabajo colectivo' y 'celebración ritual'. El hispanismo *barbechayo warwichay*, en cambio, se usa preferentemente para significar 'arar o labrar las tierras con riego'.

*Chakmay*, en consecuencia, presupone los elementos que favorecerán la reconstitución de la tierra: 'agua', 'viento', 'transcurso de tiempo' y 'ofrenda ritual'. En este sentido, lo repetimos una vez más, el concepto de *chakmay* queda integrado dentro del concepto, más abarcador, de *samay*. Una hermosa expresión de tal integración es la que hemos leído en el texto (23). Y, por tanto, la misma representación de la tierra como 'ser animado' que estaba subyacente al término *samay* lo está también para *chakmay*: como el ser humano, antes o después del trabajo, la tierra necesita recomponer sus energías.

## KAMAY Y KALLPACHAY

A fin de indagar el concepto de fertilidad del suelo, nos interesamos por los términos *kamay* y *kallpachay*. El primero de ellos tiene un uso particularmente rico en el quechua antiguo, antes de haber sufrido manipulaciones semánticas por parte de los autores de vocabularios o evangelizadores (Taylor 1976: 232-233). El segundo es de uso más corriente en la actualidad.

### *Período colonial*

Domingo de Santo Tomás ofrece varias entradas para términos con las raíces *kama-* y *kallpa-*. Recogemos algunas de ellas, respectivamente, en (27) y (28). Los términos tomados de González Holguín aparecen en (29) y (30); los del Anónimo, en (31) y (32). Veamos:

- (27) *camani* 'henchir', 'criar, o hazer algo de nueuo', 'rasar', 'caber en lugar alguna cosa', 'cumplir'; *camacuni* 'ocupar o henchir algun lugar'; *camaquenc*, o *camaynin*, o *songo* 'anima por la qual vivimos'; *camasca* 'cosa ajustada, que viene justa', 'colmo de medida'; *camac* o *yachachic* 'criador, o hazedor de nueuo de alguna cosa' (Santo Tomás 1951 [1560]: 245 y 246).
- (28) *callpay* 'fuerças'; *callpani* 'tener fuerças'; *callpachini* 'dar fuerças a alguno' (*idem*: 245).
- (29) *camak* 'Dios, Dios criador'; *çara camak allpa* 'tierra fértil de mayz'; *camani* 'lleuar fructo, producir o criar'; *camani* 'caber algo, o entrar bien'; *camay* 'mi obligación'; *camayquincani* 'yo te merezco, o ygualo' (González Holguín (1989 [1608]: 47).
- (30) *callpayacuni* 'tomar fuerças el enfermo'; *callpa* 'las potencias'; *callpachacuni* 'esforçarse, animarse, cobrar brio, fortalecerse'; *callpachani* 'dar fuerças, o animo a otro' (*idem*: 45 y 527).

- (31) *camac pacha* o *camac allpa* ‘tierra fértil’; *camac* ‘criador’; *camachini*, *camachicuni* ‘mandar, ordenar’; *camachisca*, *camachusca simi* ‘ley u ordenanza’; *camascaruna* ‘hechicero’; *camayoc* ‘oficial’ (Anónimo 1951 [1586]: 21 y 145).
- (32) *callpa* ‘fuerza, vigor, trabajo’; *callpachacuni* ‘esforzarse, animarse’ (*idem*: 20). Por su parte, Garcilaso define *kamay* como ‘animar’. Así aparece en el siguiente texto:
- (33) ... Pachacámac: es nombre compuesto de *Pacha*, que es mundo universo, y de *Cámac*, participio de presente del verbo *cama*, que es animar, el cual verbo se deduce del nombre *cama*, que es ánima. Pachacámac quiere decir el que da ánima al mundo universo, y en toda su propia y entera significación quiere decir el que hace con el universo lo que el ánima con el cuerpo (Garcilaso 1973 [1609], t.1: 72).

El rendimiento semántico de *kamay* (o el agentivo *kamaq*, o el participio *kamasqa*) se manifiesta en numerosas oraciones quechuas, pronunciadas en las ofrendas rituales. En todas ellas aparece con el significado de ‘animar’ o ‘transmitir la fuerza vital’. Ofrecemos, de (34) a (36), algunos extractos del Manuscrito de Huarochirí (Taylor 1987), documento que data de inicios del siglo XVI; en ellos se hace referencia a la animación sea de los seres humanos, la tierra, o las llamas:

- (34) *porque* kaytam runakuna ña muchaspapas “*cuniraya viracocha*, *runakamaq pachakamaq*, ima haykayuq qammi kanki; qampam cakrayki, qampaq runayki” ñispa muchaq karqan (Taylor 1987: 50).  
‘ya que los hombre, cuando adoraban [a Cuniraya], le dirigían [el rezo siguiente]: “Cuniraya Huiracocha, animador de la tierra y del hombre, todas las cosas son tuyas; tuyas son las chacras, tuyos son los hombres”’ (*idem*: 51).
- (35) *Chaysi wakinnin runakuna* “*ñuqam condorpaq kamasqa kani*” ñispa ñirqanku. *Wakinsi* “*ñuqam wamanpa kamasqa kani*” ñirqan... *Chaysi chay runa wayanaypaq kamasqa runaqa wakinnin kamasqakunawan pichqa puncawllapi kutimuypaq rirqanku*. *Chaysi wayanaypaq kamasqan ñataq ñawpaq cayarqan* (*idem*: 244).  
‘Unos hombres dijeron que eran animados por el Cóndor. Otros se dijeron animandos por el Halcón... Así, el hombre animado por la golondrina se fue con los otros *camascas* [con la orden] de estar de vuelta en sólo cinco días. El *camasca* de la golondrina llegó el primero’ (*idem*: 245).
- (36) *Kay yacana ñisqanchik llamap kamaqin* cielo *ñiqta cawpikta purimun* (*idem*: 424).  
‘La [constelación] que llamamos Yacana, el *camac* de las llamas, camina por medio del cielo’ (*idem*: 425).

Del mismo modo, en los procesos seguidos contra las idolatrías de la región de Cajatambo (1656-1663), aparecen textos rituales andinos primitivos. Nos detenemos en algunos de ellos, tomando la interpretación fonológica y la traducción hechas por Itier (1992: 1019-1049). En (37), leemos una oración al pucara, en ocasión de la ofrenda anual; en (38), encontramos una oración al realizarse un sacrificio a los malquis huaris. Veamos:



- (37) *Qulqi pukara,  
 qarwa pukara,  
 llacsa pukara,  
     runata kamay,  
     waynata kamay,  
     llamata kamay.  
 Qulqiyuq runa kachun.  
     Yunga markapita,  
     quca markapita  
 qulqita apamuchun,  
 qarwata apamuchun (Itier, 1992:1022).*

'Pucara de plata,  
 pucara de oro,  
 pucara de llacsa,  
     da fuerza vital a la gente,  
     da fuerza vital a los hombres jóvenes,  
     da fuerza vital a las llamas.  
 Que la gente tenga plata.  
     Que traigan plata,  
     que traigan oro  
 de los pueblos de los valles,  
 de los pueblos de la costa' (*ibid.*, 1023).

- (38) *Yaya warikuna,  
     mikuy kamaq,  
     puca kamaq,  
     tiqshi kamaq,  
 parquyuq,  
 cakrayuq,  
     kayta mikuy,  
     kaita upyay,  
 churiyikikuna arpashunki,  
     allin cacra kachun,  
     allin mikuy kachun (1039).*

'Padres huaris,  
     que animan la comida,  
     que animan los alimentos,  
     que animan el suelo,  
 dueños de las acequias,  
 dueños de las chacras,  
     coman esto,  
     tomen esto,  
 vuestros hijos les hacen un sacrificio,  
     que haya buenas chacras,  
     que haya buenos alimentos' (*idem*).

### Período contemporáneo

En los vocabularios contemporáneos advertimos que el término *kamay*, bajo la influencia de la predicación misionera, ha sufrido cambios semánticos; deja de significar transmisión de fuerza vital y pasa más bien a ser soporte de otros significados como ‘crear’ o ‘hacer’, tal como aparece en (39) y (40). En cambio, el término *kallpachay* sí adopta aquella significación prístina de ‘animar’ o ‘fortalecer’ y le sirve de expresión; ello se puede apreciar en (41) y (42). En (43), vemos una aplicación particular del término al campo agropecuario. Veamos:

- (39) *Kamay* ‘Creación, acción de crear. Crear, formar, modelar, plasmar, educir’ (Lira 1982: 100).
- (40) *Kamay* ‘crear’, ‘hacer’ (Cusihuamán 1976: 62).
- (41) *Kallpachay* ‘Animación, acción de animar o alentar. Animar, alentar, infundir energía, fortalecer, vigorizar, comunicar fuerzas; *kallpachakk* ‘fortalecedor, que da fortaleza o vigor’ (Lira 1982: 99).
- (42) *Kallpachay* ‘Hacer más fuerte o vigoroso, fortalecer’; *kallpachakuy* ‘cobrar fuerzas a base de alimentos’ (Herrero y Sánchez de Lozada 1983a: 122).
- (43) *Kallpachay* ‘Abonar la tierra con *wanu*’ (Beyersdorff 1984: 45).

Si se está interesado en los testimonios contemporáneos, invitamos a releer el último enunciado del texto (10), así como el texto (23); en ellos aparecen usos de *kallpachay* claramente referidos a ‘animar o fortalecer’ la tierra. La animación o fortalecimiento de los terrenos es esencial para tener una buena producción; de ahí la importancia de las ofrendas rituales a la *Pachamama* o al *Apu*, donde se pide que la transmisión de la fuerza vital no se detenga u obstruya. Algo de esto se revela en el testimonio de José Quispe Valdivia, un *paqu* de la región del Cuzco:

- (44) ... *kay Santa Tierra mamaman haywanapaqmi, kay dispachutaqa tukuy sunqunchiswanmi haywarikuna; mana haywaqtinchisqa, Santa Tierra maman phiñakuyninta apachimuwanchis. Chaymi mana kanchu mikhuyninchiskuna, qunqasqa chay Santa Tierra. May pachachus huk sumaq, hatun alkansita ruwarikunki lugarkunapaqwan chayqa, sumaqtan sunqunta kicharin. Sumaqtan mikhuykuna phuturimun, wachutaraq phatarichimun. Amayá qunqasunchischu Santa Tierra mamataqa.*

‘... para alcanzar el despacho a nuestra madre Santa Tierra, hay que hacerlo con todo nuestro corazón; si no le alcanzamos, la madre Santa Tierra puede mandarnos su enojo. Por eso, cuando se olvida a la Santa Tierra, no hay alimentos. Si es que le haces un buen y gran “alcanzo”, también para los “lugares”, ella abre bellamente su corazón. Y las plantas producen sus mejores frutos, haciendo reventar hasta los surcos. No la olvidemos, pues, a la madre Santa Tierra’.

### Precisiones semánticas

El término *kamay* contiene dos conceptos fundamentales: el de la globalidad (todo, total, llenar, etc.) y el de la orientación (hasta, incumbe a, merece, etc.) (Taylor 1976: 234). De ahí que Itier (1992: 1023) pueda definirlo como ‘adaptarse a un volumen’, apoyado en la definición de Domingo de Santo Tomás ‘caber en lugar alguna cosa’. A partir de este significado central, pueden generarse diversos efectos de sentido, como el de ‘hacer que todo aquello que tiene un fin pueda cumplirlo a cabalidad’; o

'transmitir la fuerza para que todo sea lo que debe ser'. Y así lo expresa Taylor (1976: 235):

"El mundo animado de los Andes evoca un horizonte mucho más vasto que su equivalente occidental; toda cosa que posee una función o un fin está animada para que su función o su fin puedan ser realizados: los campos, las montañas, las piedras así como los hombres. Es interesante confrontar los dos modos de encarar el concepto de 'tierra' en tanto que 'fértil', 'productiva' y 'animante': *camac pacha* o como 'fertilizada' y 'animada': *pacha camasca*".

Postulamos que, para el quechua contemporáneo, este mismo valor semántico es expresado por el término *kallpachay*. Ambos términos –*kamay* y *kallpachay*– son utilizados para referirse a las interacciones de mutua animación en el mundo andino: el *runa* 'ser humano' pide a las divinidades (*Pukara, Waka, Apu, Pachamama, Mamaqucha*, etc.) la fuerza animadora tanto para él mismo como para el mundo que lo rodea (terrenos, plantas, animales, etc.). Las divinidades otorgan esa fuerza animadora bajo la forma de 'salud', 'protección', 'fertilidad del suelo', 'abundancia de frutos', 'abundancia de ganado', etc. En correspondencia, el *runa* se dirige con afecto a las divinidades y les da una ofrenda (*pago, alcanzo*), la cual contiene también comida y bebida destinada a animarlos o fortalecerlos. Del mismo modo, el *runa* da fuerza vital a la tierra, a través del descanso, el barbecho y los mil cuidados que requiere; la tierra, por su parte, fortalecida por el trabajo humano y la fuerza de las divinidades, otorga el alimento a los seres humanos. He aquí, pues, una admirable economía de la animación recíproca del mundo: cada elemento interactúa con otro, permitiendo la transmisión de la fuerza vital para que todos y cada uno de los elementos cumpla plenamente sus funciones.

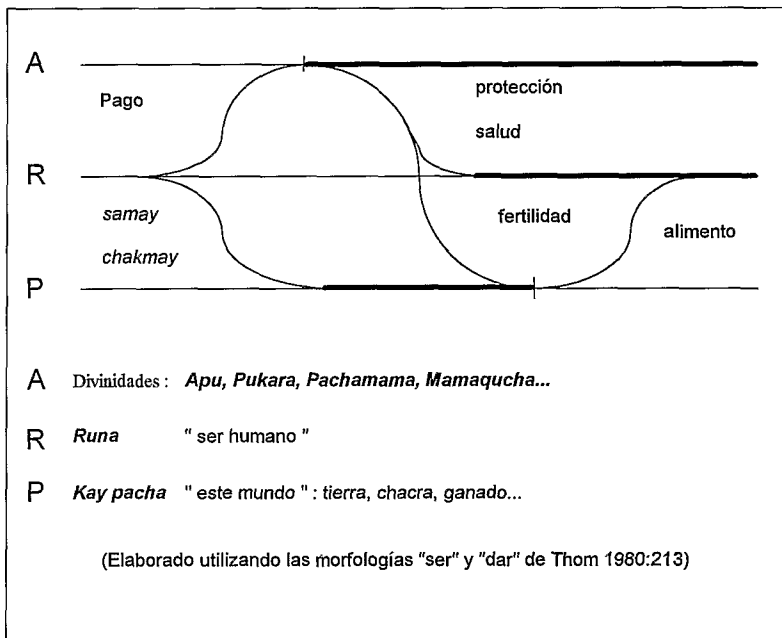


Figura 1. Circuito de la fuerza vital y la reciprocidad

El don y la reciprocidad (susceptibles de ser expresados unitariamente por términos como *qunakuy* 'darse algo uno a otro', *ayni*, *mink'a*, etc.) presiden la dinámica de la animación del mundo. Una figura, inspirada en las morfologías arquetipo de René Thom (1980: 213), sintetiza todos estos conceptos y nos permite visualizar las representaciones andinas del descanso, barbecho y fertilidad del suelo: R (*runa*) da fuerza vital a P (entorno ecológico), por medio del *samay*, *chakmay*, etc., al mismo tiempo que da un "pago" a A (divinidades); A, por su parte, da protección y salud a R, y fertilidad a P; finalmente, P da sus frutos a R. (ver Figura 1).

De este modo, los tres conceptos que nos han ocupado en la presente exposición quedan unidos: el 'descanso' y, por tanto, el 'barbecho' son actividades destinadas a la 'animación y fortalecimiento' de la tierra; es decir, son actividades que coadyuvan a la fertilidad o fecundidad del suelo. Dicho de otra manera, *samay* y *chakmay* encuentran su sentido en ese gran circuito de la fuerza vital y la reciprocidad, presupuesto por los términos *kamay* o *kallpachay*.

## CONCLUSION

Quisiéramos concluir con una anécdota relatada por Rodrigo Montoya (1992: 188-189):

"A simple vista, hay en el campo andino 'muchas tierras abandonadas'. Esta apariencia coincide en muy pocos casos con la realidad, porque el visible abandono corresponde a un ciclo de descanso de la tierra. En 1977, en la provincia de Andahuaylas (Apurímac), un grupo de funcionarios de la Dirección Forestal del Ministerio de Agricultura decidió plantar 10.000 eucaliptos en las faldas de un cerro en Toxama, entonces flamante cooperativa de producción, creada por la Reforma Agraria en 1975. Los campesinos se opusieron argumentando que las faldas de ese cerro estaban en descanso y que, si los ingenieros querían plantar eucaliptos, lo hicieran en otra parte. Los funcionarios no aceptaron el argumento y trataron de plantar sus eucaliptos apelando al principio de autoridad. Una movilización masiva de los campesinos, y el raptó de la camioneta en que iban los funcionarios durante 24 horas, fue el argumento de fuerza que finalmente resolvió el problema. Es elemental suponer que los ingenieros debían de conocer ese saber campesino, pero allí donde domina el etnocentrismo de los euronorteamericanos, los campesinos son considerados como simples ignorantes".

Muchas incomprendiones, conflictos y fracasos se evitarían en la tarea del desarrollo si se aprendieran las grandes lecciones de las representaciones conceptuales y prácticas andinas: *permitir la animación* del conjunto del entorno ecológico, e *interactuar recíprocamente* –desechando toda clase de exclusiones– con todos los actores y factores del desarrollo.

## LITERATURA CITADA

ANONIMO, 1951 [1586]. *Vocabulario y phrasis en la lengua general de los indios del Perú, llamada Quichua*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Publicaciones del

- Cuarto Centenario, Edición del Instituto de Historia de la Facultad de Letras, Imprenta Rímac, Lima.
- BALLON E., CERRON-PALOMINO R., CHAMBI E., 1992. *Vocabulario razonado de la actividad agraria andina*, Monumenta Lingüística Andina, Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, Cuzco, Perú.
- BEYERSDORF M., 1984. *Léxico agropecuario quechua*, Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, Cuzco, Perú.
- BORGES J.L., 1967. *El hacedor*, Emecé Editores, Buenos Aires.
- CUSIHUAMAN A., 1976. *Diccionario Quechua: Cuzco-Collao*, Ministerio de Educación e Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- DEDENBACH-SALAZAR S., 1985. *Un aporte a la reconstrucción del vocabulario agrícola de la época incaica*, Estudios Americanistas de Bonn, Bonn.
- GARCILASO DE LA VEGA Inca, 1973 [1609]. *Comentarios reales de los Incas*, 3 tomos, Ediciones Peisa, Lima.
- GONZALEZ HOLGUIN D., 1989 [1608]. *Vocabulario de la lengua general de todo el Perú llamada lengua quichua o del Inca*, (edición facsimilar de la versión de 1952), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- GUAMAN POMA DE AYALA F., 1980 [1615]. *Nueva crónica y buen gobierno*, Siglo XXI, México e Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- HAGEGE C., 1988. *Leçon inaugurale 4*, Collège de France, Paris.
- HERRERO J., SANCHEZ DE LOZADA F., 1983a. *Diccionario Quechua*, CEFCO, Cochabamba. 1983b, *Diccionario Español-Quechua 4*, CEFCO, Cochabamba, Bolivia.
- ITIER C., 1992. "La tradición oral quechua antigua en los procesos de idolatrías de Cajatambo", en *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 21 (3):1009-1051.
- LIRA J. A., 1982. *Diccionario Kkechuwa-Español*, SECAB, Bogotá.
- MOLINA Cristóbal de (el cuzqueño), 1989 [1574]. "Relación de las fábulas y ritos de los Incas", en H. URBANO & P. DUVIOLS (eds.), *Fábulas y mitos de los Incas*, Historia 16, Madrid, pp. 47-134.
- MONTOYA R., 1992. "Tierra y tiempo de reposo", en José A. González Alcantud y Manuel González de Molina (eds.), *La tierra. Mitos, ritos y realidades*, Anthropos, Barcelona y Diputación Provincial de Granada, Granada, España, pp. 187-219.
- SANTO TOMAS Fr. Domingo de, 1951 [1560]. *Lexicon, o Vocabulario de la lengua general del Perú*, Edición facsimilar, Universidad Mayor de San Marcos, Publicaciones del Cuarto Centenario, Edición del Instituto de Historia, Imprenta Santa María, Lima.
- TAYLOR G., 1976. "Camay, camac et camasca dans le manuscrit de Huarochiri", *Journal de la Société des Américanistes*, LXIII: pp. 231-244. 1987. *Ritos y tradiciones de Huarochiri del siglo XVII*, Instituto de Estudios Peruanos e Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- THOM R., 1980. *Modèles mathématiques de la morphogenèse*, Christian Bourgois Editeur, Paris.

## ALGUNAS PRACTICAS EN LA AGRICULTURA ANDINA

Nonato Chuquimamani  
Nancy Quishpe  
Casilla 783, Cusco, Perú

### Resumen

“Antes las cosechas eran buenas... Alcanzaba para todo, por eso hacíamos buenas fiestas, por eso estamos con la dentadura completa y no nos enfermamos. Las cosechas de ahora ni medio año te duran, además, no se pueden guardar...”

“Antes comíamos papa con “bigotes”. Ibamos a cosechar papa nueva con fiambre de papa del año anterior...”

“Antes trabajábamos pequeñas extensiones, pero recogíamos buena cosecha, ahora trabajas tanto, pero ni la semilla sacas”.

“...es que ahora no hay abono porque no hay animales, ¿y si hubiera, con qué pasto criarías?”

“Se enferman los animales, las chacras están con plagas, hasta nosotros estamos enfermos”.

“La gente ociosa vende sus cosechas; la gente del pueblo hace llorar a nuestros productos, por eso la *Pachamama* no produce. Además, dicen que la tierra está enferma. Ya pues el juicio final estará cerca...”

“Por más que trabajes la tierra no produce. Es que el tiempo está cambiado. Lluve cuando debe helar, hiela cuando debe llover...”

## QUELQUES PRATIQUES DANS L'AGRICULTURE ANDINE

### Résumé

“Autrefois les récoltes étaient bonnes... Suffisantes pour tout, et nous faisons de belles fêtes; à cause de cela nous avons de bonnes dents et nous ne tombons jamais malades. Aujourd'hui les récoltes ne couvrent même pas la moitié de l'année, et nous ne pouvons les conserver...”

“Autrefois nous mangions les pommes de terre avec des “moustaches”. Et on allait récolter les pommes de terre nouvelles, emportant pour le déjeuner celles de la récolte antérieure...”

“Autrefois on mettait en valeur de petites surfaces mais on avait de bonnes récoltes. Aujourd'hui on travaille dur mais on n'en retire pas grand-chose, même pas les semences...”

“... c'est qu'aujourd'hui il n'y a pas d'engrais parce qu'il n'y a pas d'animaux, et même si nous en avions avec quel fourrage pourrions-nous les nourrir?”

“Les animaux tombent malades, les parcelles sont infestées et même nous, nous sommes malades”

“Les feignants vendent leurs récoltes; les gens des bourgs font pleurer nos produits; à cause de cela la *Pachamama* ne donne plus rien. On dit aussi que la terre est malade. Le jugement final doit être proche...”

“Même si l’on travaille, la terre ne produit pas. C’est que le temps a changé: il pleut quand il doit geler et il gèle quand il doit pleuvoir...”

## SOME PRACTICES OF THE ANDEAN AGRICULTURE

### Abstract

“Some time ago the harvests were good. We used to have enough for anything, that is why we used to have great parties and we could have the possibility to keep healthy our teeth and we do not get sick. Today, the harvests can not last six months. Besides, they can not be stored...”

“Formerly we used to eat potatoes with “moustaches”. We used to harvest the new potato having the cold meat potato from the last year...”

“Formerly we used to get an excellent harvest just cultivating small extensions of land. Now, although we work so hard we can not get even the seed”.

“...today there is no fertilizer because there are no animals. Nevertheless, if we could have animals, what pasture we would get to breed them?”

“The animals get sick, the chacras are invaded by plagues, even us we are getting sick”.

“The lazy people sale their harvests; the town people make their products cry, that is why the *Pachamama* does not produce. Moreover, the people say that the land is sick. Surely the final judgement must be close...”

“No matter how hard you work, the land keep unproductive. It rains when should freeze, and get freeze when should rain...”

Presentaremos algunos términos quechuas correspondientes al ciclo agrícola de las zonas altoandinas mediante el relato de un cuento recogido en el departamento de Puno, en las provincias de Azángaro (San José), Carabaya (Crucero) y Puno (Mañazo) de boca de Fabián Choque Mayta, Hermenegildo Zamata y Marcelino Espinoza. En el Cusco hay una versión del cuento con pocas variaciones. Esta información actual nos ofrece diversos elementos que revelan la riqueza y persistencia de las actividades tradicionales de la agricultura andina.

### EL CUENTO

#### *CHIKCHIMANTAWAN, QASAMANTAWAN, WAYRAMANTAWAN*

*Huk puna ayllupis huk ikma warmi kimsa wawantin tiyakuq kasqa. Kay warmiqa suchutaqsi kanpas, wawan waynakunapas ancha qillas, chayraykutaqsi ancha muchuypi kawsanku.*

*Chay ayllupiqá paraypacha tukukuchkanñachari, hinas kay suchu warmiqa maqtankunata qayaspa:*

*–Wawakuna, liwa (chakra allpa) rakinakuysi kanqa, mana chakrayuqtaq rikukusunman, riychis utqay liwa hapikuq– ñispas wawankunata liwaman kachan.*

*Kay waynakunaqa rinkus chakra allpa chiqichiyman. Chaymanpas punchawsi chayanku, warmisapakunamanqa ñawpaqtañas alli hawapi allpataqa chiqichisqaku.*

*Hina kaptinqa qipallatañas kay waynakunaqa huk kinraypi purun allpata chaskinku. Chaypiwanpas ayllu masi runakunaqa:*

–*Chay maqtakunamanqa amapas allpata qusunmanchu, chaykunari llamkaqchu, purun allpataqa aswanchari sasachanqakupas– ñispas rimarparinku.*

*Chay punchawmantapachas runaqa chayka llamkayta qallarín, tutantinsi runaka liwanta ichun, ayninarikuspa minkanarikuspas chakmaypi qusñirinkuraq: chaytachari kay sapan warmika rikun, hinaspas maqtankunataqa:*

–*Wawaykuna, haykaqkaman qaraywahina wasillapi sirinkichik, imata mikuspami kawsasun ñinkichiktaq, manachu chakmapakuqpas, ñuqanchikpaq chakmaqpas riwaqchik– ñispas kunan.*

*Kay maqtakunataqa manas pipas minkakunchu, chayqa rigsinkuñachari riki qilla kasqankuta. Chaypiwanpas kay mamaqa wawankunapaqsi mikunata yanurqapun, tinkatas istallapi wataykapun hinaspas chakmaqta kacharparin. Waynakunaqa iskaytaq takllantin, huktaq marunantinsi chakraman puririnku. Ñanpis taytakukunaqa pukllaykunku, hinaspas punchawllaña liwa allpamanqa chayanku.*

*Qipañataq chayqa allpapas sinchiñas kapuska, chakmanapaqqa manas alliñachu kasqa, chayraykus kay maqtakunaka asllata chakmarispa samankupacha, paykunamantaqa hallpaytachari riki ruranku. Chaypis mana llaki mikunku, hinaspas rimanakunku:*

–*Yanqapaq chakmachkanchik, jima muhutami kaypi tarpusun!*

–*Upahina llamkachkanchik, sinchi kasqapas, kallpaypas mana kapunñachu.*

–*Amaña rurasunchu, pinchayqa sasa kasqa. Munaptiykichikqa ñuqa chakmasaq, gamkunataq mayqinkaqpas rapaychik– ñispa.*

*Chaymantaqa manañas llamkankuchu, Chaykamaqa chawpi punchawñas kapun, chaykamaqa yarqasqachari kallánkutaq, hinas sullkakaqta kukata aparichispa huk awichapa wasinman kachanku. Kay maqtaqe:*

–*Awichay, kay kukuchatami mikuypaq mamay apachimuchkawan– ñispas chay wasiman chayan: awichaga kuyapayaspas mikunata qunchari.*

*Kay waynakunaqa pukllaykunkus chay chakmaykuna qayllapi, hinaspas chisillaña wasiman kutiykunku:*

–*Chayqa mamay, hatuntami chisiyaq punchaw chakmarqamuyku ñisparaqtaqsi mamankuta qiquykunku.*

*Mamankuqa saykusqa uyayuqta rikuspa alli mikunatas qaraykun “wawaykunaqa allita uywawanqa” ñispa.*

*Unay punchawmantas kay suchu warmiqa wakmanta wawankunata ñillantaq:*

–*Wawakuna, chakmasqaykichikta chapallurqamuychik (qasurqa muychik), kunanqa allpapas qapyaraq kachkan, asllatawanqa chakiringa hinaspaqa aswan sasa kanqa, tarpuyachapiqa mikunapas mana kanñachu, intipas anchata rupamun, kallpapas pisi, hukpita chapallurqamuychik– ñispas wawankunata ñin.*

*Chayta uyarispa maqtankunaqa:*

–*Ama llakikuychu mamay, chakmasqaykuqa ima sumaq chapallusqañami– ñispas yukaykunku.*

*Inti raymi killa chayamun hinas kay warmiqa:*

–*Wawakuna, apukunaman haywaq rirquychik, tinkakunata allpa mamaman kikin chakrapi haywarimuychik. Allita kanankichik, apukunamanta mañakunkichik, paqtataq mana mikunayuq ima qipasunman– ñispas challakuqta wawankunataqa kachan.*



*Kay qilla maqtakunaqa yapamantas pukllaykullankutaq, ñanpis waqachinakunku, hinaspas saykusqa uyantin wasiman kutinku, mamankuqa:*

*–Wawaykunaqa allita uywawanqaku– ñispa ancha kusiq kachkan.*

*Mikuychari kay warmipa wasinpiqa pisin, hinas wawankunata llamkapakuqta kachan, maqtakunaqa rinkus, ichaqa manas pitapas yanapankuchu: llamkana kachkaptinpas manas kay qilla waynakunataqa minkakunkuchu, hinaqa purisqankupi pukllaspallas qaynanku, mayupis challwapa qipanta pawaykachanku: hinaspaqa chisillañas wasinkuman kutiykunku.*

*–Mamay, mamami imallatapas qumuwanckuchu, aynillapaqmi yanapakamuchkayku– ñispa.*

*Kay waynakunapa mamankuqa anchatas llakikun, pay kikinsi wanurayku, papa muhurayku, mikunarayku puchkapakuq qipichikun. Chay purikusqankunapiqa tarimunpunis imallatapas, chaywansi wawankunataqa uywan. Qipamansi wawankunata:*

*–Waynakuna, wanuta chakraman astarquychik, kankantaqa kupankichik– ñispa maqtankunataqa kacharparin.*

*Maqtakunaga rinkus, ichaqa huk qipi wanullatas chisiyaq punchaw apanku, chaytapas hichaspa hichaspa, pukllaspa pukllaspa.*

*Tarpuy killa chayamuptinsi kay mamaqa wakmanta wawankunata huñuspa kamachillantaq:*

*–Wawakuna, qiparquchkanichichuna, muhupas manami tarikunchu, kayllatapas tarpurqamuychik, allitapuni rurankichik, taytachamanta, apukunamanta ima mañaykukuspa– ñispa muhu papata kuraqkaman qipiykuchin, chawpikaqsi quqawita apan, chanakaqtaqsi tinkata apan.*

*Kay waynakunaqa pukllaspa pukllaspa chakmay laymiman chayanku, chaypis sirinku: huchuy chakmasqankuqa sinchis kapusqa chaypiqa manas imatapas tarpunkuchu, aswanpas muhu papa apasqankutaqa watyarqunkus, puchunwantaqsi paykuna pura warakanakunku, chayhinatas ari muhu papataqa tukurqunku, hinaspas chisinmanqa saykusqa uyantin wasinkuman ripunku. Mamankuqa alli mikunatas maqtakunamanqa qaraykun. Paykunaqa manas imatapas tarpunkuchu, manas apukunamanpas tinkata haywankuchu, quqawillatas qichunakuspa qichunakuspa mikurqunku.*

*Kay suchu warmiqa qaylla wasikunatas yanapakuq rin, chaykunapi kallpakamusqallanwansi wawankunata mikuchin. Maqtakunataqa manas pipas munanchu, manataqsi minkakunkumanpaschu. Chay purikusqankunapichari kay warmiqa wawankunapa rurasqanta yachamun, hinas huk punchaw:*

*–Wawakuna, manachuna allitachu puriykachankichik, manachuna imatapas allintachu rurachkankichik, chaytaq llullakuchkawaqchik– ñispa anyan.*

*–Manami llullakuykuchu, ñuqaykuqa allita llamkamuchkaykuñispa maqtakunaqa kutichikun.*

*–Hinaqa, chakrataq qurawan pisiparquchkanman, rirquychik wawakuna, ñawpaqtaqa qurarqunkichik, qipamantaq hallmankichik: paraptinmi allitaqa mayllaykun– ñispa maqtankunata chakraman qatirparin,*

*Maqtakunaqa manchasqa manchasqallas purirunku. Ñanpiña kaspataqsi kayhinata yuyaychanakunku:*

–*Wak runapa chakranta ankacharqusun, chaytataq “kaymi llamkasqayku” ñispa mamanchikman apasum– ñinsi kuraqkaq.*

–*”Chakrataqa suwami allarqusqa ñisun– ñinsi chawpikaq maqta.*

–*Ñuqaqa chiqaqta willasaq– ñinsi sullkakaq. Kaykaqtaqa maqaykunkus.*

*Kay maqtakunaga manas qurankupaschu, manas hallmankupaschu, manas kutipankupaschu. Pukllaspas qaynaykunku. Chisinmansi runakunapa allichaq papa yuranta aysarqunku, chaytataqsi mamankuman apanku.*

*Mamankuqa:*

–*Kaywanqa kawsasaqkupunichari, allipuni taytachay, allipuni apukuna, wakcha wawaykikunata qawaykuchkawankiku– ñispaq musuq papataqa qunquriykukuspa muchaykun, wakintataqsi yanuykun.*

*Kay killakunaga hatun yarqaytas chayqa, kikin warmis wawankunata ñin:*

–*Ñuqata chakraman aparquwaychik– ñispa.*

–*Cam qipiytaqa mana atiykumanchu– ñinkus wawakunaga.*

–*¿Mayqintaq chakranchikri?– ñispaq warmiqa tapukun.*

–*Chakranchikqa suti, mayqinchus llapanmanta aswan alli, chaymi– ñinkus llulla maqtakunaga.*

*Chay qipamantas kay warmiqa wak runata minkakuspa asnupi chagnarquchikusqa. Chakra patapiqa allinkaq papatas ankachayta qallarín. Ñas huk qipitaña allarquchkan, hinallas chakrayuq runa rikurimusqa. Paysi kay warmitaqa maqan.*

–*¿Imanasunkitaq taytay? Ñuqaqa wawaykunapa tarpusqan papatami allakuchkani– ñispaq warmiqa tupakun.*

–*Yaw gilla warmi, chay qilla maqtaykikunari haykaqtaq chakrata rurarqa. Hamunku chaypas pukllaqlla hamunku– ñispaq musuq papa allasqantaqa qichun.*

*Kay sapa warmiqa sunqu ancha kirisqas wasinta kutirin, chaypis wawankunata maqayta qallarín. Piñas kuraqkaq churinpa chaki tullunta pakirqun, chawpikaqtaq maqaspa ñawinta tuqyarquchin, gipakaqtaqsi chukchanta tirarqun. Qipamanqa waqaspa llakispas paka aychanta kuchukuspas wawankunapaq mikunata yanupun. Chaytataqsi wawankunaman qaraykun. Chayta mikurquspas kay waynakunaga kayhinata rimanakun:*

–*Chay millay runakunapuni kayhinata rurachiwanchik. Kunanqa pichus maychus kanchik chayta riqsichikusun, kunanqa llamkaq purisisun. Ñuqa chikchi kasaq– ñinsi kuraqkaq.*

–*Chay runakuna huchayuq kayhina rikukunanchikpaq, ñuqaqa ñawsa kani, ñuqaqa qasaman tukuspa ruranayta rurasaq– ñinsi chawpikaq.*

–*Ñuqataq wayra kasaq. Umayqa qara chayman rikchakuqta chakrakunata pukuparisaq– ñinsi chanakaq.*

*Hinatas ari kay kimsantin qilla waynakunaga chayraq llamkayta qallarín. Chay punchawsi chisinmantapacha chikchiykun, llapa yurakunatas mastarqun. Kuska tutamantas qasaykun, llapa yurakunallatas ruparqapun. Pacha paqariymantaqsi wayra lliw rapikunata pukurparipun.*

*Chay ayllu runaga mana chakrayuqsi rikukun. Chayqa chay waynakunata mana kuskachasqankumantas hatun muchuy. Chay punchawmantas ñuqanchikpaqqa chikchi, qasa wayra ima hatun llakikunata, hatun muchuykunata apamun. Chayqa chay qilla maqtakuna mana alli uywaysisqanchikmantas. Ñispa kuraq runakuna rimakun.*

## DEL GRANIZO, DE LA HELADA Y DEL VIENTO

Dicen que en una comunidad de puna vivía una mujer viuda y sus tres hijos. Dicen que esta mujer fue tullida y para colmo de males estos tres jóvenes eran sumamente ociosos. Por esta razón esta familia vivía en una pobreza impresionante.

Probablemente en esa comunidad ya terminaba la época de lluvias, y esta mujer tullida reuniendo a sus hijos les dijo:

–Hijos míos, dicen que habrá distribución de tierras de cultivo. Por favor vayan rápido a recibir lo que nos corresponde; cuidado que nos quedemos sin chacra.

Dicen que estos muchachos fueron a la distribución de tierras; pero como de costumbre a esta convocatoria también llegaron con retraso, pues a las viudas y madres solteras ya les habían repartido las mejores tierras, pero temprano. A pesar de todo, estos muchachos al finalizar la distribución recibieron un lote de terreno virgen en una ladera; aun en estas circunstancias sus convecinos entre dientes:

–Mejor fuera que a estos muchachos no les diéramos ningún solar. ¿Acaso ellos suelen trabajar? Tratándose de un terreno virgen les será más difícil– murmuraban.

Dicen que a partir de ese día estos comuneros empezaron a preparar la tierra para la chacra. La gente trabajaba de día y de noche, sacando la paja, ya en reciprocidad (*ayni*), ya en jornal (*minka*) realizando labores de barbecho (rotura de tierras). Todos estaban atareados; y esta mujer viendo seguramente esto les dijo a sus hijos:

–Mis hijos. ¿hasta cuándo cual lagartos estaréis echados sólo en la casa sin ir a la chacra? ¿Qué comiendo piensan sobrevivir? ¿No pueden ir a barbechar sea para nosotros o en *ayni* para los vecinos?

Dicen que en esa comunidad a pesar de necesitar trabajadores, nadie requería los servicios de estos tres muchachos; pues seguramente ya todos los conocían por grandes holgazanes. A pesar de todo, esta sacrificada madre dicen que preparó un almuerzo para sus hijos, preparó una ofrenda para la madre tierra, entregándoles un amarradito les mandó a la chacra. Dos de los jóvenes con sus tirapiés al hombro y el tercero con un desterronador se pusieron camino a la chacra. Pero estos grandes caballeros, sin olvidar sus malas costumbres se detuvieron a jugar en el camino y, como consecuencia, llegaron muy tarde al lugar del trabajo.

Como fueron casi ya fuera de época de barbecho, encontraron el terreno seco. Para barbechar ya no estaba bien, entonces estos muchachos luego de trabajar un poco se pusieron a descansar, según ellos estaban haciendo el descanso correspondiente de la mañana como se practicaba en la comunidad. Ahí se dieron un descanso prolongado y aun almorzaron. Luego comentaban:

–Este trabajo es en vano, ¿qué semilla hemos de sembrar aquí?

–Estamos trabajando hecho unos tontos. El terreno está duro y ya estoy sin fuerzas.

–Acomodar los terrones había sido muy difícil, ¡ya no hagamos! Y... si quieren continuar, yo tomaré un tirapié y cualquiera de ustedes me reemplaza en el acomodo de terrones– dijo el menor de los tres hermanos. Dicho y hecho, a partir de ese instante ya no trabajaron más. Las horas avanzaban y los muchachos sintieron más hambre. Tomaron la coca de la ofrenda y luego de un acuerdo enviaron al menor de todos a la casa de una abuela. Este al llegar a la mencionada casa:

–Abuelita, esta coquita me manda mi mamá para intercambiar con comida–, diciendo le entregó el encargo de sus hermanos. Esta abuela por compasión seguramente le dio comida.

Dicen que estos tres mozalbetes pasaron jugando el resto del día cerca a los otros barbechos y al anochecer retornaron a su casa:

–Ya está mamá, durante todo el día hemos barbechado una gran extensión–, diciendo le engañaron a su mamá.

La madre, viéndoles con cara de cansados, les sirvió una buena comida, así como se acostumbra en estos casos. Ella entre sí decía: “mis hijos me harán comer bien”.

Pasado algunos días, esta mujer tullida, reuniendo a sus hijos nuevamente les dijo:

–Hijos míos, vayan por favor a desmenuzar los terrones de vuestro barbecho. Todavía estamos a tiempo para desmenuzar, más tarde será más difícil, y en la época de siembra ni comida hay y el sol calienta arduosamente, disminuyendo la fuerza del hombre. De una vez y teniendo tiempo libre vayan a desmenuzar el barbecho.

Al escuchar tal súplica estos jóvenes:

–Mamá no tengas pena, nuestro barbecho está ya desterronado y bien preparado– así le mintieron.

Meses más tarde, o sea en el mes de junio, esta mujer nuevamente:

–Hijos míos, vayan a servir ofrendas a los *Apu* tutelares, así como también una ofrenda para la madre tierra, pero en el mismo lugar de la chacra. Hagan que las ofrendas se quemen en su totalidad, pidan la bendición de los *Apu*, cuidado que nos quedemos sin víveres– les dijo al momento de despedirlos a realizar el rito.

Dicen que estos muchachos holgazanes nuevamente se pusieron a jugar en el camino, unos lloraban y otros reían. Después, al atardecer, se presentaron en la casa delante de su madre con cara de estar cansados. Entonces la madre, suponiendo que sus hijos habían trabajado muchísimo, muy contenta les dijo:

–¡Qué buenos hijos tengo! Estos sí van a velar por mí.

Probablemente que en la casa de esta mujer ya no había qué cocinar, entonces ella optó por mandar a sus hijos a trabajar. Dicen que los muchachos fueron al lugar de las chacras, pero allí no trabajaron para nadie, tampoco nadie les solicitó a pesar de que los comuneros necesitaban brazos. En tales circunstancias estos muchachos ociosos se pasaron el día entre caminando por cualquier parte y jugando. Incluso fueron al río en vano a tratar de pescar; luego ya al anochecer regresaron a su casa con este cuento:

–Mamá, no nos han pagado nada, hemos trabajado para que nos ayuden posteriormente en reciprocidad.

Dicen que la madre de estos muchachos estaba muy apenada de su infortunio, por esta razón se hacía cargar con terceras personas y a otras casas para trabajar ahí como hilandera, tarea que podía cumplir sin mayores problemas. Esta mujer trabajaba a cambio de abono y semillas para su chacra, y también a cambio de comida. En esas casas esta mujer conseguía el sustento tanto para ella como para sus hijos. Días más tarde esta madre envió a sus hijos a realizar una tarea complementaria a la chacra y con este encargo:

–Hijos míos, hagan el gran servicio de trasladar el abono a la chacra, también desmenucen los pedazos grandes de estiércol.

Como de costumbre, dicen que los muchachos se fueron a cumplir el encargo de su madre sin protestas, pero en todo el día sólo habían trasladado un atado de abono. Dicen que en el camino echaron mucho abono y se la pasaron jugando.

Ya en la época de siembra, esta mujer reuniendo nuevamente a sus hijos les pidió:

–Hijos, creo que en la siembra nos estamos retrasando, es que tampoco hay semilla. Siquiera este poquito vayan a sembrar y trabajen con esmero. Antes pidan a los *Apu* y al Señor para que haya buena producción– diciéndoles les hizo cargar un poco de semilla de papas al hijo mayor, al segundo le entregó un poco de rancho frío y al tercero le encargó una ofrenda para la Pachamama.

Dicen que estos tres mozuelos entre risas y juego, entre andanzas y descansos llegaron al lugar de las chacras. Ahí lo primero que hicieron fue descansar echados como lagartos. El barbecho que alguna vez habían trabajado ahora estaba durísimo, pero ahí no sembraron nada; mas, al contrario, de las semillas que llevaron para sembrar prepararon huatia (papa cocinada en horno de terrones), el resto lo acabaron lanzándose con honda entre ellos. Así se acabó la semilla de papas. Al atardecer estos muchachos retornaron a su casa con las caras de haber trabajado. Dicen que la madre les esperó con una buena comida. Los muchachos no habían sembrado ni una sola papa, tampoco brindaron la ofrenda a la *Pachamama*, sólo la merienda habían comido quitándose los unos de los otros.

Dicen que esta mujer inválida solía frecuentar las casas vecinas; y con el producto que conseguía a cambio de su trabajo alimentaba a sus hijos. En cambio, los muchachos a nadie le simpatizaban, tampoco requerían de sus servicios a pesar de estar en necesidad de hacerlo. Seguramente en esas andanzas esta mujer fue anoticiada del comportamiento de sus tres hijos; entonces un día les llamó la atención de la siguiente manera:

–Niños, creo que ustedes no están caminando (comportándose) bien, creo que nada de lo que hacen está bien. Cuidadito que estén mintiendo– les dijo.

–No estamos mintiendo, y además estamos trabajando muy bien– contestaron al unísono los muchachos.

–Siendo así, continúen con vuestro trabajo de la chacra. Las malezas deben estar aniquilando a las papitas. Primero deshíerben con cuidado, luego apórquenlas, mejor si después llueve– diciendo les encargó a sus hijos.

Los muchachos un tanto asustados se fueron con dirección al lugar de las chacras. Ya en camino trazaron este nefasto plan:

–Escarbemos un poco de chacras ajenas, y eso le llevaremos a nuestra madre diciendo: “este es el fruto de nuestro gran trabajo”– propuso el mayor de los hermanos.

–“La chacra había sufrido un robo” le diremos a nuestra madre– opinó el segundo.

–Yo le contaré la verdad– dijo el menor. Este sufrió una gran golpiza de parte de sus dos hermanos mayores.

Dicen que estos mozalbetes no hicieron ningún trabajo de deshíerbe, ni de aporque. Se pasaron todo el día jugando. Al anochecer y aprovechando la oscuridad arrancaron las mejores matas de papa de las chacras vecinas y las llevaron ante su madre. Ella, muy contenta, y tomando entre sus manos las mejores papas:

–¡Con esto sí sobreviviremos! ¡Gracias Dios mío, gracias *Apu*, gracias por darnos tu bendición a estos tus huérfanos hijos!– diciendo se arrodilló y besó las papas. Luego puso a la olla algunas de ellas.

Como estos meses son de gran hambruna, la mujer decidió ver ella misma las chacras, para lo que suplicó a sus hijos:

– ¡Llévenme por favor a la chacra!

– ¿Cargarte a la chacra? Eso no podríamos– contestaron los muchachos.

–Y... ¿en qué parte es pues nuestra chacra?– preguntó la mujer.

–Nuestra chacra es fácil de ubicar, es la mejor de todas las demás– le mintieron los muchachos.

Dicen que esta mujer tullida suplicó a otra persona y se hizo trasladar hasta la chacra en un burro. Una vez en la chacra empezó a escarbar la mejor de ellas. Dicen que ya había cosechado un buen atado, cuando en eso se presenta un hombre propinándole golpes.

–¡Qué le ocurre señor! Estoy en el derecho de escarbar las papas que sembraron mis hijos– gritó la mujer.

–¡Oiga, mujer ociosa! ¿Alguna vez esos tus hijos ociosos trabajaron alguna chacra? Si alguna vez vinieron acá fue solamente para jugar–, diciendo se lo llevó la papa nueva recién cosechada.

Con el corazón hecho pedazos esta mujer retornó a su casa. Ahí empezó a golpear a sus hijos. Ciega de cólera le rompió la pierna al mayor de sus hijos; al segundo de sus hijos de un golpe le reventó los ojos; y al tercero le arrancó los cabellos. Después de un buen rato, llorando y de pena tomando un filudo cuchillo se cortó sus muslos y de ellos preparó una comida, luego les sirvió a sus hijos. Estos luego de comer esta comida conversaron así:

–Esas malas gentes son los culpables para que estemos así; pero ahora nos conocerán quiénes somos. ¡Ahora recién saldremos a trabajar! Yo seré granizo– dijo el mayor de los hermanos.

–Esa gente incomprensible es culpable de nuestras dolencias. Yo estoy ciego, yo seré la helada y haré mi trabajo– había dicho el segundo de los hermanos.

–Yo seré el viento. Mi cabeza está pelada y a su semejanza dejaré las chacras– había dicho el hermano menor.

Dicen, pues, que así estos tres hermanos holgazanes inician su trabajo. Dicen que ese día a partir de la tarde empezó a granizar, tendiendo todas las matas verdes. A partir de la medianoche había caído la helada, quemando todas las hojas. Y hacia el amanecer un viento fuerte se llevó todas las hojas quemadas de las matas.

Dicen que a partir de ese día la gente de esa comunidad quedó sin chacras. Esta es una terrible crisis por no haber colaborado en la corrección y formación de estos tres mozalbetes.

Dicen también que a partir de ese día, tanto el granizo, como la helada y el viento son grandes castigos para nuestras chacras.

Ellos son los que nos traen el sufrimiento, y todos estos castigos de la naturaleza dicen que es por no haber ayudado en la formación de estos tres muchachos.

Eso es lo que cuentan las personas mayores.

## TERMINOS REFERIDOS A LAS LABORES AGRICOLAS

Podemos extraer del cuento precedente algunos términos correspondientes al ciclo agrícola de las zonas alto andinas:

*Liwa chiqichiy* (*liwa*: 'distribución, porción de un reparto'. Aymara):

Es la distribución de las tierras de cultivo en el *laymi*.

Se realiza entre fines de febrero y los primeros días de marzo. El terreno tiene que estar pastoreado y que por lo menos haya descansado unos 5 o más años. Estos terrenos son de propiedad comunal y no individual. En algunos casos, sólo se acuerda el *laymi* que será utilizado en la campaña agrícola que se avecina, pues todos ya conocen sus parcelas; pero en otros casos, las autoridades y los ancianos seleccionan el *laymi* a ser utilizado, teniendo en cuenta el tiempo y algunos indicadores naturales.

*Ichuy*:

Sacar la paja de un terreno antes del barbecho. Se realiza uno o dos días antes del barbecho. Se extraen las pajas de raíz a fin de facilitar el avance del barbecho. Si se barbecha incluso la paja, entonces la tarea del desmenuzado se hace difícil y la siembra y la producción no es tan buena. No conviene quemar la paja, pues de todas maneras las raíces molestan. En las comunidades de las partes bajas, la paja, especialmente de la variedad *quya* o *chilliwa* no se saca, se la respeta para el consumo de las vacas.

*Chakmay*:

Roturar la tierra haciendo camellones y surcos con dos *chaki takllas* y la ayuda de una mujer para enfilear los terrones y formar los camellones.

Se realiza cuando empiezan a cesar las lluvias. En las zonas de estudio esto es a fines de marzo o los primeros días de abril, cuando el terreno está suave y húmedo. Es cierto que las lluvias molestan, pero es más difícil romper la tierra cuando está seca y dura. Este proceso se realiza en terreno virgen (*purun*) o jamás utilizado en la agricultura o en terrenos descansados (*samasqa allpa*) por 5 o más años. En Puno, *chakmay* es barbechar formando surcos y camellones (*wachu unu*, *wachu pata*) con ayuda de una *pinchaq* (*rapaq* en el Cusco), en cambio, en el Cusco este trabajo es *yapuy* y rompe en Apurímac (Cotabambas).

En Puno, roturar la tierra sin formar surcos ni camellones se llama *mutay* (aymara) y este mismo proceso en el Cusco y en Apurímac es conocido como *chakmay*. Además, en las zonas altas del Cusco el *chakmay* se realiza entre 2, 3, 4 y 5 *taklla* o *riha* y no necesita de una persona para voltear los terrones. Estos terrones se dejan secar hasta julio o agosto para desmenuzarlos con picos, *maruna* y *qasuna*. Es cierto que el terreno está seco y tal vez más fácil de destrozarse, pero produce mucho polvo. En Apurímac, el *chakmay* se realiza con el azadón ancho; allí no se utiliza la *chaki taklla* porque las zonas papearas están en mucha pendiente (Huancarama, Quishuara).

Esta tarea se inicia con un rito a la *Pachamama* y a los *apu*. Se invoca para que el trabajo sea fácil, se avance bastante y que en ella haya buena producción. Que no dañen los animales ni el hombre y que esté libre de plagas y daños del alto cielo (granizo, sequía, lluvias excesivas, nevadas). Estas mismas invocaciones se hacen en la siembra. La ofrenda consiste en coca, trago (licor) y chicha. Luego de ofrecerlos a los *apu*, sus dueños y los trabajadores los consumen. Este es el trabajo más duro de todo el ciclo, por

tanto se ofrece también una buena atención en las comidas. Hay un descanso en la mañana y otro en la tarde. En estos espacios se ofrecen comidas picantes, licores, pan y coca, en algunos casos sólo coca (*tutamanta hallpay*); los barbechadores trabajan de acuerdo al trato que reciben. Al mediodía (1:00 p.m.) se ofrece un caldo con buenas presas de carne, papa nueva, chuño, cebada pelada y hierbas aromáticas como la salvia, la *chikchipa* o el orégano: esto es para evitar la hinchazón del estómago por comer en campo abierto. Además se ofrece comida seca como chuño hervido, mote de haba o maíz y bastante líquido para beber.

En el *chakmay* se trabaja por *minka* o por *ayni*. Si es por *minka*, la fuerza de trabajo se devuelve en dinero, en bienes o en forma mixta. En cambio, en el *ayni* se retribuye trabajo con trabajo, incluso se acepta una mujer por un hombre.

### *Chapalluy*

Desmenuzar los terrones frescos de un barbecho con ayuda de un *allachu* o *rawkana* (azadón). El trabajo se asemeja al picotear de un ave (*chapay*) con la *rawkana*, tal vez de ahí provenga la etimología de esta palabra.

Se realiza el mismo día del barbecho. Este trabajo se destina a los muchachos o a los niños. Con éste, la *masa* o *runa masa* está compuesta de 4 personas: 2 varones con *chaki taklla*, una mujer para pinchar y un niño para desmenuzar (*chapalluy*) los terrones y ajustar la posición si es que están mal colocados. Es preferible realizar esta tarea en esta época, pues el terrón está suave y es fácil de desmenuzar, no así en otra, en la que, además, en la siembra faltan brazos, el sol es fuerte y no hay mucha comida. Antes de sembrar, o después, también se puede golpear los terrones, pero en estos casos se daña la semilla.

### *Kupay* o *Maruy* (también *qasuy*)

Desmenuzar los terrones de un barbecho o después de sembrar. El terreno debe estar seco. Literalmente es golpear para desmenuzar. Se hace con una herramienta llamada *kupana*, *maruna* o *qasuna*.

Se realiza inmediatamente después de barbechar con la *kupana* (mango de palo y cabeza de piedra alargada o fierro amarrado con tientos). También en los barbechos en surcos se realiza esta tarea momentos antes de sembrar. Si es en terreno sin labrar (*qaqay*) se golpea después de sembrar. Los *chakmay* del Cusco o de Apurímac se desmenuzan entre julio y agosto con *maruna* (mazos de troncos) o picos.

En caso de que no se hiciera esta labor, la semilla producirá poco, pues le faltará terreno, suavidad y, además, se sentirá aplastada por el terrón.

### *Wanuy*

Acto de echar estiércol de ganado sobre el camellón antes de la siembra en el barbecho o en el terreno mismo en la *qaqa*.

El campesino está muy conciente de que el suelo se empobrece y por eso es que produce poco o casi nada (*chapaq allpa*, *wakcha allpa*, *qara allpa*, *uchpa allpa*). En tales casos, es necesario hacerlos descansar para que el suelo se recupere o se enmiende naturalmente con el excremento de los animales que en él pastorean; pero además es necesario abonar con estiércol de ganado: camélidos sudamericanos, ovinos, vacunos, equinos, cuyes y gallinas). Los abonos de corral de vacunos y equinos producen malas



hierbas, en menor proporción el de los ovinos y casi nada el de los camélidos. Es mejor el estiércol fermentado que el excremento seco. Hay varios sistemas de abonamiento. Uno de ellos es rociando el abono en los camellones. Solamente se abona para sembrar tubérculos, no así para los granos.

El estiércol se saca de los galpones en los meses de julio y agosto, se lo seca al sol, se lo desmenuza golpeando y es trasladado a los *laymi* para su posterior uso.

#### *Haywakuy, tinkakuy o challakuy*

Rito de petición o de acción de gracias a la *Pachamama* o a los *apu* para o por merecer sus favores. Consiste en seleccionar 3 hojas enteras de coca y pedir el deseo, éstas se depositan en un *winku* o vaso de madera o arcilla o en jarros de plata o porcelana; encima se echa un poco de trago (licor) vino o chicha y se asperja hacia el *apu* benefactor. En otros casos, el *kintu* (hojas de coca y otros elementos como incienso, *untu* o cebo de animal). Se realiza antes de iniciar los trabajos o después de las cosechas.

Estos son actos de petición y de agradecimiento a la *Pachamama* y a los *apu*, generalmente se realiza en el mes de junio (21–24). Se brindan ofrendas a la tierra. Es un acto de reciprocidad. La tierra da frutos, en consecuencia, ella también necesita cuidados y ofrendas y, ante todo, respeto. En todo compromiso se recuerda a la *Pachamama*: primero se brinda con ella, después con el resto; además, en señal de reverencia el ofrendante se quita el sombrero. La tierra es una divinidad más respetada que la virgen de la Iglesia.

#### *Tarpuy* (o también *qallpa qaray*)

Es el acto y la época de sembrar. *Tarpuy* es cuando se siembra semilla por semilla; ésta se practica con las especies grandes como: papa, olluco, oca, ñuño, haba. *Qallpaqaray* (dar de comer al terreno) es para las especies menores como: quinua, cañagua, cebada. Esta es al voleo, aquéllas son en surcos o hileras.

Se realiza en diferentes épocas desde agosto hasta inicios de noviembre. Así, hay siembras tempranas o adelantadas a su tiempo y siembras atrasadas. Esto es también una estrategia para la dispersión de riesgos, pues una de las siembras tiene que salvarse si es que las otras se pierden. En algunos casos se pierden una o más siembras y en otros casos se salvan todas. Algunas variedades de papa como las amargas (*ruki papa*) son de un período más largo; entonces, se siembra a fines de septiembre o los primeros días de octubre. En cambio, otras variedades como las dulces (*qini papa*) son de un ciclo más corto o precoces, éstas se siembran en octubre y para marzo o abril ya están maduras.

Hay otras estrategias de siembra. Unos barbechos están en las partes más bajas, otros a una altura media y los últimos en las partes altas, si se pierde una de las siembras, las demás se recuperan. Se tiene la costumbre de observar el comportamiento del clima durante los 12 primeros días del mes de agosto. Cada uno de estos días representa a cada uno de los meses del año. Según algunos entendidos en el Cusco, la campaña que se aproxima será buena, pues en pleno agosto ha llovido y los días siguientes estuvo nublado, lo cual no es normal. Afirman que especialmente habrá buena cosecha de granos, pero tampoco quieren declarar con mucha precisión, por estrategias de autodefensa contra los rescatistas de productos.

Durante la siembra se realizan también ritos con coca, trago y chicha, además de invocaciones de favor y de protección. Una vez terminada la siembra hay mucha

alegría, hay canciones tanto para el barbecho y la siembra como para la cosecha, especialmente en las zonas altas de Tinta, Yanaoca y Espinar. En algunos casos, al finalizar la siembra se organiza una fiesta en la casa del patrón o dueño. La gente comenta que según los gastos realizados recogerá la cosecha.

En los barbechos, durante el primer año se siembra papa; en el segundo año, olluco, oca, ñuño o habas; y en el tercer año, cebada. Luego, descansa por cuatro o más años. El terreno, después de cosechar los tubérculos, se llama *qallpa* y, después de cosechar los granos, se llama *qanuna*; en ese momento pacen los animales. En la realización de esta tarea también se come bien. En la zona de Azángaro se prepara la *wayta* y se come con *chaqu* o *pasalli* (arcilla y tierra).

### *Quray*

Es el acto de sacar la hierba mala con *rawkana* o azadón. Se realiza entre diciembre y enero, dependiendo de la fecha de siembra y del tipo de abono que se haya utilizado.

### *Hallmay*

Acto que le sigue al *quray*. Consiste en aporcar, ya sea con *chakitaklla*, pala o *rawkana*. Pueden aporcar sólo un persona o entre dos con *chaki taklla*. En algunos casos, esta tarea se realiza hasta dos o tres veces. La segunda o tercera se denomina *kutipay*, es decir, volver a hacer.

Generalmente se lleva a cabo en enero, cuando la mata tiene unos 30 cm de altura, la otra se realiza en plena floración. Para estas tareas el calendario está marcado por la posición de la luna. Se realiza con *chaki taklla*, con azadón, con *rawkana* o con pala. Si es con *taklla* es entre dos personas. El barbecho tiene muy poca hierba mala. Los terrenos intensivamente laboreados tienen hierba mala y gusanos, para combatirlos se utilizan productos químicos como: folidol, parathión, metasistos y tamarón. Cuando los productos resultan pequeños o amargos aplican nitrato de amonio, superfosfato de calcio y potasio. En el aporque aplican rayfolán. En la siembra se utiliza el Aldrin o el *Kuru wañuchi*.

La aplicación indebida de estos productos ha ocasionado más de un problema. En algunos casos, se ha provocado envenenamiento involuntariamente por no lavarse las manos o por ingerir el producto accidentalmente. En otros casos, el consumo de los insecticidas ha sido voluntario y con fines de autoeliminación, por problemas familiares, particularmente en la población joven.

En la época de deshierbe y del aporque se presentan, en las proximidades de las chacras, personas que venden estos productos y además alquilan fumigadoras. En más de una ocasión, estos vendedores inescrupulosos han vendido productos alterados o mezclados con harina u otro ingrediente, con lo cual la pérdida es aún mayor, aunque la tierra se vea menos dañada.

### *Chakra watuy*

Es visitar las chacras para sahumearlas, adornarlas y hacerlas alegrar mediante danzas de *wiphala* y música de quenas y tambores. Esta se lleva a cabo en una fecha fija: el 2 de febrero.

*Ankachay*

Acto de cavar algunas matas de tubérculos para probar su desarrollo. Se escarba como una o dos arrobos antes de que madure por completo. Esto se hace para consumo o para el barbecho del próximo año.

En el campo, los víveres escasean desde noviembre hasta las primeras cosechas. Es por esta razón que el campesino va cosechando su chacra poco a poco aún cuando las matas están inmaduras. Generalmente se escarba el 1 ó 2% de la extensión de la chacra cada vez. Si es que está contagiándose de gusanos, entonces será necesario cosecharla muy rápidamente; pero si está bien, se deja madurar (*puquy*) tranquilamente hasta que las hojas estén completamente marchitas.

*Haspiy (o allay pacha)*

Es el acto y la época de la cosecha. Los tubérculos se cavan con *rawkana*. Los cereales se arrancan (*tiray*) o se siegan (*rutuy*).

El *haspiy* varía entre abril, mayo y junio para la papa. Los otros tubérculos se cosechan entre marzo y abril. Los granos generalmente se cosechan en marzo y parte de abril, pero después se los deja madurar con su tallo, para continuar, mucho más tarde, con el proceso de la trilla.

En la cosecha de la papa hay también un ritual de agradecimiento. Al escarbar la papa se cuida que el terreno quede bien mullido ya que esto ayudará al buen rendimiento de la próxima campaña y, además, evitará la erosión, de lo cual los campesinos están muy concientes. Para evitar precisamente la erosión es que se practica el barbecho en línea inclinada u horizontal, intercalando camellones y surcos en los encuentros en parcelas pequeñas. No hay la costumbre de hacer surcos siguiendo las líneas de los cotos, aunque sí en las partes bajas, donde aran con yuntas.

*Muhuchay*

Acto de seleccionar toda la cosecha para darle diferentes usos y separar la semilla para la próxima campaña.

Es la fase de la selección en el caso de que la papa ya tenga gusanos. Se elige cuidadosamente la papa para sacar la semilla y el resto se destina inmediatamente para chuño. Una vez cosechados los tubérculos, pueden estar amontonados en la misma *chakra*, solamente tapados con paja para evitar que se hielen. Las papas heladas se vuelven chuño o se verdean. Estas son amargas para el consumo, no son buenas para semilla porque ya están debilitadas. Por lo tanto, se las utiliza para hacer chuño.

En la cosecha se utilizan picos, azadones de punta delgada y *rawkana*. Debido a que estos instrumentos dañan y cortan las papas, éstas son seleccionadas para cocinarlas o para hacer chuño. En otros casos, se las destina para los animales, cuando no sirven ni para vender ni para semilla.

Las papas buenas se destinan, unas, para semilla, otras, para el mercado, para el consumo en sopas o caldos y para hervir. Estas últimas son las de tamaño grande; las pequeñas sirven para el chuño; las regulares, para semilla; y las medianas, para pelar.

*Waqaychay*

Acto de guardar la cosecha para los diferentes usos (venta, consumo diario o en fechas especiales, semilla, etc.).

El *waqaychay* se lleva a cabo entre mayo y junio en el caso de los tubérculos, pero todavía se continúa con el proceso, por ejemplo, de la elaboración del chuño o de la tunta o moraya. Estos también serán depositados luego de que hayan terminado su procesamiento. El chuño se guarda en *pirwa* o depósitos de cuero de vaca o de estera (tejido de paja o de totora). La papa se guarda en *pina* (depósitos de adobe o piedra con barro y aislado con paja. En estas circunstancias, para septiembre la papa ya estará con brotes grandes.

## TERMINOS REFERIDOS AL DESCANSO DE LA TIERRA

En el léxico actual se conocen diferentes términos relacionados con el descanso de la tierra.

*Samay*: respirar y también descansar.

*Samasqa allpa*: terreno agrícola en descanso o que ya descansó.

*Chakmay*: barbechar o roturar la tierra con *chaki taklla* o con azadón. Se realiza a fines de la época de lluvias. Se practica sólo en terreno virgen o en terreno descansado por unos 4, 5 ó más años.

*Chapaq*: desabrido.

*Chapaq allpa*: terreno desabrido, pobre a causa de su cultivo intensivo.

*Wanu*: abono orgánico que necesita todo terreno de cultivo, sea descansado, virgen o en uso intensivo, especialmente para la siembra de la papa.

El significado actual de estos términos es el mismo de hace unos 500 años, aunque Raudin (195) sostiene: “Los modos de cultivo. Los incas se esfuerzan no solamente por extender el cultivo, sino también por intensificarlo. Cuando someten una provincia, prescriben que sea investigada la naturaleza de la tierra, para saber qué cultivo le conviene más. Desgraciadamente, el suelo ingrato de la meseta debe permanecer a menudo en BARBECHO durante muy largo tiempo...”, “Frente a cada pareja de hombres hay una mujer o una muchacha que da vuelta a los terrones con la mano...”. Precisamente éste es el barbecho o *chakmay*. La política de los incas es loable y recuperable, pues los agricultores jóvenes ya no investigan y ponen las semillas indistintamente en cualquier terreno. Pero creo que un terreno no puede descansar en barbecho, o sea en *chakmay*, pues éste constituiría más un problema que una solución. ¿Qué fin o qué beneficio se sacaría si se tiene en barbecho durante muchos años? Un barbecho es utilizado después de 6 ó 7 meses, el tiempo suficiente para la descomposición de materia orgánica de los terrones y para su aireación.

Guaman Poma de Ayala (806) escribe: “El trauajo es rromper tierras uírgenes que ellos llaman CHACMAY MITA”, lo cual significaría que *chakmay* es toda roturación de tierras vírgenes o descansadas, sea en surcos o todo en general.

## CONCLUSION

Los campesinos están concientes del empobrecimiento de los suelos, de la erosión, de la mala producción y de la desestructuración del sistema de producción alto-andino. Asimismo, por la falta de campos de pastoreo, tampoco se tienen

animales y las *chakras* se quedan sin abono orgánico. Aunque recuerdan con mucha nostalgia las prácticas de sus ancestros, todo parece indicar que las transformaciones son irreversibles, salvo que las políticas agrarias cambien y que este cambio sea legitimado por el sistema educativo y por el sistema estatal en su totalidad.

La agricultura en provincias altas del Cusco, Puno y Apurímac fue muy próspera con la tecnología nativa. Hoy, la *challa* o brindis, el convite, la reciprocidad, el agradecimiento y toda relación afectiva entre el hombre y la *Pachamama* están en serio riesgo de desaparecer. Habría que recuperar especialmente el aspecto afectivo de las prácticas agrícolas, así como nosotros deberíamos cambiar afectivamente en relación con los agricultores y brindarles el trato que les corresponde.

## **EL SISTEMA DE AYNUQA: MEMORIA E HISTORIA DE LA COMUNIDAD (COMUNIDADES AYMARA DEL ALTIPLANO BOLIVIANO)**

*Gilles Rivière*  
*EHESS-ORSTOM*  
*Casilla 9214, La Paz*

### **Resumen**

El sistema de *aynuqa* puede ser analizado bajo diferentes aspectos no disociables: agroeconómicos, sociales, jurídicos, simbólicos y otros, pues el sistema es el soporte de un conjunto de representaciones al cual se acude necesariamente. Son estas representaciones el tema central de nuestro trabajo, considerándolas en relación con la estructura socioeconómica de la comunidad.

El sistema de *aynuqa* es parte de la memoria/historia de la comunidad, y es uno de los elementos constitutivos de su identidad. La sucesión y rotación de las parcelas funcionan como una referencia espacial y temporal que conserva el recuerdo de las cosechas, buenas o malas, de los fracasos/éxitos en las relaciones establecidas por el grupo y mediatizadas por las autoridades tradicionales y chamanes con los "dioses", quienes garantizan las condiciones climáticas necesarias para una buena producción. Manifiestan, también, las fidelidades a las prácticas y las dinámicas que se expresan en las tensiones, las rupturas, las innovaciones cuyas causas son internas y externas. En todo caso, el sistema de *aynuqa* hace referencia a una manera particular –pero no estática– de pensar y organizar el mundo, la naturaleza, la "fertilidad", etc. Aquí cabe preguntar si los términos habitualmente utilizados en nuestros idiomas para definir este tipo de organización (descanso, barbecho, etc.) son totalmente adecuados para expresar su riqueza y complejidad.

### **CULTURE ET CULTURES. LE SYSTEME D'AYNUQA: MEMOIRE ET HISTOIRE DE LA COMMUNAUTE (COMMUNAUTES AYMARA DES HAUTS-PLATEAUX BOLIVIENS)**

### **Résumé**

Le système d'*aynuqa* peut être abordé sous divers aspects, agronomiques et économiques certes, mais aussi sociaux, juridiques, symboliques, etc. Ce sont les représentations en rapport avec ce système et avec les structures socio-économiques de la communauté qui nous intéressent particulièrement ici. Il est un des supports de la mémoire/histoire de la communauté et un des éléments constitutifs de son identité. La succession et la rotation des parcelles fonctionnent comme référence spatiale et temporelle de l'individu et du groupe; elle conserve le souvenir des récoltes, bonnes ou mauvaises, des échecs et des succès dans le rapport établi avec les dieux et les esprits garants de la fertilité, des fidélités aux pratiques, des innovations, des ruptures, des tensions... La gestion et l'usage des *aynuqa* renvoient à une manière particulière de penser le monde, la nature, la "fertilité", etc. Et l'on peut se demander si les termes généralement utilisés dans nos langues pour définir ce type d'organisation (repos, jachère, etc.) rendent vraiment compte de sa richesse et de sa complexité.

**CULTURE AND CULTURES. THE SYSTEM OF AYNUQA:  
HISTORY AND MEMORY OF THE COMMUNITY  
(AYMARA COMMUNITIES OF THE BOLIVIAN ALTIPLANO)**

**Abstract**

The *aynuqa* system can be looked at various angles, not simply from the agricultural and economic perspectives but also in terms of its social, judicial and symbolic systems. It is the mental images that is linked to both the *aynuqa* system and socio-economic structures of the community which are of particular interest to us in this study. The *aynuqa* system is one of the mainstays of the communal memory/history and is one of the elements that constitutes the community's identity. Plot succession and rotation function as a spatial and temporal reference for both the individual and the group as a whole. They also serve to preserve the memory of harvests (whether good or bad), failures and successes in their relationships with their Gods and fertility spirits, the level of fidelity in following traditional practices, innovations, upheavals and also of tensions in the community. The management and usage of the *aynuqa* leads to the adoption of a distinctive approach to the world, to the nature, to "fertility", etc. One could ask oneself whether the terms generally in use in our language to define this type of organization (rest, fallow, etc.) truly take sufficient account of its inherent richness and diversity.

*"... la percepción social de un medio ambiente no sólo está hecha de representaciones más o menos exactas de los límites de funcionamiento de los sistemas tecnoeconómicos, sino también de juicios de valor (positivos, negativos o neutros) y de creencias fantasmáticas. Un medio ambiente tiene siempre dimensiones imaginarias. Es el lugar de existencia de los muertos, la morada de poderes sobrenaturales benévolos o malévolos, considerados como los que controlan las condiciones de reproducción de la naturaleza y de la sociedad (...). Todo programa de desarrollo económico que no tome en cuenta el contenido real de las representaciones tradicionales que hace una sociedad de su entorno y de sus recursos, se expone a los más grandes desengaños. Testimonio de ello son los numerosos fracasos en los países llamados subdesarrollados..." (Godelier, 1984: 53-54).*

*"La memoria es un fenómeno siempre actual, un lazo vivido en el presente eterno; la historia, una representación del pasado" (Nora, 1984: XIX).*

*"...el universo es objeto de pensamiento, por lo menos tanto como medio de satisfacer necesidades..." (Levi-Strauss, 1962: 5).*

Cuando nos reunimos para definir el programa de este seminario y enviar las convocatorias, dudamos al ponerle un título. ¿Había que hablar de descanso largo, de

barbecho, de barbecho sectorial? Estos términos, y muchos otros, son utilizados en español para definir la sucesión de períodos de explotación y períodos de descanso durante un ciclo de duración determinada. Los vocablos varían según los países y a veces las regiones vecinas. Por lo tanto, es difícil utilizar un vocablo único, ya que si bien existe una relativa unidad de las prácticas, no sucede lo mismo con los discursos y las representaciones, modelados por las culturas y las historias.

Aunque no me dediqué a un estudio etimológico profundo de los términos utilizados en español (rastraje, tierra en descanso, barbecho sectorial, descanso largo, etc.), parece que, como en francés, se encuentran sentidos que varían o variaban según los usos locales, y diferencias entre definiciones académicas y usos corrientes. Así, barbecho tiene diferentes acepciones: es sinónimo de primeras labranzas y de tierra preparada para futuras siembras, siguiendo de esta manera los diferentes sentidos que tenía en español en los siglos XVI y XVII<sup>1</sup>, de “tierras en descanso” (“campo que se deja de cultivar durante cierto tiempo para que descance”, según el Larousse moderno) o pasar el arado (*warwichaña*) en una parcela anteriormente sembrada con cereales. Este último sentido es generalmente el más aceptado en la región que nos interesa (donde no se confunde con *qhullña*, “roturar”, ver nota 25).

En francés, por ejemplo, el término *jachère* tiene varios sentidos; el diccionario lo define como el “estado de una tierra arable que se deja descansar temporalmente sin cosechar” (Robert, 1990:1039), ratificando un uso común que no es aceptado por los especialistas. Los historiadores de las técnicas y algunos agrónomos, subrayan efectivamente que este sentido es relativamente reciente (siglo XIX) y que ha desplazado el sentido original que durante siglos ha servido —con muchos otros términos— para designar una sucesión de labranzas<sup>2</sup>.

Cualquiera que sea la definición que se le dé al término barbecho, en español o en francés, se insiste primero en otorgarle el de ‘cierto estado de la tierra’, tierra ‘en descanso’ en el sentido común actual o ‘sometido a ciertos trabajos por parte del campesino’ en el sentido originalmente utilizado. En todos los casos, son destacados, sobre todo, los aspectos tecno-económicos. En el fondo, se piensa muy a menudo que al tratarse de la tierra, su función es ‘producir’: se siembra y se cosecha, se deja pastar los rebaños, se recoge la leña para el fogón y diversas plantas, etc. La mayoría de las

<sup>1</sup> “*Barbecho*. La primera labór que se hace en la tierra alzándola con la reja ó arado; y tambien se toma por la tierra arada de la priméra vez para sembrarla al año siguiente” (*Diccionario de Autoridades*, 1726/1990: 557). “*Barbecho*. La tierra de labor que se ara y barbecha para la sementera del año siguiente. Barbechar, arar las haças y quitarles la mala yerba de rayz; y porque las rayzes se llaman barbas, se dixo barbechar el arrancarlas de quajo” (S. De Covarrubias, *Tesoro de la lengua castellana o española*, 1611/1993: 194). “*Barbecho*. Tierra labrantía que no se siembra durante uno o más años. 2. Acción de barbechar. 3. Hazza arada para sembrar después” (Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 1992:187).

<sup>2</sup> Así, F. Sigaut da una definición de barbecho (*jachère*) que va en contra de la comúnmente admitida —el barbecho como período de descanso de la tierra— tomando en cuenta el trabajo de los hombres y de la tierra: “El barbecho es el conjunto de las labranzas sucesivas de primavera y verano, consideradas necesarias para preparar el campo para una siembra en el otoño. También se llaman barbechos las tierras que están a punto de recibir esta preparación, después de la primera labranza y hasta las siembras” (1977, 2-3: 154); “El barbecho no es el descanso, a menos que se entienda “descanso” en un sentido puramente mecánico. El barbecho es el conjunto de labranzas de primavera y de verano consideradas necesarias para la preparación del campo para las siembras” (1993: 114). Un agrónomo, M. Sebillotte, escribe que el barbecho (*jachère*) “es el estado de la tierra de una parcela entre la cosecha de un cultivo y el momento de la siembra del siguiente cultivo. El barbecho se caracteriza, entre otros, por su duración, por las técnicas de cultivo que son aplicadas a la tierra, por los roles que cumple” (Sebillotte, 1977).



investigaciones están dirigidas hacia la renovación de la masa vegetal, la restauración de la fertilidad, el aumento o la diversificación de la producción... Se plantea como una evidencia, algo indiscutible y universalmente admitido... Ahora bien, para este tema, como para muchos otros, el peligro radica en aplicar sin precaución nuestros conceptos y usos cuando se trata de sociedades diferentes de las nuestras. Si bien las diferentes funciones mencionadas son esenciales, no es seguro que todas las sociedades perciban los sistemas de “barbecho” bajo estos únicos aspectos. Al pensar de esta manera, se corre el riesgo de caer en un etnocentrismo reductor, recortando la realidad en categorías no pertinentes para las poblaciones consideradas, sin tomar en cuenta diferentes lógicas sociales y económicas, lo que limita o impide su comprensión.

La explicación de que los sistemas de *aynuqa*, objeto de este estudio, pueden ser respuestas adaptadas a un medio donde los factores limitantes son numerosos (gran altura, riesgos climáticos permanentes, tierras poco productivas, irregularidades pluviales, etc.) no es suficiente. Las limitaciones físicas no lo explican todo, pues las respuestas dadas están siempre determinadas social y culturalmente, además de que son susceptibles de ser modificadas<sup>3</sup>.

En este trabajo, pondré énfasis en los “barbechos largos pastoreados” bajo el ángulo de una “simbólica del espacio”, insistiendo, sobre todo, en las relaciones específicas que el campesino establece con su territorio, en las cuales espacio y tiempo no son totalmente disociables. Estos son vividos e interpretados de un modo que asocia una concepción del tiempo a la vez cíclica y cronológica pero también mítica; son objetos de un discurso que habla de lo real sin ser siempre su imagen, pero que es aceptado colectivamente por los miembros del grupo.

Los sistemas de *aynuqa* sólo se pueden comprender si se considera simultáneamente los usos que la sociedad hace de ellos y las representaciones elaboradas alrededor de los mismos. Estas abarcan aspectos materiales/físicos y otros que no lo son, pero que intervienen en las prácticas, técnicas e interpretaciones. Por lo tanto, deberíamos sustraernos de ciertas categorías formales elaboradas en nuestras sociedades para evidenciar mejor las realidades que esconden; partir de terminologías y conceptos aymara para comprender el conjunto de los elementos que estructuran el sistema y que le dan coherencia dentro de una “matriz cultural” particular. Después de este recorrido, será pertinente compararlos, en un permanente “vaivén”, con las informaciones proporcionadas por los investigadores procedentes de las ciencias sociales y de las ciencias de la naturaleza. Esto podría evitar una suerte de “hemiplejía intelectual” donde sólo se toma en cuenta un aspecto de la realidad.

El presente análisis está centrado en el sistema de *aynuqa* de Pumani, comunidad de la provincia de Aroma (jurisdicción de Ayo Ayo), departamento de La Paz. A diferencia de los otros ex-*ayllu* de Ayo Ayo—y por razones que quedan aún por explicar—

3 “...en una sociedad humana no hay, hablando apropiadamente, límite ecológico primordial que sea aislable de un límite social, y a partir del cual se podría desenmarañar el enredo de las relaciones socioecológicas. Simplemente porque no existe poder natural que se manifieste sobre un grupo humano independientemente de los sistemas económicos, políticos y simbólicos que son indispensables para su supervivencia y la de los individuos que lo componen. Tampoco basta con reconocer factores limitantes relativos al sistema técnico del lugar, a menos que se crea que lo que los hombres hacen es deducible de lo que no pueden hacer, o, al contrario, imaginarse que más acá de lo imposible reina la libertad.” (G. Guille-Escuret, 1989: 163-164). Sobre este tema ver también Godelier, *op. cit.* y Descola, 1987 y 1993.

esta comunidad “originaria” ha escapado a la expansión de las *haciendas* en el siglo XIX<sup>4</sup>. Este es uno de los factores que dan cuenta<sup>5</sup> de la permanencia de un sistema de *aynuqa*, importante por su extensión, la regularidad del ciclo y el mantenimiento de un conjunto de creencias y representaciones<sup>6</sup>.

## ETIMOLOGIA

Mientras que la mayoría de los términos utilizados hoy en día en nuestros idiomas se refieren a cierto ‘estado de la tierra’, en la sociedad aymara se insiste primero en las relaciones sociales de producción, y las relaciones que los hombres tejen entre ellos y con la *naturaleza*. Me arriesgaré con un pequeño ejercicio etimológico que puede darnos algunas pistas para comprender el origen y el sentido del término *aynuqa*.

El término *aynuqa* no se encuentra en los documentos antiguos; por ejemplo, en el diccionario de L. Bertonio (1612/1984), pese a que en esa época existieron tierras de uso colectivo para fines diversos (ver también Poma de Ayala, 1615/1987: 897[911]). Las fuentes en aymara, lamentablemente, son menos numerosas que en quechua para esa época (ver el artículo de Godenzzi en esta obra). Bertonio menciona algunos términos<sup>7</sup>, pero no hace grandes aportes sobre los diferentes tipos de parcelas y de beneficiarios ni sobre las formas de manejo y de control en aymara. Siempre es extremadamente peligroso entregarse a ejercicios de protointerpretación, pero es posible, me parece, ver en la etimología de la palabra *aynuqa* la reunión de dos términos:

- la raíz *ayni-*, a partir de la cual son construidas las palabras *ayni*, *aynisaña*, *aynjaña*, etc.

4 En un documento de 1869, Pumani es mencionada como “Hacienda Pomani que mas antes era comunidad, perteneciente a Don Gregorio Loza, yanaconas que pagan 5\$ al año i su mitad al semestre” (Archivos de La Paz, PR). Sin embargo, parece que esta situación no se mantuvo; la tradición oral relata que Pumani fue hacienda “sólo dos años, pero que los abuelos pelearon fuerte para recuperar sus tierras y ganaron”.

5 En cuanto a las dinámicas recientes, ver la ponencia de Luz Pacheco en esta obra. Entre los documentos antiguos que mencionan la práctica del barbecho, citemos el mencionado por J.V. Murra, “Don Guillermo Gato, medidor oficial de tierras en el Cuzco, declaró en 1713 que la *papacancha* era una medida que sólo ‘se usa en tierra fría de papas donde a reconocido que un topo que se reparte a un yndio se supone a ser por siete en tierras frías... y a ueces por diez. Y que la razón de esto es que como las papas no se siembran cada año en un mismo paraxe porque no le permite la tierra sino al cauo de cinco años... o al cauo de siete en tierras más frigiditas y al cauo de nueve en las punas mas bravas. Si se diere solo un topo... a un yndio para su sustento anual... solo en un año lo pudiera hacer porque los otros cinco siguientes no tubiera donde sembrar... Todas las medidas de puna de yndios deuen ser quanto menos sextuplicadas...” (Rostworowski, 1964:23-4, citado por J. Murra, 1975: 49-50).

6 En los diferentes *ex-ayllu* de Ayo Ayo, el número de *aynuqa* varía mucho en la actualidad. Estas variaciones se deben a la diferencia original en cada uno de ellos y a las formas tomadas por la expansión del sistema de *hacienda* durante el siglo XIX. En aquéllos que fueron enteramente integrados a una *hacienda*, las *aynuqa* fueron acaparadas, desmanteladas y el sistema desapareció casi totalmente (*ayllu* Qullana, Sullkawi, Pumasara, Wiscachani), en otra parte la destrucción fue parcial y hoy en día pueden subsistir fragmentos de *aynuqa* (Qalaqachi, Ayo Ayo).

7 *Haymatha*: “Ir a trabajar en las chacaras que se hazen de comunidad, como son las de Cacique, Fiscal, o de los pobres” (op. cit., II: 127) *Hayma apu*: “Chacara de comunidad” (*idem.*) *Aymatha* tiene también el sentido de “baylor al modo antiguo, especialmente quando van a las chacaras de sus principales” (*idem*: 28) *Callpa, ccanuna*: “Chacara donde acaban de coger las papas, en que suelen sembrar quinua” (op. cit., II: 34). *Ccanutaquitha*: “estar al sol” (*idem*: 42).

*ayni*: ayuda mutua, más frecuentemente en forma de trabajo, pero también en diversos servicios o préstamos. Cada vez la devolución debe ser equivalente en calidad y cantidad.

*aynisiña, aynjaña*: ayudarse mutuamente en forma de *ayni*, etc.

- el sufijo *-nuqa*, que tiene varios sentidos, como el de repetición de una acción y el de localización.

El término *aynuqa* (que tal vez se desprende del verbo *\*aynuqaña*, ¿olvidado hoy en día?) habría podido significar originalmente la repetición de prestaciones (en trabajo) numerosas, o entre varios individuos, y en un lugar particular... Ahora bien, este sentido corresponde a la referencia que diversos documentos antiguos hacen a propósito del uso de las tierras por el conjunto de un pueblo y en un ambiente festivo (ver nota anterior), espacios en los cuales, no hace mucho, la población era menos numerosa que hoy en día<sup>8</sup>, la tierra más abundante y menos parcelada, y donde la explotación de las parcelas en posesión de cada familia/linaje se hacía en forma de prestación de trabajo<sup>9</sup>. Como veremos, las relaciones sociales de producción han cambiado desde entonces, pero ciertos elementos materiales e ideológicos se han mantenido en el manejo colectivo de las tierras<sup>10</sup>.

## TENENCIA DE LA TIERRA

Recordemos que en las comunidades que nos interesan, el uso y el control de las tierras se hacen según dos modalidades, en *sayaña* y *aynuqa*. Frecuentemente, se las ha opuesto a partir de conceptos como uso/control "privado" o "colectivo" respectivamente. Utilizar el término "privado" es, sin duda, excesivo, incluso si las tendencias actuales parecen llevar a una "privatización"; pero éstas no han eclipsado totalmente una realidad jurídica particular que sigue siendo pertinente en la mayoría de las comunidades

<sup>8</sup> A modo indicativo, la encuesta demográfica en curso muestra las tendencias siguientes. En Bajo Pumani, se cuenta actualmente con 300 jefes de familia (incluyendo los residentes). En 1893 se contaba con 125 *sayañeros*, de los cuales, hipotéticamente 60% estaban en Bajo Pumani y 40% en Alto Pumani, es decir, 75 y 50 jefes de familia aproximadamente. En un siglo, la población de Bajo Pumani tuvo un aumento del orden de 400%.

<sup>9</sup> Poma de Ayala escribe: "el trabajo es rromper tierras uirgenes que ellos llaman *chacmay mita*. Pasando este tiempo llaman *yapuy pacha*, senbrar, *tarpu y pacha*, *chacmay pacha*..." (860[874]). Los editores de la obra traducen *chacmay mita* y *chacmay pacha* por 'tiempo de barbechar'; sin embargo, cabe recalcar que el término *mita* se refiere a una tarea obligatoria y rotativa en provecho de un grupo mientras que el término *pacha* se refiere a un momento o a una época. Para febrero, Poma escribe: 'también an de hazer *minga* [ 'prestación colectiva de trabajo' , según los editores] de hilar y de *chacma* [ 'barbecho' , 'roturar tierras que han descansado' edit.] de las tierras (...) En este mes tengan gran qüenta de que se rronpa tierra uirgen para senbrar ogaño de maíz o de trigo, papas para ellos como para las comonidades y *sapci* o para la yglesia y cofrades y para los pobres yndios' (1134[1144]).

<sup>10</sup> Parecería que en quechua ciertos términos utilizados para designar las parcelas incluidas en el ciclo de rotación hacen igualmente referencia a las relaciones interpersonales, principalmente en los trabajos agrícolas. *Layme*: "Lote ó parcela que se siembra cada siete años, rotativamente. Sistema de trabajo comunitario en tierras comunes por una relevación anual" (Lira, 1941/1982: 169). *Mañay*: "Tierra; sector de tierra de labranza de la comunidad campesina que colectivamente se designa o está predispuesta para trabajar en un determinado año o período de tiempo: (Beyersdorff, 1984: 60), término que también significa "pedir", "suplicar" ("acto de pedir, petición, solicitud, demanda, etc.") (Lira, *idem*: 190, ver también Gonzalez Holguin, 1608/1989: 227).

consideradas donde, para emplear los conceptos de Marx, no existe totalmente una “generalización de la mercancía e individualización del sujeto de derecho” (1857/1858, citado por Handmann). El término “privado” no da totalmente cuenta de las bases sociales que lo sustentan. Aquí, como en otros lugares, el concepto de “tenencia de la tierra” está mejor adaptado, ya que distingue la *propiedad* y el *control* de los medios de producción (Mayer, 1977: 7, Rivière, 1982: 251). La legislación oficial boliviana permite diferentes formas de transacción (ventas, intercambios de parcelas), pero éstas siguen siendo controladas, en gran parte, por las instancias de la comunidad que continúa considerando esencialmente el uso de las tierras como un *usufructo* concedido a los campesinos. Entonces, si por comodidad se habla de “propiedad” es, sobre todo, como metáfora, con el fin de no “privar las cosas ‘apropiadas’ del sentido que les confiere la población referida” (Handmann, 1991: 605).

El uso de la tierra, de los pastizales o de cualquier otro bien que tenga un uso socialmente reconocido por la comunidad debe ser concebido no solamente como un conjunto de derechos –y al mismo tiempo de restricciones– socialmente definidos y concedidos por el conjunto de la comunidad, sino también como una forma de *reciprocidad generalizada* (Mayer, *op. cit.*). El otro término del intercambio está formado por ciertas obligaciones con la comunidad de parte de la familia durante su vida activa: participación en un conjunto de *cargos*, civiles o político-religiosos, a lo largo de un ciclo jerarquizado (eventualmente repetitivo en parte) y pago de la *contribución territorial* al Estado (hasta fines de los años ochenta, por lo menos<sup>11</sup>).

### La sayaña

Es el conjunto de las parcelas que pertenecen a una familia nuclear, adyacentes o no al lugar de residencia principal (de allí su otro nombre, *utarana* o *utiwiri*, de *uta*, “casa”). Están destinadas al cultivo de tubérculos, cereales y quinua, así como al pasto de los animales domésticos. Las tierras en *sayaña* son administradas y explotadas directamente por la familia y los intercultivos siguen siendo “privados”.

El sustantivo *sayaña* proviene del verbo *sayaña*, que significa “ponerse de pie” y por extensión, el espacio donde una familia está “implantada”<sup>12</sup>. Este sentido, donde se yuxtaponen dos aspectos, el derecho y el espacio material, aparece en todas las definiciones modernas:

*sayaña*: 1. Pararse, estar parado, ponerse de pie; 2. Solar familiar con terrenos adyacentes (Apaza, 1984: 198).

<sup>11</sup> Hasta la mitad del siglo XX, aproximadamente, una nueva unidad familiar podía abrir una *sayaña* en las tierras productivas disponibles (*puruma*); su uso estaba garantizado al individuo por la aceptación a las obligaciones comunitarias y el pago de la *contribución territorial* al Estado. Esta era un impuesto pagado anualmente por cualquier poseedor de una *sayaña* al que le era entregado un justificativo donde figuraban su nombre y apellido, y el de la *sayaña*. Este impuesto, que a fines del siglo XIX reemplazó el tributo heredado de la época colonial, era, como este último, percibido por los campesinos como una garantía del Estado para acceder a la tierra, en una relación de reciprocidad. Su abolición a fines de los años ochenta, por parte del Gobierno liberal de V. Paz Estenssoro, despertó inquietudes en los campesinos de que ya no tienen justificativo y temen ser despojados. Sobre el reciente ordenamiento jurídico tributario ver A. Antezana S. (1994).

<sup>12</sup> “*Sayhuatha, Chutatha, Quellincatha queyllatha*: Mojonar las chacaras con motones de piedra, o terrones”. “*Sayhuattatha, Quellincatatha, Chutattatha*: levantar una pared de piedras aseca, o muchos terreones, poniendo sobre ellos alguna cosa para espantajo de los carneros, o zorras” (Bertonio, 1612, II: 314).

El término *sayaña* aparece en los documentos consultados en el último cuarto del siglo XIX. Eso no significa que no existía antes; desde hace mucho tiempo las familias administran y utilizan tierras en su provecho<sup>13</sup>. Lo que es nuevo es la legislación que sustenta la *contribución territorial* ya no sobre criterios étnicos (objeto del *tributo* y luego de la *contribución indigenal*) sino sobre una “propiedad individualizada”.

### La aynuqa

Más que hablar de *aynuqa*, es más adecuado utilizar la expresión “sistema de *aynuqa*”. Por las necesidades de un estudio particular, se puede aislar una *aynuqa* o considerar solamente las que son trabajadas en un momento dado. Pero si nos ponemos en el lugar del actor, el campesino de Pumani, por ejemplo, este corte tiene algo artificial, ya que las *aynuqa* no son aislables las unas de las otras. El manejo y uso de este sistema se inscribe en un ciclo hecho de etapas, de momentos más o menos intensos socialmente. Este sistema es estructurado sobre un modelo circular donde se yuxtaponen, por lo menos en parte, varios ciclos. Primero, como en toda sociedad campesina (Demonio, 1979: 224), el de las variaciones estacionales y el del desarrollo de las especies cultivadas. Luego, en la sociedad que nos interesa, el ciclo completo de explotación de las *aynuqa* (13 años en Pumani)<sup>14</sup> y el de los *cargos* político-rituales y religiosos. Estos son obligatorios y rotativos, y su función es integrar y socializar al individuo, rendir tributo a diversas divinidades (tutelares, ancestros, etc.) y simultáneamente actualizar un tiempo y un espacio míticos<sup>15</sup>. El ciclo de explotación de las *aynuqa* funciona también como un conjunto de referencias que permiten situar ciertos acontecimientos que fueron significativos para la colectividad (heladas, sequías, buenas o malas cosechas, etc.), la familia (nacimiento, unión, matrimonio, muerte<sup>16</sup>).

<sup>13</sup> “Quen este mes (julio) becitauan las dichas sementeras y chacaras y rrepartían a los pobres de las dichas chacaras que sobrauan; las dichas ualdías y rrealengas lo senbrauan para la comunidad y sapci (...) Este mes primero comienzan a senbrar la comida en los Andes y entran los nubes a la cierra y limpian las chacaras y lleuan estiércoles y amojonan cada uno lo que es suyo desde su antepasado y de sus padres” (251), F. Guamán Poma de Ayala (1614/1987). Ver también los comentarios de J.V. Murra en esta edición (p. LIII).

<sup>14</sup> Actualmente es imposible explicar el por qué del número de las *aynuqa* en Pumani. Puede pensarse que además de un mínimo de años, empíricamente determinado, para que la tierra “descanse” (*samaña*), tomando en cuenta la calidad y la exposición de los suelos y la extensión del territorio, intervinieron otros parámetros, demográficos y sociales, en la duración del ciclo. Cabe mencionar que en Pumani, cualquiera sea el número de espacios llamados *aynuqa*, solamente 13 tienen un ‘terreno de la Virgen’ y un *uywiri*. Eso dejaría suponer que hay una relación entre el número de años y antiguas celebraciones religiosas; entonces se podría plantear la hipótesis de una relación entre un cierto número de santos y los linajes/familias/*ayllu*... Queda por investigar el papel y las actividades de las antiguas cofradías.

<sup>15</sup> El sistema de los cargos debe ser asumido por todos los individuos durante un ciclo jerarquizado y ascendente (miembros del Sindicato Agrario que se parece, por ciertos aspectos, al sistema de los *jilaqata*, actualmente desaparecido; *pasante*, *preste* a los santos patrones católicos y a varias divinidades andinas (*achachilla*, *uywiri* de la *aynuqa*, etc.). Los chamanes, responsables de las negociaciones con los dioses y los espíritus (*yatiri*, maestros, etc.) constituyen un grupo aparte, sobre todo en las comunidades como Pumani donde existe, hoy en día, una separación de los poderes bastante clara (ver Rivière, 1994, y nota 30 en este trabajo).

<sup>16</sup> “... es que sabe, de 13 años vuelve, digamos como si fuera 13 *aynuqa*... cuando que llegue la misma *aynuqa*, recién los padres dicen ya “ahora sí mi hijo tiene 13 años, de eso se contaban también... antes no habían sabido leer, eso nomas habían sabido... Con las *aynuqa*s nomas se contaban, igualmente cuando se toma matrimonio, digamos en Titiri, ahora cuando que llegué ya a Titiri dicen “ya estoy casado 13 años que me he casado... así contaban” (entrevista a un pumanefío).

Parece claro que el sistema de *aynuqa* debe ser analizado desde un eje donde tiempo y espacio no pueden ser separados.

El sistema de *aynuqa* es una institución que, más que cualquier otra hoy en día, pone en movimiento un gran número de normas, reglas, prescripciones, representaciones, donde el conjunto de la población es confrontado —en sus diferencias— y donde están estrechamente imbricados lo social, político, religioso, jurídico, etc.

A primera vista, la comunidad actualmente sólo interviene en el sistema en raras ocasiones; para administrar los conflictos cuando se transgreden los límites de las parcelas o daños causados por el ganado, para fijar el momento a partir del cual es posible roturar (*qhullña*) y para determinar los tres diferentes días a partir de los cuales las tres *aynuqa* explotadas durante el ciclo que se acaba, recobran el derecho a ser pastoreadas por todos los comunarios (*licincia*). En realidad, la presencia de la comunidad es permanente, más o menos activa, discreta o enérgica, según las circunstancias. Cuando las parcelas están en descanso (10 años actualmente<sup>17</sup>), no vuelven a una especie de estado de “naturaleza”, y continúan siendo pensadas dentro de una cosmología donde la búsqueda de significado/sentido es tan importante como la del provecho y de la rentabilidad<sup>18</sup>...

En la sociedad campesina aymara, el concepto “naturaleza” debe ser empleado con prudencia, pues en la mayoría de los discursos emitidos actualmente sobre el tema, corresponde más a una realidad occidental que a un concepto propiamente andino. En éste persiste una “visión chamánica” del mundo que implica “el sentido del intercambio y de la alternancia” (Hamayoun, 1992, Rivière, 1994). Aquí, la “naturaleza” no es una entidad externa al hombre, algo frío y distante, posible de transformar impunemente. Actuar sobre el mundo material sólo es posible si hay una gestión comunitaria efectiva de un conjunto de fuerzas que emanan de los “dioses”, “espíritus”, etc., diferenciados y localizados, con los cuales deben mantenerse relaciones de reciprocidad. Sembrar, cosechar, producir, en suma, administrar los diferentes momentos del calendario agrícola, no se reduce sólo a la administración de datos materiales; es también negociar permanentemente con esas fuerzas situadas dentro y al exterior de la comunidad. Es por esta razón que en el proceso de socialización de la naturaleza no se puede separar eficiencia técnica de eficiencia simbólica. La rotación de las parcelas, la dispersión de los cultivos, el uso adecuado de los suelos, de las laderas, etc., son técnicas ciertamente adaptadas al medio, pero que por sí solas no pueden dar cuenta del conjunto de las actitudes de los campesinos de una comunidad determinada, de sus lógicas y de sus representaciones.

La *aynuqa*, espacio donde más que en ningún otro la sociabilidad es obligatoria, es compartida, por derecho, por todos los *comunarios*, y “produce” solamente porque hay reciprocidad permanente entre la comunidad, mediatizada por las autoridades tradicionales y los chamanes, ‘administradores’ de lo sagrado e intermediarios entre los hombres y los “dioses”. Deben realizar ciertos rituales de interés colectivo que

17 Hace unos cuarenta años la *aynuqa* era explotada un cuarto año llamado *achich t'ult'u* (lit. el ‘rastroy abuelo’), ver Pacheco en esta obra.

18 “Una cosmología no constituye un objeto de investigación y de conocimiento, sino, a la inversa, un conjunto de referencias a partir de las cuales lo real, el acontecimiento y, eventualmente, el accidente pueden interpretarse. En este sentido, todas las cosmologías, al contrario de la ciencia, eliminan el riesgo del error (...); todo el aparato simbólico de las sociedades con cosmología está orientado hacia la prevención y la interpretación” (Auge, 1993: 34-35).

garanticen el buen desarrollo del ciclo agrícola, una estación de lluvias óptima, el alejamiento de las plagas naturales, etc. Ahora bien, en las sociedades andinas, el origen de las intemperies no se sitúa en la periferia del mundo sino en su centro, en la comunidad, que al mismo tiempo es “actuada” y “actuante”. En otros términos, la calidad de un ciclo depende de las actitudes y de los “compromisos” de los hombres.

En medio de estos “dioses” –múltiples y especializados– el más importante es, sin duda, la *Pacha Mama*, en realidad “principio” más que “divinidad” de la fertilidad. Cada *aynuqa* es además “animada” por una divinidad particular, individualizada, el *aywiri*, para la cual son organizados rituales colectivos en fechas importantes del ciclo: en diciembre para pedirle lluvia, en febrero para agradecerle por los frutos dados.

Esta gestión/control de la comunidad puede ser detectada en varios momentos “fuertes”:

Distribución (simbólica) de las parcelas/autorización para roturar

En Pumani, este rito tiene lugar el Miércoles de Ceniza en la nueva *aynuqa*. Lleva varios nombres:

*licincia*: del español “licencia”, “permiso”, “autorización”.

*uraq katu*: lit. “agarre de tierras”, de *uraqi* “tierra en general”<sup>19</sup> y *katuñña* “agarrar”.

*uraq laki* : de *uraqi* y *lakiñña* “distribuir, repartir”.

*platu* : lit. “plato”, término dado a las parcelas “distribuidas” porque dan de comer a los individuos<sup>20</sup>.

Estos términos llevan la marca de significaciones que ya no corresponden totalmente a las prácticas actuales. Reflejan una práctica antigua que permanece en la memoria de algunos ancianos: la repartición de las tierras. Esta ha sido descrita por los primeros cronistas (G. De la Vega, W. Puma de Ayala, Cobo especialmente), pero no disponemos de información precisa sobre su permanencia durante la época colonial y luego republicana. Se puede, muy provisoriamente, plantear la hipótesis de que la repartición de las parcelas en función de las necesidades de los jefes de familia fue practicada hasta el siglo XIX, cuando fue interrumpida por las legislaciones que insistían en la “privatización” de la tierra. Pero factores demográficos y de otro tipo

19 Está en curso una investigación sobre la taxonomía de las tierras y de los suelos. Me limito a citar aquí los términos más comunes. *Uraqi*: tierra en general sin apropiación y sin que en ella sea necesariamente realizada una actividad particular. *Laq'a*: suelo en general. *Junt'u laq'a/thaya laq'a*: lit. “suelo caliente/suelo frío”, calidad atribuida a los suelos en función de la duración del ciclo vegetativo de los tubérculos, más corta en el primer caso que en el segundo. Por ejemplo, Alto Pumani es conocido por tener suelos “fríos” donde se siembran los tubérculos varias semanas antes que en Bajo Pumani. *Qallpa*: parcela apropiada. *Yapu*: *idem.*, el término es generalmente asociado a un producto particular (*ch'uqi yapu*, *jupha yapu*, parcela de papa, de quinua, etc.) *Junt'u qallpa*: lit. “parcela caliente”, parcela en actividad o recientemente cosechada. *Samat qallpa*: de *samaña*, “descansar”, parcela en descanso en el ciclo de barbechos. *Qhanuna*, *sata qhanuna*: parcela “ventilada” después de la cosecha de la papa solamente. *Puruma*: la evolución semántica de este término es interesante; designaba, no hace mucho, toda tierra virgen susceptible de ser explotada; en las *puruma* eran abiertas las nuevas *sayaña* y podían ser extendidas las *aynuqa*. Desde hace varios decenios, el aumento demográfico ha ocasionado una ocupación y un parcelamiento de todas las tierras, y al mismo tiempo, el contenido del término *puruma* se ha reducido a tierras en descanso y a tierras no aptas para la agricultura.

20 En otras regiones se conoce esta ceremonia con el nombre de *uraq t'aya* (poco utilizado en Pumani): de *t'ayaña* “repartir, dividir” (“romper, arrancar” pero también “solucionar, arreglar”), o de *liwa qallpa*, de *liwaña* “repartir, dar” “dar de comer” (M. Mamani, 1988).

—extensión del territorio de los *ayllu*, disponibilidad de tierras en *puruma*, por ejemplo— pudieron retardar o acelerar este proceso.

Cada una de las 13 *aynuqa* incluye una parcela de la Iglesia, de tamaño actualmente respetable, ya que a diferencia de las otras no fueron parceladas. En estas parcelas, llamadas *Mama qallpa*, *Mama uraqi* o *Mama lakise* desarrolla el *uraq katu* el Miércoles de Ceniza<sup>21</sup>.

Hace unos cuarenta años, después del Miércoles de Ceniza, el *jilaqata* y los *wawa qallu* daban la vuelta al *ayllu*, visitando a todas las familias (“comenzando por la derecha”), recomendando a cada *comunario* comportarse bien, no entrar en conflicto con los vecinos, no pasar los límites, controlar el paso de los animales... Andaban cargados de su *windición q'ipi*, que contenía pequeñas cantidades de todos los productos locales, así como vino, alcohol, coca, etc. A su regreso, daban la vuelta reconociendo los mojones que marcaban los límites con los *ayllu* colindantes. Actualmente, en Pumani, esta ceremonia es mucho más estática. Los comunarios reciben verbalmente del Secretario General la autorización de roturar (*qhullña*), concedida después de que éste y toda la asamblea hayan pedido la bendición de la *Pacha Mama*, de los *Achachila* y del *Uywiri*, ofreciéndoles tres veces dos vasos con alcohol y coca, suplicándoles (*mayisiña*) enviar las lluvias suficientes para las próximas labranzas, y buenas condiciones climáticas a lo largo del ciclo. Luego se comparte una *mirienda* hecha a partir de alimentos llevados por las autoridades y los asistentes. La fecha de todas las actividades ulteriores es fijada por cada familia. Cada vez tomará en consideración varios parámetros: humedad de los suelos, disponibilidad de mano de obra, de animales de tiro, calidad y cantidad de semillas, etc.<sup>22</sup>

Desde que se abre la *aynuqa* la vigilancia de la comunidad aumenta; los Secretarios de Agricultura y Ganadería (*Wawa Qallu*) son los encargados de hacer respetar el reglamento interno, sobre todo a partir del momento en que comienzan las siembras (septiembre). El Sindicato controla también la sucesión de los *qamani* o *qamaniri*<sup>23</sup>,

21 Estas “parcelas de la Virgen” son trabajadas bajo la responsabilidad del *ecónomo* de la iglesia que llama a los comunarios para los diferentes trabajos. Los productos cosechados son vendidos a estos últimos a precios inferiores a los del mercado; así el dinero reunido puede servir para comprar semillas para el próximo año. Esta forma de trabajo o *jayma*, corresponde a la definición dada por Bertonio del término *haymatha/aymatha*, ver nota 10.

22 Durante los tres años en los que una *aynuqa* es cultivada, lleva un nombre específico determinado por el tipo de producto o más bien por la manera como es sembrada: primer año o *Sata aynuqa* (*sataña*, ‘sembrar la papa’), segundo año o *Phawa* (*phawaña*, ‘sembrar gramíneas al voleo’), tercer año o *T'ult'u* (*t'ult'uña*, ‘sembrar densamente’ o “*rastrojo*”). Los principales trabajos agrícolas para el primer año son: la roturación (*qhullña*), el paso del arado (*warwichaña*), luego las siembras (*sataña*) y el aporque (*allña*). No se practica el *warwachu* en una parcela que acaba de ser cosechada con papa, cuyo suelo es blando y oxigenado, de allí su nombre de *ghanuna*. Bertonio menciona los términos *ccanutaquitha* “estar al sol” (II:42) y *ccanuna*, que para él es sinónimo de *callpa* “Chacara donde acaban de coger las papas, en que suelen sembrar quinoa” (II:34). Durante el segundo año se practica directamente la siembra de granos (*phawaña*). En las parcelas de *sayaña* donde se siembra la cebada varios años seguidos, la tierra será volteada (*kutijaña* o *uraq jaqukipaña*) para destruir las raíces y facilitar la implantación de las semillas.

23 Esta función es sucesivamente ocupada por todos los comunarios de los diferentes sectores, sometidos a un día de vigilia. Probablemente, es a partir de la raíz *qama-* que aún se manifiestan actualmente los principios activos que son la base de los intercambios entre los hombres y entre éstos y los dioses. La mayoría de los términos que derivan de esta raíz han desaparecido hoy en día, pero los principios subyacentes persisten, aunque empobrecidos. Ver, por ejemplo, el término *qamasa*, que actualmente se suele traducir, sobre todo, como “valor” o “autoridad” aunque corresponda más bien al “poder”, a la “fuerza” de una persona o de un animal. El *qamani* ha recibido su poder de las autoridades y él tiene a su vez el poder de alejar el granizo (sobre el tema ver los trabajos de P. Duviols, 1978 y G. Taylor, 1974-1976).



encargados de alimentar permanentemente los fuegos para alejar el granizo y, por las tardes, cuando amenazan las heladas, convoca a la población para atizar grandes fuegos de *t'ula* en las *aynuqa* (*qhachwa*). Además, todos los intercambios de parcelas en las *aynuqa*, sobre todo cuando están incorporadas a las *sayaña*, nuevas o existentes, deben ser controlados y aprobados por el Sindicato Agrario.

Sin embargo, durante los últimos años, el *uraq katu* es el momento de tensiones cada vez más fuertes entre diferentes sectores desigualmente provistos de tierras. Es en esta ocasión cuando en 1990 fue tomada la decisión de aprovechar dos *aynuqa* simultáneamente, pugna ganada en ese momento por los comunarios que no disponían de parcelas suficientes para asegurar la producción familiar. Luego, esta experiencia no fue renovada por diferentes razones: producción limitada, semillas insuficientes, peso de las autoridades tradicionales que pertenecen a los sectores más favorecidos y que no tienen interés en extender las superficies cultivadas, lluvias insuficientes para la labranza, miedo a los castigos infligidos por los dioses a causa de una infidelidad hacia la costumbre (ver abajo), etc.

#### Fiesta del agua (*Uma misa*, *Uma wawa uruchañani*)

Describo rápidamente este ritual porque es, sin duda, el más importante entre los celebrados durante el año, y es considerado como fundamental para la suerte de la comunidad. Es también un buen indicador de las modalidades del intercambio entre los hombres y los dioses que ilustra el “complejo chamánico” en torno al cual la sociedad está articulada y unida al cosmos<sup>24</sup>.

La *Uma Misa* es realizada en diciembre, unos ocho días después de la fiesta de la Inmaculada Concepción (siempre un día miércoles o sábado, *días de Gloria*, que también son preferidos para comenzar a sembrar). Tiene por objeto atraer las lluvias, indispensables para las plantas tiernas, y también para alejar las heladas, el granizo, etc.<sup>25</sup>

Durante la noche que precede, los dos *pasantes* responsables de la fiesta del día siguiente, los *uma alfirisa*, se reúnen en la casa del *yatiri* mayor —con el *yatiri* menor<sup>26</sup>. Durante varias horas invocan a los *achachila* (“dialogan” sería el término más exacto para los *yatiri*), las grandes montañas situadas al exterior de la comunidad, responsables de los fenómenos meteorológicos (de la lluvia el Illimani, de las heladas el Sajama, así como también el *Chuqir Qamir Wirnita*, *Lixli*, etc.).

<sup>24</sup> Este ritual y otros relacionados con el ciclo agrícola, son estudiados en detalle en un artículo en preparación sobre el “tiempo” (*time and weather*) en la sociedad aymara.

<sup>25</sup> Los vientos, lluvias, heladas, rayos, granizos, etc., son fenómenos que el lenguaje corriente disocia. En los sistemas de interpretación, si bien cada uno recibe un nombre (o varios, utilizados según las formas que toman), pertenecen a un complejo físico-simbólico regido por un mismo sistema simbólico.

<sup>26</sup> Los *uma wawa apaniri* (lit. “los que llevan el ‘niño’ del agua”) son designados de por vida por la comunidad. Los *pasantes* (*uma alfirisa*) son voluntarios y sólo asumen esta función una sola vez. Los *yatiri* o chamanes titulares, son también designados de por vida, elegidos por la comunidad entre los individuos que reúnen varias condiciones: signos físicos que prueban una elección divina desde el nacimiento, poder de diálogo con los dioses y los espíritus, etc. El hecho de haber sido tocado por el rayo es el signo más importante que está en el origen de conocimientos y poderes particulares. No obstante, no es suficiente, es también necesario mostrar una gran devoción hacia las divinidades, una gran fidelidad y un gran rigor en la realización de los rituales, y cierta eficiencia en las prácticas. En Pumani se cuenta con dos *yatiri* titulares, jerarquizados, y dos ayudantes que les secundan, realizando su aprendizaje.

Cuando la noche es aún oscura, los cuatro *uma wawa apaniri* se van en ayunas hacia cuatro fuentes que nunca se secan (*jalsuri*) y de las cuales son respectivamente los sirvientes. Después de haber saludado a los espíritus del agua y de haberles pedido permiso, sacan un poco de líquido “venido del vientre de la tierra” (de ahí el nombre de *uma wawa* dado al precioso líquido considerado como ‘hijo del agua’) y lo conservan en un recipiente de tierra (*yuru*). Luego, en silencio y rápidamente, evitando encontrar o saludar a las personas que van por el camino, se dirigen hacia el *uywiri* de la *sata aynuqa* (sembrada de papa) donde los esperan el *ecónomo* y los *yatiri*. Depositán los cuatro *yuru*, a los que les sacaron los tapones, en el nicho del *uywiri*<sup>27</sup>; luego, pronunciando palabras rituales, soplan sobre el agua, le hacen ofrendas de alcohol, de coca y hacen quemar copal en un plato de brasas. Sólo a partir de ese momento los *uma wawa apaniri* recobran la palabra y pueden comer el primer alimento ofrecido por los *pasantes*. Todo debe terminarse cuando aparecen los primeros rayos del sol<sup>28</sup>. Al empezar la mañana, los dos corderos llevados por los *pasantes* son sacrificados; la sangre es recogida por los *yatiri* que rocían al *uywiri*, luego, describiendo un amplio círculo en el sentido contrario de las agujas del reloj, rocían también las direcciones donde están situados los grandes *achachila*. Los asistentes que acuden en esta ocasión, deben primero saludar al *uywiri* y a los *Uma Alfirisa*, suplicándoles enviar la lluvia, alejar las heladas y el granizo<sup>29</sup>, luego a los oficiantes y a las autoridades presentes antes de volver a su lugar entre el público. Durante todo el día, el alcohol se consume abundantemente; y aquí, en todo momento, se encuentra la relación metafórica conocida por los antropólogos (ver R. Randall, 1993, particularmente), por una parte, entre el ciclo del agua, extraída de las fuentes, conservada en el *uywiri* donde se evaporará (el hecho de soplar sobre los *yuru* “inicia” el circuito) para formar las nubes de donde caerá la lluvia que fertilizará la tierra, la de las *aynuqa* y, por extensión, de todas las parcelas de la comunidad<sup>30</sup>; y, por otra parte, el ciclo “del beber”, el del alcohol en el cuerpo del individuo, expulsado en

27 La reunión del agua proveniente de los cuatro recipientes es, me parece, una ilustración, entre otras, del principio subyacente a la cuatripartición: reunión de cuatro elementos (materiales o simbólicos), generadora de una totalidad activa que asegura la continuidad de un flujo o de una unidad social (la comunidad por ejemplo, ver Rivière, 1983).

28 En este ritual se encuentran elementos liminales que favorecen la comunicación con el “otro mundo” (noche/día, mutismo, ayuno, silencio, embriaguez, uso de diversos ingredientes). Las divinidades con las cuales el *yatiri* dialoga en la noche, son también “ancestros” que pertenecen al “mundo de abajo” (*Manqha Pacha*)—de donde también es extraída el agua— que tienen el poder de hacer crecer las plantas.

29 Otro ejemplo del “complejo chamánico” es que los *pasantes* de las divinidades o espíritus autóctonos son, mientras dura su cargo, una “encarnación” de éstos. En Pumani, el poder político (Sindicato General) y el poder religioso (chamanes, *maestros*, *yatiri*, etc.) están separados. En las comunidades del sur del departamento de Oruro, por ejemplo, donde hasta nuestros días se mantiene el cargo de *jilaqata* y de *cacique*, esta separación no es tan pronunciada. En Sabaya, he constatado que durante el año que dura su cargo, y en los momentos rituales, ellos llevan respectivamente el nombre del *achachila* (o *mallku*) de su estancia de origen, y el del *achachila* principal, el Tata Sabaya, volcán y divinidad epónima. Son los *jilaqata* y el *cacique* que offician directamente en los rituales comunitarios, tareas reservadas a los *yatiri* en Pumani y en las comunidades donde el Sindicato Agrario fue implantado en los años cincuenta-sesenta.

30 Un año, alguien hizo caer accidentalmente la pequeña botella de alcohol que acompaña a los *yuru* en el nicho del *uywiri* de la *aynuqa* Qañawiri. Las heladas diezmaron la producción. Es parte de las funciones de los *uma alfirisa* cuidar los *yuru* y botellas de alcohol. Se dice que gente de otras partes pueden venir a volcarlos para desviar la producción hacia sus comunidades.

forma de orina, asimilada al semen fecundante<sup>31</sup>. En todo este complejo ritual se puede encontrar más ampliamente el principio de la circulación y del intercambio como base de los principios explicativos que sustentan los sistemas de interpretación relativos a la “desgracia” y a la enfermedad, etc.

El *uywiri* es localizado y materializado en forma de un cono de piedras toscamente agrupadas y es provisto de un nicho, cubierto de un tejido negro. Hacerle presentes, *wilancha*, regulares y según un orden considerado como inmutable es una obligación socialmente compartida. Como en la celebración de otras divinidades familiares o comunitarias, se trata de un “compromiso” con el *uywiri* que “espera” la ofrenda en una fecha fija, ‘porque tiene hambre’. No cumplir esa obligación puede tener consecuencias funestas. Cuando una *aynuqa* “descansa”, durante 10 años, las piedras frecuentemente se desmoronan y no siempre es posible identificar el sitio ceremonial, en el momento en que esta misma *aynuqa* entra de nuevo en uso. Es, entonces, el papel del *ecónomo* de la iglesia preocuparse por localizar su ubicación. Si éste ha sido borrado por el tiempo y por la incursión de los rebaños, acudirá a los *yatiri* quienes, enterrando un palo en la tierra, tratarán de identificar la ubicación exacta. A inicios de los años ochenta, se realizó la *Uma Misa* y la *Yapu Misa* en un lugar donde se creía que se encontraba el *uywiri*. En realidad, el *ecónomo* lo había confundido con un sitio vecino donde el carnicero del pueblo había hecho quemar viejas pieles de cordero algunos años antes, dejando piedras ennegrecidas. Aquel año, la cosecha fue muy mala y se consideró que fue consecuencia de la cólera del *uywiri* olvidado. Otro ejemplo: cuando dos *aynuqa* fueron reunidas en 1990, la *Uma Misa* sólo fue ofrecida a uno de los dos *uywiri*. La cosecha fue “llevada/robada”<sup>32</sup> por la helada. En este caso, el acontecimiento también fue interpretado como la consecuencia de un incumplimiento, de una infidelidad hacia el otro *uywiri* que castigó a los hombres<sup>33</sup>.

\*\*\*

El sistema de *aynuqa* es el soporte de la memoria colectiva y es uno de los elementos constitutivos de la identidad de la comunidad; tal vez el más importante hoy en día porque es uno de los pocos “espacio/tiempo” donde el conjunto del grupo está

31 El mismo día, después de la comida, un hombre va a la *phawa aynuqa* (de allí su nombre de *phawar pasayiri*) con un jarrito de sangre de cordero degollado durante la mañana, un poco de leña, alcohol, vino, una dulce misa... Debe *ch'allar* y quemar todo sobre el *uywiri*. Este encargado es elegido por la comunidad y conserva su función durante toda su vida.

32 Los efectos de las heladas o del granizo son interpretados a partir de la metáfora del “robo” o del “raptó”; su “espíritu” viene a “robar el espíritu de las plantas sembradas”. Esta metáfora sirve también en el otro sentido, cuando las nubes portadoras de granizo evitan o sólo afectan ligeramente las parcelas de la comunidad mientras que han destruido las de los pueblos vecinos. Entonces se dice que el granizo es *windición q'ipi* (lit. “portador de beneficios”) porque trajo el “espíritu” (*ajayu*) de las plantas de otras partes, fortificando las plantaciones locales. A lo largo de la *uma misa*, por ejemplo, los *pasantes* hacen molinetes con sus pequeñas bolsas de coca (*istalla*) llamando al espíritu de las papas de las comunidades vecinas (“*jawill jawilla Qullana ch'uyi puqutur mama, jawill aksaru...*”, “ven, ven ‘espíritu germinativo’ de la papa de Qullana, ven aquí”).

33 Existen dos grandes rituales comunitarios que no se desarrollan aquí por falta de espacio. El día de Reyes, al *Achachila* principal de la comunidad, y el 1ro de febrero, de nuevo al *uywiri* de la *sata aynuqa*; se trata pues de agradecer a la *Pacha Mama* por haber dado frutos (por ello su nombre de *wawa ch'uyi* o de *puqutur mama*) y también pedir las lluvias en un momento en que el ciclo vegetativo de las papas no ha terminado y sigue siendo vulnerable.

aún involucrado, aunque desigualmente. Sin duda, es lo que lo distingue fundamentalmente de la *sayaña*, donde el manejo es familiar y donde no interviene directamente la comunidad, salvo en problemas de litigio, herencia o intercambios de parcelas. Sin embargo, ni en las prácticas ni en las representaciones, la *sayaña* puede ser aislada de las *aynuqa*. Las tomas de decisión relacionadas con los tipos de productos cultivados y el calendario agrícola son estrechamente tributarias de las actividades realizadas en las *aynuqa*. Por otro lado, el derecho de explotar una *sayaña* resulta de la aceptación de las reglas comunitarias. En fin, en última instancia, la calidad de la producción obtenida continúa siendo interpretada como la consecuencia de intercambios colectivos con los dioses comunitarios<sup>34</sup>, cuyos efectos se hacen sentir a la vez en las *sayaña* y en las *aynuqa*. Es significativo que hoy en día una de las principales causas invocadas para explicar los daños del clima y la pobreza de las cosechas es el desarrollo de las “sectas” (adventistas, pentecostales y otras), numéricamente limitadas en Pumani, pero muy activas. Este principio explicativo —que encontramos también en la interpretación de ciertas enfermedades y de diversos problemas sociales— ilustra la exigencia de una “reciprocidad generalizada” necesaria para la supervivencia del grupo. Los nuevos “convertidos”, dado que rehúsan las *wilancha*, los sacrificios a las divinidades locales, y la participación en los cargos religiosos (pero no en los cargos político-administrativos del Estado)<sup>35</sup> son percibidos como los responsables de una especie de derrelicción (abandono por los dioses).

El sistema de *aynuqa* tiene la particularidad de ser una memoria. En las comunidades donde se ha mantenido, la tradición oral se refiere a éste como algo inmutable, que encuentra su fundamento en la noche de los tiempos... En Pumani se afirma que siempre hubo 13 *aynuqa* y que el ciclo siempre fue de 13 años. Este sistema es uno de los modos en que la comunidad afirma su permanencia, con ciclos constantemente repetidos, lo que no excluye una interpretación cronológica. Cada *aynuqa* tiene una historia. El sistema conserva el recuerdo de la sucesión de buenas y de malas cosechas, de fracasos y de éxitos en la relación establecida con los dioses garantes de la producción, y, al mismo tiempo, de los nombres de los hombres (autoridades, chamanes, etc.) que fueron los responsables de lo político y de lo religioso en el momento en que tal o cual *aynuqa* fue aprovechada. Se relaciona con cada *aynuqa* el nombre de los *pasantes* del *uywiri*, del cual son una suerte de “encarnación”<sup>36</sup>.

Trastornar esta regularidad es percibido como una suerte de profanación de un orden que no es “humano”, es violentar una memoria. Actualmente, debido a las fuerzas

<sup>34</sup> Antaño existían divinidades propias de una familia o de un “linaje”. Estas han desaparecido casi totalmente hoy en día. Estaban inscritas en una jerarquía donde las divinidades comunitarias eran más importantes; eran además veneradas por asuntos relacionados con el destino de la familia, y tal vez más para la ganadería que para la agricultura (esto queda por estudiarse).

<sup>35</sup> Las sectas o grupos religiosos fundamentalistas profesan una relación individual con la divinidad, rechazan todos los rituales y fiestas a las múltiples divinidades tradicionales y rehúsan toda interpretación tendente a considerar el buen desarrollo del ciclo agrícola como la consecuencia de relaciones colectivas de reciprocidad con éstas.

<sup>36</sup> Hoy en día, varias *aynuqa* de Pumani están muy reducidas, compuestas de algunas parcelas familiares solamente, las otras fueron absorbidas por la expansión de las *sayaña*. Pues bien, aunque los beneficiarios de estas *aynuqa* se cuentan con los dedos de la mano, se continúa hablando de “13 *aynuqa*”, siendo la dimensión temporal y cíclica más importante que la dimensión espacial y el uso colectivo efectivo.

y tensiones que trabajan la sociedad, provenientes del interior y exterior, existen contradicciones en ciertas prácticas y representaciones, lo que significaría para Nora el fin de la adecuación entre memoria e historia. El aumento demográfico y la presión creciente sobre las tierras, la imposibilidad de abrir nuevas *sayaña*, salvo en las tierras de *aynuqa*, las tentativas de reducción del ciclo de los barbechos, las concentraciones voluntarias de las parcelas en *sayaña* a expensas de las situadas en las *aynuqa*, el interés puesto en el ganado vacuno, etc. (Pacheco) son factores que dan origen a situaciones nuevas donde una parte de las prácticas y sistemas de interpretación antiguos pierden su pertinencia. En todos los casos, sólo un enfoque pluridisciplinario, donde estén *acoplados* todos los aspectos de los fenómenos, podrá explicar las características y direcciones tomadas por las dinámicas actuales.

### LITERATURA CITADA

- ANTEZANA S. Alejandro, 1994. "Legislación del impuesto a la propiedad agraria", en *Pro Campo*, CID, La Paz, No. 50, pp. 21-22.
- AUGE Marc, 1993. "Du risque à l'angoisse: genèse d'une nostalgie", en *Magazine Littéraire*, No. 312, juillet-août, pp. 34-35, Paris.
- APAZA S., N. et al., 1984. *Diccionario aymara-castellano, arunakan livru, aymara-kastillanu*, Puno, Perú.
- BERTONIO L., 1612/1984, *Vocabulario de la lengua aymara*, La Paz.
- BEYERSDORFF M., 1984. *Léxico agropecuario quechua*, Cusco, Perú.
- COVARRUBIAS S. De, 1611/1993. *Tesoro de la lengua castellana o española*, Madrid.
- DEMONIO L., 1979. "La quadrature du cycle: logiques et contraintes du temps en milieu rural", en *Cahiers internationaux de Sociologie* LXVII: 221-236.
- DESCOLA Ph., 1987. *La selva culta. Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar*. Ed. Abya-Yala- IFEA, Quito.  
1993. *Les lances du crépuscule. Relations Jivaros, Haute-Amazonie*, Paris.
- DICCIONARIO DE AUTORIDADES, 1726/1990. Ed. facsimil, Madrid.
- FLORET Ch. y SERPANTIE G., 1993. *La jachère en Afrique de l'Ouest*, ORSTOM, Paris.
- GODELIER M., 1984. *L'idéal et le matériel. Pensées, économies, sociétés*, Paris.
- GONZALEZ HOLGUIN D., 1608/1989. *Vocabulario de la lengua general de todo el Perú llamada Quichua y del Inca*, Lima.
- GUILLE-ESCURET G., 1989. *Les sociétés et leurs natures*, Paris.
- HAMAYOUN R.N., 1992. "Le jeu de la vie et de la mort", en *Diogenes*, 158: 63-77, Paris.
- HANDMAN M.-E., 1991, "Propriété", en P. BONTE & M. IZARD (édit.), *Dictionnaire de l'Ethnologie et de l'Anthropologie*, PUF, Paris, pp. 605-606

- LEVI-STRAUSS C., 1962. *La pensée sauvage*, Paris (traducción en FCE, México, 1984).
- LIRA J.A., 1942/1982. *Diccionario kkechuwa-español*, Bogotá.
- MAYER E., 1977. "Tenencia y control comunal de la tierra: Caso Laraos (Yauyos)", en *Cuadernos*, CONUP, Lima, No. 24-25.
- MAMANI M., 1988. "Agricultura a los 4.000 metros", en X. ALBO (Comp.), *Raíces de América. El mundo Aymara*, UNESCO-Alianza Editorial, Madrid, pp. 75-128.
- MORLON P. (coord.), 1992. *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes Centrales, Pérou-Bolivie*, Paris.
- MURRA J.V., 1975 (1960). "Maíz, tubérculos y ritos agrícolas", en *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*, IEP, Lima.
- NORA P. (dir.), 1984. *Les lieux de mémoire, tome I. La République*, Paris.
- ORLOVE B.S., GODOY R., MORLON P., 1992. "Les assolements collectifs", en MORLON, P. (coord.), 1992: 89-120.
- POMA DE AYALA F.G., 1614/1987. *Nueva crónica y buen gobierno*. Edición de J.V. Murra, R. Adorno y J. Urioste, 3 vol., Madrid.
- RANDALL R., 1993. "Los dos vasos. Cosmovisión y política de la embriaguez desde el inkánato hasta la colonia", en Thierry Saignes (Comp.), *Borrachera y Memoria, la experiencia de lo sagrado en los Andes*, Hisbol, La Paz.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1992. *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid.
- RIVIERE G., 1982. Sabaya, structures socio-économiques et représentations symboliques. Thèse de Doctorat, EHESS, Paris.
1983. "Quadripartition et idéologie dans les communautés aymaras de Carangas (Bolivie)", en *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, XII, No. 3-4, pp. 41-62 (traducción en *Historia y Cultura*, La Paz, No. 10, oct. 1986)
1994. "Chamanisme, temps et pouvoir", manuscrit en cours de rédaction à partir des séminaires réalisés au cours de l'année universitaire 1993-1994 à l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.
- SEBILLOTTE M., 1993. "La jachère, éléments pour une théorie", en Christian Floret & Georges Serpantie, pp. 89-111.
- SIGAUT F., 1977. "Quelques notions de base en matière de travail du sol dans les anciennes agricultures européennes", en *JATBA*, 24, 2-3: 139-171.
1993. "La jachère dans les agricultures pré-contemporaines de l'Europe", en Christian FLORET & Georges SERPANTIE, pp. 113-123.
- TAYLOR G., 1974-1976. "Camay, camac et camasca dans le manuscrit quechua de Huarochiri", *Journal de la Société des Américanistes*, LXIII, pp. 230-244.



## **PACHA: REVALORIZACION DE SU PRACTICA EN LAS COMUNIDADES ALTOANDINAS DE COCHABAMBA**

*Juan San Martín  
AGRUCO, Casilla 3392, Cochabamba, Bolivia*

### **Resumen**

La civilización a la que pertenecemos, que se reconoce como cosista y maquina, privilegiadora del tiempo a costa del espacio y que separó falsamente al hombre de la naturaleza, recién ahora empieza a preocuparse por el medio natural.

En los Andes, la sociedad, al ser parte de la naturaleza, comparte con los demás seres una corriente de vida que envuelve todo el cosmos y que da la posibilidad de hermanar a todos, en diálogo recíproco y no de dominación ni de explotación.

Aquí podemos recorrer la "geografía viviente", donde encontramos extrema diversidad y gran fragilidad y donde, en cortos espacios, existe diversidad de climas y relieves, los que no fueron obstáculo para el bienestar de las admirables sociedades andinas, y de cuyos testimonios nos podemos enorgullecer.

Al considerar las cosas mutuamente interrelacionadas, donde todo tiene que ver con todo y que no hay nada ni nadie aislado, separado, se caracteriza la reciprocidad de un dar y recibir.

La dualidad confirma la identificación del sistema en mitades. La cuatripartición, como contorno geométrico formal, configura a PACHA que es la conjunción de espacio-tiempo, una dinámica socio-territorial para la producción de la vida en las comunidades de nuestro país.

## **PACHA: REVALORISATION DE SA PRATIQUE DANS LES COMMUNAUTES HAUTES ANDINES DE COCHABAMBA**

### **Résumé**

La civilisation à laquelle nous appartenons, amante des objets et des machines, qui privilégie le temps au détriment de l'espace, qui sépare l'homme de la nature, commence à se poser des questions sur l'environnement.

Dans les Andes, la société, partie intégrante de la nature, partage avec les autres êtres un courant de vie qui intègre tout le cosmos, et donne la possibilité à tous de "créer des liens", de favoriser un dialogue réciproque qui exclut la domination et l'exploitation.

Ici, nous pouvons parcourir une "géographie vivante" où l'on trouve une grande diversité et une grande fragilité et où, dans des espaces proches, existe une diversité des climats et des reliefs qui ne furent pas des obstacles pour le bien-être des admirables sociétés andines dont les témoignages nous honorent.



Lorsqu'on considère les choses dans leurs rapports mutuels, où tout est lié, et où rien ni personne n'est isolé, on découvre la réciprocité, le donner et le recevoir.

Le dualisme montre un système organisé en moitiés. La cuatripartition, contexte géométrique formel, dessine une PACHA qui est la conjonction de l'Espace et du Temps, une dynamique socio-territoriale à l'origine de la vie dans les communautés de notre pays.

## **PACHA: TOWARDS A REVALUE OF ITS PRACTICE IN THE HIGH ANDEAN COMMUNITIES OF COCHABAMBA**

### **Abstract**

The civilization to which we belong who recognizes itself as mechanical, privileges the time over the space and falsely divides the human being and the nature, has started to take into account the natural environment.

In the Andes, the society shares with the other beings of the nature a living force that surrounds the cosmos and opens the possibility to promote the brotherhood between each other in a reciprocal dialogue without domination either exploitation.

From this point of view we can go over the "living geography" where we find an extreme diversity and an enormous fragility and where there exists different climates and relieves in small spaces. This diversity did not mean an obstacle for the well being of the great Andean societies, whose testimonies make us proud of them.

If the situations are considered as mutually related, where everything is related with everything and nothing and nobody is isolated, separated, then can characterize the reciprocity in the give and take of the life.

The duality confirms the identification of the system in two parts. The division in four parts as a formal geometrical vicinity forms Pacha which is the conjunction of time and space, a social/territorial dynamic for the reproduction of the life in the communities of our country.

## **INTRODUCCIÓN**

Las demostraciones científicas modernas, en la práctica, han acabado con las últimas reliquias antropocéntricas, y nos han ubicado en un cosmos ya sin su carácter único y singular. En estas circunstancias, es ya usual hablar de Universo, con lo cual la humanidad deberá aceptar la insignificancia que habían tenido las coordenadas espacio temporales aprendidas hasta ahora.

La ciencia moderna nos permite entender la relatividad de la existencia de la relación espacio-tiempo, tal como lo señala, Hawking: "Las leyes de la física no distinguen entre hacia adelante y hacia atrás en lo que a la dirección del tiempo se refiere" y que en el espacio-tiempo existe una estrecha relación con la energía-masa.

### *Pacha en el saber de los Andes*

A partir de este planteamiento, podemos entender cómo se conceptúa la vida en el pensamiento prehistórico centroandino. En él existía una suerte de singular cosmología, una particular manera de ver la globalidad de la vida, que tenía por objeto no sólo la consideración de la estructura y de las leyes generales que rigen el

mundo físico, sino también de las que rigen la vida, la sociedad y la historia humana. Por esta razón, estudiamos al pensamiento del hombre de estas regiones dentro de un contexto histórico, como pensamiento filosófico y científico específicamente kollasuyano y ya no como saber genéricamente prehistórico.

Lo que encontramos en las comunidades actuales de los Andes, según su modo de producción, son estudios relacionados con la armonía del Universo, donde la concepción de la vida no se limita solamente al sistema heliocéntrico ni tampoco a un sistema geocéntrico, sino que considera un sistema con varios puntos de referencia, de donde emanan las vibraciones que determinan tonalidades de la armonía total del Universo con su escala propia.

Asimismo, la elevaron a un nivel sagrado, donde la sacralidad del espacio-tiempo fue traducida “en liturgia” de actos, directamente conectados con deseos ocultos. Por lo tanto, el ciclo de vida se organiza vinculando las manifestaciones de la misma entre lo vegetal, lo animal y lo humano.

El concepto fundamental de esta sorprendente imagen filosófica, se encuentra esencialmente constituido por la palabra globalizadora Universo, que, como vocablo en lengua *Jaqaru* (aymara) y habla runasímica (quechua), se designa igualmente con la voz vernácula *Pacha*, cuya síntesis semántica encarna aquel sistema en el que, según ella, el universo se halla simétricamente de acuerdo con un sistema lógico fundamental, paradójicamente basado en una suerte de principio biológico, a saber: la contraposición entre los dos sexos, con un sentido cosmológico generalizador y constituye la base de todo el sistema cosmológico centroandino.

*Pachamama*, como *Pacha*, es la conjunción de espacio-tiempo, es la representación de un gran seno con diversas funciones: por ejemplo, engendrar, dar luz, alimentar, hacer crecer, es decir, dar vida; pero también es demasiado buena y gratificadora, grande y poderosa, y cobija a todos los humanos, en su doble dimensión espacial (*wayra*) y temporal (*wata*).

Es decir, el sentido de la armonía numérica parece haber desempeñado una función de ordenamiento lógico, en una clasificación binaria que sólo más tarde daría lugar al desdoblamiento que hizo de la tetrapartición el criterio ulteriormente impuesto. Cuatro son, según los cronistas, los vientos o cuadrantes del mundo; cuatro son, de acuerdo con la leyenda de *Tunupa*, los elementos constitutivos del planeta (agua, aire, tierra, fuego). Cuatro son, según el testimonio de Guamán Poma de Ayala, las edades del tiempo físico e histórico y cuatro son, también, las normas que aseguran el equilibrio de la vida moral.

### *Pacha y la conceptualización actual*

Corresponde ahora comprender las dimensiones del vocablo *Pacha* en la civilización moderna, que recorre las comunidades de los Andes. Evidentemente, la concepción metafísica del mundo andino no siempre se ha formulado en el lenguaje teórico al acostumbrado: pero el símbolo, el mito, el rito, a diferentes niveles, y con los medios que le son propios, expresan un complejo sistema de afirmaciones coherentes sobre la realidad última de las cosas. Es esencial comprender el sentido profundo de todos estos símbolos, mitos y ritos para lograr traducirlo a nuestro lenguaje habitual.

Es pertinente, entonces, situarnos dentro de este espacio-tiempo de los Andes y aprender de esta “realidad viviente, concreta y cualitativa”. De esta manera, compren-

deríamos que nos encontramos en medio de una de las culturas de la agricultura en la historia de la humanidad, donde la geografía demuestra extrema diversidad y gran fragilidad en reducidos espacios, donde existen diversos climas y relieves muy variados.

Dentro de este contexto en el que se sitúa *Pacha*, se advierte que este espacio-tiempo no es un objeto inerte, una red extensa o un horizonte de utensilios y mercancías, sino un campo magnético donde todo está vivo y donde todo emite señales y signos. En efecto, un mundo animado, *camac* en quechua y, por lo tanto, ligado a una *huaca*; no otra cosa significa originalmente *llacta*.

Y es que esta *llacta*, al ser una de las cunas de la agricultura en la historia de la humanidad, es la chacra donde se coagulan y condensan las múltiples determinaciones de lo social, económico, político, tecnológico, simbólico y religioso. Por ello, cualquier política de autosuficiencia alimentaria que no quiera ser etnocida y pretenda ser viable, tiene que partir de esta matriz. En síntesis, la civilización andina es *Pacha*-céntrica.

### *El concepto espacio-tiempo*

De acuerdo con los conocimientos actuales, observamos que estamos al inicio de una época en la que se reconoce la falsa separación entre el hombre y la naturaleza, el tiempo y el espacio. Podemos entender que existe una correlación básica entre los elementos de la naturaleza y los del hombre, que no pueden separarse. El hombre y la naturaleza se integran y se alternan mutuamente.

También advertimos que la historia no concuerda con el optimismo social de la civilización moderna, y que la organización social no es un logro intelectual, sino espiritual y moral, que exige apreciar la totalidad no mediatizada de la vida.

Estos procesos de reflexión y comprobación en los Andes, nos llevan a comprender que tenemos el inesperado privilegio de convivir con una civilización pachacéntrica contemporánea, que puede enseñarnos vitalmente todo aquello relacionado con culturas importantes que influyeron y continúan influyendo notablemente a las civilizaciones del mundo.

Naturalmente, iniciar la reflexión con la concepción lineal irracional de la vida, no aporta luces claras, por lo que resulta casi imposible entender la realidad de estos territorios de carácter montañoso, donde existen fajas longitudinales a lo largo de ambos costados de la Cordillera de los Andes, las cuales dieron preeminencia a las condiciones generales después de la aparición de la agricultura intensiva, cuya situación, grandemente favorable, fue consolidada por sus excepcionales potencialidades. En dichos territorios, las poblaciones se organizaron en una unidad que provocó el desarrollo autosostenido, en el cual se planifican y administran las actividades de acuerdo con la simbiosis interzonal.

### *Consideraciones sobre el espacio-tiempo viviente*

Como se señaló anteriormente, la geografía, como realidad viviente, no se constituyó en obstáculo para mejorar la situación de las sociedades locales, por cierto, admirables, y de cuyos testimonios nos podemos enorgullecer. Toda la organización territorial respondía a una particular expresión geográfica de la aplicación de la tetrametría del espacio, a la organización político administrativa, cuya diferenciación se halla en plena vigencia.

Es desde aquí, cuando estudiamos una determinada comunidad, que podemos seguir la organización espacio-temporal, como una delicada, y al mismo tiempo

solidísima, construcción de “geometría metafísica”, que divide el espacio o la superficie en cuatro partes, según la tetrametría, principal constante del pensamiento centroandino.

Esta concepción era desconocida para nosotros, por lo que no podíamos verlo. Eramos como ciegos frente a una realidad viviente. A fuerza de importarlo todo, habíamos llegado al absurdo de pretender importar todo un ecosistema, sin reparar en el costo económico social que involucró la modificación de los hábitos alimentarios de los pobladores, que mantienen una tecnología adecuada al ecosistema andino, para producir sus alimentos y reproducir la vida de la comunidad.

Sucede que una tecnología no puede darse sino como apéndice de una cultura. La tecnología está condicionada por el horizonte cultural en donde se produce, está vinculada a un lugar determinado, no podemos separarla del lugar y del tiempo exactos. No hay tecnología sin ecología cultural perfectamente determinada.

Lo que ocurrió es que las tecnologías desarrolladas en estas regiones fueron estigmatizadas o consideradas obsoletas. Esto ocasionó la erosión –en todos sus aspectos: hídricos, eólicos, culturales– que afectó directamente al potencial original, provocando la pérdida de la habilidad heredada, de comprender la relación sociedad-naturaleza dentro del espacio-tiempo.

## CONSIDERACIONES DE LA CIENCIA SOBRE EL ESPACIO Y TIEMPO

### *Tiempo físico*

El tiempo físico parece mostrar infinitas caras, puede aparecer por doquier y desempeñar funciones diversas; puede llegar a ser eminentemente “destructor”, como sugiere Aristóteles, o ser el principio “creador” por excelencia, como lo afirma Bergson.

Aristóteles considera que el tiempo ha sido –y por eso habla del pasado– o que no ha llegado todavía a ser, y puede decirse, por ello, que está en el futuro. Pero como el pasado ya no es, y el futuro todavía no es, habría que concluir sencillamente que el tiempo no existe, que el tiempo pertenece más al no ser que al ser.

San Agustín lleva la cuestión a esa genial paradoja que nos deja sumidos en la misma perplejidad. ¿Qué es, pues, el tiempo? –pregunta en *Las confesiones*–, y responde: si nadie me lo pregunta, lo sé, pero si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé.

La reflexión en la ciencia sobre el tiempo a lo largo de su historia, ha sacado a la luz no otra cosa que la filosofía, que va desde Anaximandro hasta Heidegger y –más fundamentalmente– desde Aristóteles a Kant. El tiempo, por consiguiente, no es una cuestión que pertenece a la filosofía; la verdad es, quizá, lo inverso, que la filosofía pertenece al tiempo.

### *Espacio físico*

La ciencia considera que el espacio es una palabra que juega en ámbitos muy diversos: los extremos se encuentran entre los pensamientos de Newton y de Leibnitz. Esta autonomía puede plantearse así: o hay un espacio continente de todos los cuerpos, o sólo cabe pensar en un orden, dentro del cual todos los cuerpos coexisten.

Con Descartes, la geometría conoce las figuras extensas penetrando en la naturaleza a través de la geometría analítica, que le permite traducir las figuras del

espacio a la linealidad de los signos algebraicos, dando inesperada flexibilidad matemática a su saber de la naturaleza.

El tema del espacio recorre por Aristóteles y la geometría de Euclides, por Aristóteles y la geometría analítica por Newton y el cálculo infinitesimal, por Einstein y la geometría no euclidiana, hasta Kant y la consideración de la geometría como “vana invención de la razón”, criticándola como “ese orden de ciencias cuyos principios son empíricos”. En todo este recorrido —y en sus sucesivos pasos— sobre la comprensión de la naturaleza, ninguno de ellos puede considerarse como agotado.

Sin embargo, en la geografía, el espacio toma la más amplia dimensión espacial, donde desempeña un rol estructurante y en esencia dinámico, en los fenómenos y procesos que afectan al hombre, el cual se desenvuelve en la superficie, donde evoluciona, surgiendo dos concepciones —en apariencia antagónicas—: el determinismo frente al posibilismo geográfico.

Recordemos también que la geografía fue la determinante de las cuatro culturas del mundo, la egipcia, la mesopotámica, la indioasiática y la andina. Es decir, que el hombre toma conciencia del espacio y sigue lo que Hassinger señala, la conductibilidad de los espacios geográficos para los movimientos históricos.

## **PACHA EN EL SABER DE LOS ANDES**

Con las investigaciones de Reiche M (1970) y Milla Villena (1983), nos encontramos en condiciones de afirmar que, según la “Ruta del Wiracucha”, también la organización del territorio preinca estuvo regida por líneas imaginarias que coincidían en un centro ritual; convergían en Taypicala, el actual Tiwanaku.

El hecho de que una red fundamental rija a la vez el espacio y el tiempo, demuestra la doble acepción del término *Pacha*, pero ello no significa que los elementos constitutivos de las representaciones espaciales y temporales sigan un paralelismo absoluto. La homología entre tiempo y espacio no aparece a nivel de las unidades aisladas, sino de los principios generales de la organización.

Los esquemas con los que se organizaron el espacio-tiempo, integran el movimiento histórico, no por conversión de una dimensión en otra, sino por su convergencia. Aunque espacio-tiempo terminan por corresponder uno con otro, sólo lo hacen en un punto (aquí-ahora), quedando el sistema, en cierta forma abierto, porque la homología entre espacio y tiempo no aparece sino a nivel de la red esquemática y no se manifiesta de etapa a etapa. Entre las representaciones no hay más que una homología parcial, puesto que la organización espacial se cierra sobre sí misma, mientras que el esquema temporal incluye la duración.

### *Buscando equilibrios estables*

La ideología de Guamán Poma de Ayala, que percibe al mundo colonial a través del espacio-tiempo precolonial, legitima el retorno a un orden primordial, donde los aportes externos están subordinados al mecanismo de una lógica preexistente, la cual se sobrepone a los trastornos de la Conquista. Sin duda, los nuevos elementos que se introducen modifican el contenido del sistema, pero se someten a sus principios

de clasificación, que ordenan haciendo uso de las transformaciones y permutaciones internas, para volver a quedar con el orden anterior.

Esto no quiere decir que tal orden funcione en estado puro: acepta una cierta dosis de domesticación, pero la absorbe sin dejar de ser él mismo, incluso, cuando es conducido al límite extremo de sus posibilidades; desde allí proyecta sus categorías de manera casi desmesurada, con el fin de integrar los aportes exteriores a costa de sufrir una tensión, que lo lleva al borde de la ruptura.

Dicha tensión resulta fundamentalmente de la intrusión, en el interior del sistema, de la temporalidad occidental, a tal extremo que la síntesis ofrecida por Guamán Poma parece, en efecto, estar constantemente amenazada por el estallido; esto es, quizá, también, lo que traduce en otro aspecto su mesianismo patético.

Es por esto que debiera entenderse “el saber hacer” actual del habitante de los Andes no como una “pérdida del conocimiento” anterior, sino como un proceso de “fagocitación” que señaló Kusch, o aquella metáfora de “tomar al toro por las astas” ante toda nueva introducción de aportes útiles para el ecosistema.

La reapropiación consciente de dichos principios prehispánicos y modernos, todavía sigue considerándose como un reto a enfrentar; sin embargo, para el habitante de las comunidades andinas, este reto ya fue superado conscientemente, dada su concepción globalizadora y circular de la vida para ubicarse en el espacio tiempo.

### *Conceptos útiles para retomar*

#### *Pasado-futuro*

En los idiomas aymara y quechua, encontramos conceptos que se relacionan con la concepción circular del espacio-tiempo. Ellos son *naira/nawi* (ojos, también antes, en aymara); otro concepto es *q'epacha* que en ambos idiomas significa detrás, atrás, en las espaldas. De aquí los términos *nayrapacha* y *nawpapacha*, que significan pasado, y *q'epapacha*, que significa futuro. El pasado, delante, el futuro, detrás.

Este análisis lingüístico permitió ubicar la concepción circular de la vida, donde todo se repite en ritmos y ciclos y donde el espacio-tiempo de las comunidades “gira” y “está amarrado”.

Según esta concepción, resulta adecuada la práctica de la predicción del clima, tan importante en el ecosistema andino, y la práctica constante de este “saber hacer”; este saber predecir nos facilita el acceso al conocimiento intuitivo, que es de mayor utilidad para la continuidad de la vida.

Por otro lado, la concepción circular que practican los habitantes, hombres, mujeres y niños de las comunidades en los Andes, es muy diferente a la concepción lineal que conocen y practican en otras latitudes del globo terráqueo.

#### *Estar-tener-ser*

Para profundizar la reflexión, podemos decir que la concepción circular de la vida exige *estar* en este espacio-tiempo; no se refiere a un estar amorfo, estéril, sino a un estar evolutivo, dinámico y fértil; se trata de un estar ubicado en el mundo y en el cosmos, saber de dónde venimos y hacia dónde vamos.

El *estar* aquí, ahora en este espacio-tiempo, reflexionando y meditando, es lo que permite acceder a un estar mejor que antes; de ahí que en los Andes se priorice el verbo *estar* y *utcata*, que significa ‘estar sentado’, según Bertonio. La raíz *ut* significa ‘volverse

a sí mismo”, “volverse uno mismo casa”, “ensimismarse”, es decir, llegar a ese estado de meditación, de reflexión (similar al zen japonés), que permite adentrarse en el interior de las cosas, para entenderlas, para entablar un diálogo con la naturaleza y la vida.

*Tener* se desarrolló en relación con la propiedad privada. Este verbo no existe en las sociedades donde la propiedad es de uso comunal. Un ejemplo concreto se presenta en el uso de los terrenos comunales de las *aynuqa* en los *ayllu* que existen a lo largo de los Andes.

Originalmente, *ser* significaba existir; el encuentro con la realidad afirma la autenticidad y la verdad; no se refería a la apariencia, como se entiende actualmente, donde la mayoría considera al *tener* como el modo natural de existir e, incluso, como el único modo aceptable de vida.

### Dualidad-cuatripartición

“Todo es hombre o mujer”, reafirma y confirma la identificación del sistema de mitades; *Yanantin*, como instrumento analítico es un concepto geométrico en el que subyace la propensión andina a pensar con la “lógica de formas”, a pensar en cuadrados, que es una manera diferente a “una lógica de cualidades” (Figura 1).

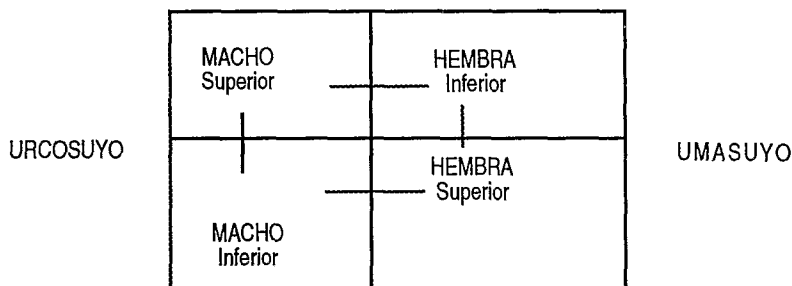


Figura 1. Estructura en contornos de cuatripartición

La estructura binaria del cuerpo está formada por dos mitades, el lado izquierdo y el lado derecho, que se unen, se complementan en un encuentro, pero no pueden generar descendencia; se necesita de otra pareja que complemente. De la misma manera ocurre en el cosmos, en la totalidad viviente y en su ordenamiento territorial.

El empleo de contornos geométricos formales en la concepción de ideas, se encuentra sorprendentemente con estructuras de pensamiento, mantenidas a nivel de la organización socioeconómica en la escala ofrecida por la civilización prehispánica.

En la *Marka*, pueblo de los Andes, como espacio físico y, según Platt, el *Ayllu* Máximo, todo grupo étnico se divide a su vez en dos mitades: *aransaya* y *urinsaya*; como el espacio se halla dividido en dos grandes espacios: *urcosuyo* y *umasuyo*, tenemos una estructura cuatripartita, la cual se ha mantenido hasta nuestros días.

En esta estructura hay una relación jerárquica “hombre sobre mujer y derecha sobre izquierda”, cuya expresión es predominantemente rectangular, con preferencia por líneas y cuadrados en vez de arcos y círculos, como resultado de una historia sociocultural específica.

## EXPERIENCIAS EN EL ENTENDER EL ESPACIO-TIEMPO

Con los conceptos señalados y lógicamente analizados y comprobados, había que realizar las actividades de apoyo a las comunidades, donde volvíamos a encontrar que cada sector de la región tiene una clara característica o dinámica de su “vocación”, una zona tenía más carácter organizativo-social; otra más carácter artesanal; otra tenía más preferencias agroforestales y otra será agrícola o ganadera.

Es así que se va tejiendo un entramado de complementariedades de tal manera que en un *ayllu* –con sus cuatro zonas– existe lo más requerido para continuar la vida de la familia y la comunidad; se organizan de tal manera que buscan asegurar la alimentación de las familias, sobre todo, considerando que se trata de una región semiárida, de altas montañas y profundas cuencas, en fin, de un ecosistema específico, diferente de otras latitudes.

Tampoco podíamos olvidar que históricamente estas regiones conformaron uno de los centros de mayor desarrollo cultural en el mundo. La historia precolombina es ejemplo de desarrollo autónomo, con formas propias de organización social o una particular relación de los hombres con la naturaleza.

Sabíamos también que la geografía de estas latitudes muestra gran fragilidad o sensibilidad y extrema sensibilidad, con climas y relieves muy variados, los cuales, sin embargo, no fueron obstáculos para el desarrollo de sociedades admirables, cuyos testimonios subrayan la importancia y la vigencia del tipo de desarrollo practicado en los Andes.

### *Omblijo, cabeza y pies*

La concepción de que el territorio de los Andes también tiene vida y que todo es hombre o mujer, puede ser observada y comprobada hoy en día en varias regiones; citaremos los estudios de Albó en Jesús de Machaca, provincia Ingavi, departamento de La Paz, donde el territorio está conformado por dos felinos –titis– con sus respectivas partes del cuerpo, cabeza, barriga y pies.

### *El Ayllu Mayor Ch'alla*

Con el objeto de entender el espacio-tiempo en los Andes, para la producción y continuidad de la vida, citaremos al cantón Ch'alla de la provincia Tapacará del departamento de Cochabamba, no sin antes abocarnos a anotar algunos términos que utilizaremos para señalar los ámbitos en los que se mueven las zonas de cultivo. Empezaremos con lo que considera el nivel básico fundamental, las *Chajra*:

*Chajra: Yapu, Chacra* es el punto donde convergen las relaciones de reciprocidad entre la familia y la naturaleza, es el producto del compromiso humano en la repro-



ducción de la vida. Es la unidad en el espacio-tiempo con energía-masa. Por ejemplo: *Jach'atata* o lugar bendecido donde se espera buena producción.

*Aynuqa*: Es un conjunto de diversas y numerosas chajras con diferentes asociaciones de suelos y diferentes aptitudes que son determinadas por la organización social como de uso comunal. Cada familia posee parcelas de diferentes tamaños en cada una de las *aynuqa* comunales o del *ayllu*. Por ejemplo, la *aynuqa* Aseruta.

*Ayta*: Es el conjunto de tres *aynuqa* en producción agrícola; según los ecosistemas varía la disposición de los cultivos. Es de uso comunal y se elige anualmente una autoridad cuya función es velar por una mejor producción.

*Estancia*: El rancho es un espacio mayor que el *yapu*, donde generalmente habita la familia semiextensa y es parte constitutiva de una comunidad. Según la movilidad del espacio-tiempo de cultivo-descanso, la estancia también se mueve con sus habitantes.

*Comunidad*: Es el conjunto de estancias o ranchos donde habita la familia extensa, constituyéndose en parte del *Ayllu* Menor. Por ejemplo, la comunidad Japo.

*Ayllu Menor*: Es la organización espacio-temporal de comunidades donde viven varias familias extensas. Constituye parte de los cuatro o tres *ayllu* de un *Ayllu* Mayor. Por ejemplo, *Ayllu* Mujlli.

*Ayllu Mayor o Marka*: Conjunto de tres, cuatro y, a veces, dos anexos de *ayllu* menores. Es lo que se designa actualmente como cantón, aunque las autoridades de ambos son diferentes, prevaleciendo la organización ancestral del *ayllu*. Por ejemplo, *Marka* o *Ayllu* Ch'alla, cantón Ch'alla.

*Confederación o Corona de Ayllu*: Es la organización de *ayllu* que supera los doce *Ayllu* Mayores. Se encuentra mayormente al oeste, sur y sureste de Oruro; también se encuentra en el norte de Potosí. Por ejemplo, la Confederación de *Ayllu*, Quillaqas-Azanaques, Corona de *Ayllu* de Charcas.

En la Figura 2 se observa el territorio del cantón o *Ayllu* Mayor Ch'alla y la carretera interdepartamental asfaltada hacia Oruro, entre los km 90 y 170 que atraviesa el cantón; también se observa los tres sectores que, en realidad, son los tres *Ayllu* menores que conforman el *Ayllu* mayor. De acuerdo con el conocimiento local, estos sectores se denominan *Aransaya*, *Majasaya* y *Urinsaya* respectivamente, que son los tres *Ayllu* Menores del *Ayllu* Mayor Ch'alla, y que simbólicamente representan la cabeza, barriga y pies de dicho *ayllu*, lo que efectivamente se puede advertir al observar la figura. Evidentemente, se trata de la figura de una llama simbólica con la cara mirando hacia el Este y los pies dirigidos hacia el Norte.

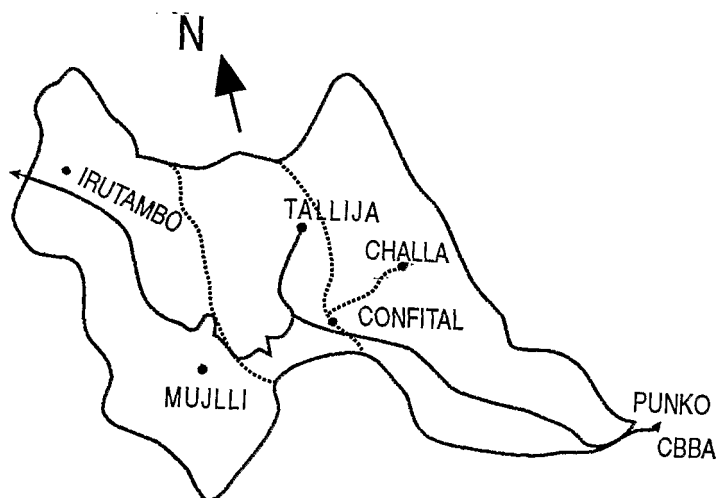


Figura 2. Mapa del Cantón Ch'alla, Ayllu Mayor

## EL AYLLU MAYOR

### *Ch'alla y la geografía viviente*

La conformación de la geografía del Ayllu Mayor Ch'alla da la apariencia de desorden y hasta de caos, sobre todo para quienes no practican la observación contemplativa, principal elemento del conocimiento intuitivo andino, que permitió y permite la continuidad de la vida en los Andes, por medio de una organización apoyada en determinadas pautas de vida y fuertes interrelaciones entre los seres que lo habitan.

Recorrer este territorio, detenerse en su paisaje, observar contemplativamente las características físicas de la región, son elementos que permiten comprender la organización espacio-temporal del ayllu.

Cerca del km 90 de la carretera Cochabamba-Oruro se encuentra el pueblo Punku (hoy Pongo), que en idioma aymara significa 'entrada'. ¿Será la entrada al Cantón Ch'alla?

### *Las festividades vivificadoras*

Al interior del Ayllu Mayor, según el calendario ritual, para vivificar la llama del territorio, se realizan festividades rituales que incluyen a todo el cantón, con lo cual se mantiene una distribución organizada. Por ejemplo, la fiesta del Ayllu Menor Ch'alla se realiza en Corpus, es celebrada como la fiesta de la cabeza, precisamente en el lugar que corresponde al corazón de la llama simbólica. Allí asisten grupos o tropas de jóvenes bailarines de los otros sectores, es decir, de la barriga y de los pies, quienes bailan en honor de la cabeza.

De manera similar, en la fiesta de la barriga, *majasaya*, se festeja en la comunidad de Tallija el 14 de septiembre, en Exaltación, para posteriormente festejar en los pies de San Antonio, en el mes de junio. Recientemente esta última se ha desplazado a Japo K'asa del Ayllu Mujlli, celebrada el 21 de enero, día de San Sebastián.

En dichas festividades rituales, los grupos de jóvenes inician la “entrada” mostrando sus mejores galas elaboradas por ellos mismos, estrenando vestimentas nuevas según la época, por lo menos en tres oportunidades durante el año. Con respecto al baile, los jóvenes afirman: “vamos a bailarcelos para los de *Aransaya*, *Majasaya* o *Urinsaya*, porque así debemos movernos, como la sangre que va de los pies al corazón o del corazón a los pies, de esta manera mantenemos la vida de la *Marka*.”

## EL ESPACIO-TIEMPO DENTRO DEL AYLLU MENOR

Citaremos dos casos: el del *Ayllu Mujlli*, en los pies, donde nos referiremos con mayor detalle a las comunidades de Japo y Mujlli, en las cuales se realizaron tesis universitarias; también haremos referencia a la serie técnica AGRUCO N° 26, realizada en el *Ayllu Ch’alla*, en la cabeza.

### *El Ayllu Mujlli*

El *Ayllu Mujlli* en su interior presenta cuatro cuencas: dos son masculinas y dos femeninas, corroborando la cuatripartición en el *ayllu* (Figura 3).

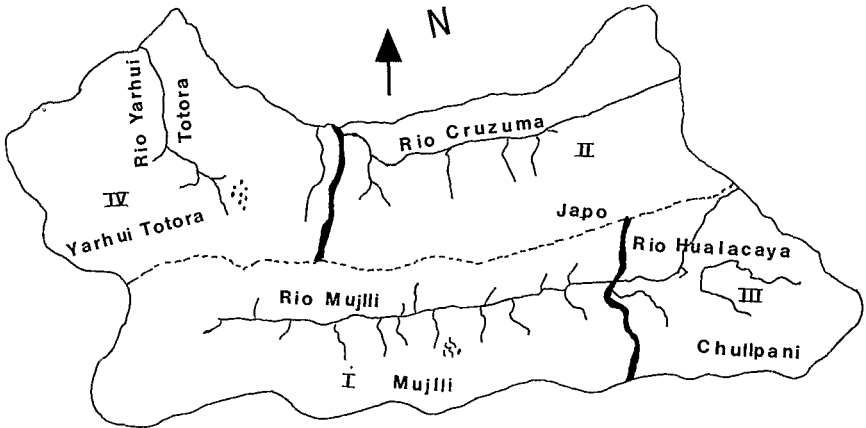


Figura 3. Cuatripartición en el *Ayllu Menor Mujlli*  
Las cuatro cuencas del *Ayllu Mujlli*

Los comunarios de una cuenca determinada de este *ayllu* tienen acceso al cultivo y pastoreo de las otras tres cuencas –por poseer parcelas o chacras obtenidas por herencia–, conformando así un mosaico de parcelas, chacras en cada cuenca, como una estrategia para asegurar la producción, puesto que cada cuenca presenta condiciones ecológicas particulares.

Cada cuenca mayor cuenta con una amplia y larga extensión de terrenos que permite la existencia de 12 a 15 *aynuqa*. En la *aynuqa* cultivan todos los comunarios del *ayllu* (aproximadamente 450 familias en 9 comunidades), de tal manera que el mosaico de chacras permite distribuir a las familias en las diferentes cuencas en el trabajo productivo.

A lo largo de la cuenca mayor existen tres *aynuqa* cultivadas cada año; la primera es cultivada con papa, la segunda con granos (quinua, cebada, avena) y la tercera, con forrajera. Las tres *aynuqa* en conjunto se denominan *Ayta*, lo que significa que en una cuenca sólo pueden existir cuatro o cinco *Aytas* con 12 a 15 *aynuqa*.

La rotación en el espacio-tiempo de las *aynuqa* corresponde a una sincronización del mundo de aquí y ahora, *Kaypacha*, con el mundo de arriba, *Alax'hanan pacha*, es decir, se produce una simbiosis entre sociedad y naturaleza con el ritmo del cosmos, determinado por los ritmos y ciclos climáticos observados a través de miles de años. Esto no incluye sólo al *ayllu*, sino a un ámbito mayor como la provincia Tapacarí en su totalidad.

En el análisis de una chacra que pertenece a una *aynuqa* determinada, se observa que un individuo cultiva únicamente la chacra máximo en tres oportunidades en la misma parcela.

El sentido de la rotación de *aynuqa* en las cuatro cuencas del *Ayllu Menor Mujlli* es que “las *aynuqa* deben dar la vuelta”. Cuando en una cuenca las *aynuqa* están terminando de dar la vuelta, debe “encontrarse con las otras *aynuqa* que llegan de las otras cuencas”. “Todo está amarrado”, lo que reafirma el argumento de que no existe nada suelto, todo está relacionado.

Esquemáticamente, se presenta la rotación de *aynuqa* en las cuatro cuencas del *Ayllu Menor Mujlli*, donde se señala la secuencia de cultivos para trece de sus *aynuqa* (Figura 4).

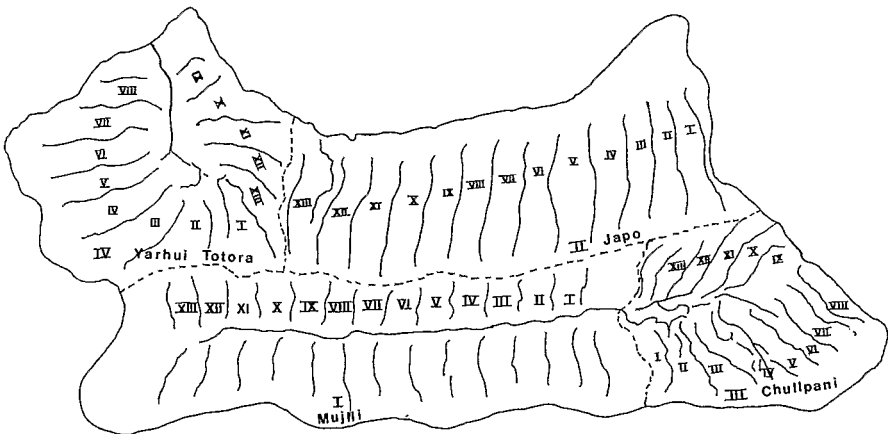


Figura 4. Rotación de las *aynuqa* en el *Ayllu Mujlli*

### La relación sociedad-naturaleza en el *Ayllu Mujlli*

Las *aynuqa* y *aytas* de cada cuenca mantienen los cultivos agrícolas durante el período vegetativo (de septiembre a mayo). En este lapso de tiempo no entrará el ganado ni habitará alguna familia. Esto significa que la sociedad también se mueve, es decir, que las familias también rotan, sobre todo durante los tres años del cultivo y particularmente durante los períodos vegetativos.

Tanto las *aynuqa* como *aytas* tienen sus respectivas autoridades comunales, que están encargadas de vigilar los terrenos, prevenir la presencia del ganado, plagas o enfermedades. Deben estar también atentas a cualquier fenómeno climático que pueda alterar el crecimiento normal de los cultivos. Esta autoridad comunal es designada cada año, se la conoce como *jilakata* y proviene de un miembro de una familia extensa determinada para ese espacio-tiempo.

Existen casos excepcionales de rotación de *aynuqa* en *Mujlli*, en los cuales el número puede ascender hasta treinta *aynuqa*. Esto sucede cuando se incluyen *K'uchus* o rinconadas adaptadas a condiciones climáticas muy severas; en este caso, existirán quince *aynuqa* "de subida" y quince *aynuqa* "de bajada", con lo que un individuo cultiva sólo una o dos veces en la misma parcela durante su ciclo vital productivo.

### Las *aynuqa* en la comunidad de Japo del *Ayllu Mujlli*

La comunidad de Japo establece una serie de patrones de comportamiento sobre las existencias naturales, sincronizadas con el ritmo y ciclo climático que se traduce en el sistema reproductivo del conjunto. Asimismo, la colectividad regula las relaciones sociales que se establecen entre familias y comunidades, a través de un sistema político-administrativo que garantiza la reproducción de todo el sistema comunal.

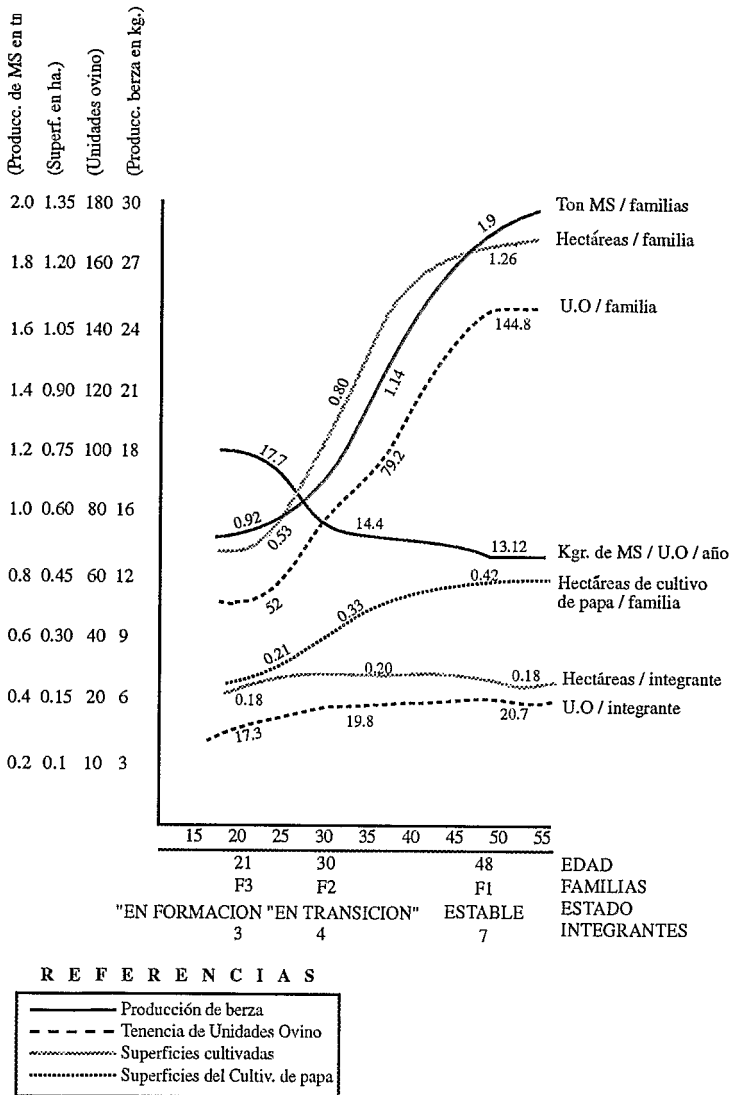
Para la toma de decisiones sobre la conveniencia o no de pasar de una a otra *aynuqa* o de "saltar" una *aynuqa*, juega un papel importante la predicción climática en asociación con el conocimiento acumulado a través de los años sobre la vocación de cada suelo en el espacio-tiempo. Si el año venidero será seco y las heladas muy rigurosas, se opta por dejar descansar la *aynuqa* durante un tiempo y se pasa a otra donde las condiciones serán compensadas por la mejor calidad del suelo y una mayor temperatura.

Es necesario subrayar el hecho de que el análisis realizado sobre la superficie que se destina para diferentes rubros agrícolas corresponde a un determinado espacio-tiempo. Este se modificará conforme la *aynuqa* a cultivar se vaya desplazando de una zona a otra; de la misma manera, se modificará cualitativamente el acceso a las parcelas, a la superficie cultivada. Este hecho influirá en las variaciones en la extensión que ocupará cada cultivo, y se verá también afectado por las variaciones que se produzcan en el tamaño y composición de la familia, factores con los cuales se modificará la disponibilidad de sus miembros activos en la producción y su capacidad de consumo.

### Las *aynuqa* en la comunidad *Mujlli*

Con esta investigación, se evidencia los errores en los que incurren los argumentos relativos al sobrepastoreo y la acumulación de parcelas, ya sea de cultivo o pastoreo. Así observamos claramente que la diferencia de tenencia de ganado es "equitativa" entre los que tienen más y los que tienen menos. De la misma manera, la

tenencia de parcelas agrícolas y áreas de pastoreo es mínima entre ambos extremos (Figura 5).



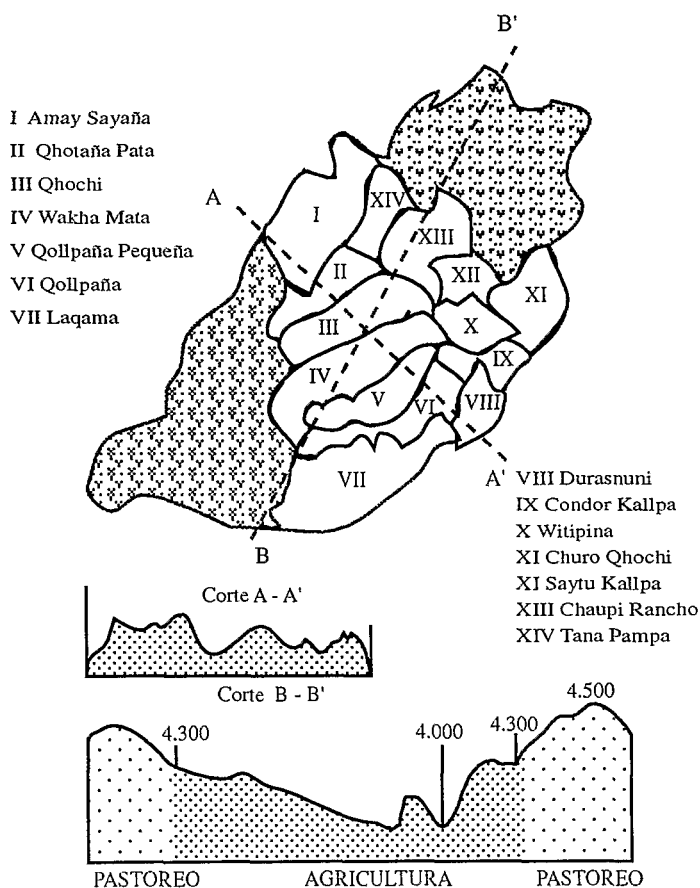
Fuente: Chila M-1993. Tesis (AGRUCO)

Figura 5. Comparación entre tipos de familias y algunas variables productivas y de tenencia

*Las aynuqa en la comunidad Ch'alla, arriba del Ayllu Ch'alla*

En este caso, según la investigación existe una tendencia a intensificar el uso de los suelos para la producción agrícola. En la comunidad se utilizaban trece aynuqa o

unidades de producción comunal hasta 1988. Actualmente, este número se ha incrementado e, incluso, se están sembrando simultáneamente hasta dos *aynuqa*, lo cual está ampliando la frontera agrícola y disminuyendo los años de descanso (Figura 6).



Fuente: Jerez B., Serie Técnica AGRUCO 1990.

Figura 6. Secuencia de rotación y superficie de las tierras agrícolas y de pastoreo en la comunidad de Ch'alla Arriba

La figura describe la evolución del sistema en el uso y tenencia de la tierra, donde el tamaño de la parcela que posee un comunario en cada *aynuqa* varía entre 0,19 y 0,49 ha, totalizando una extensión aproximada de 3,35 ha como tenencia individual. Se destaca que, además, cuentan con una *sayaña* o propiedad individual junto a la vivienda, que puede ser utilizada en forma independiente y con mayor intensidad. Actualmente, existe una tendencia al abandono de estas parcelas que tienen una extensión igual o menor a la *aynuqa*.

## CONCLUSIONES

Por efecto de la falsa separación entre el hombre y la naturaleza en el pensamiento occidental, descubrimos que la historia no concuerda con el optimismo social de la civilización moderna y que la organización social no es un logro intelectual, sino espiritual y moral que exige apreciar la totalidad no mediatizada de la vida.

Una tecnología no puede entenderse sino como un apéndice de una cultura; está vinculada a un lugar-tiempo exacto.

En los Andes, Pacha conjunciona el espacio y el tiempo dentro de un sistema lógico fundamental. Corresponde, pues, comprenderla y aprender de esta realidad viviente, concreta y cualitativa.

En el Pacha, la geografía es una realidad viviente, compuesta por cabeza, barriga y pies, que organiza la sociedad-naturaleza como una construcción de “geometría metafísica” delicada y, al mismo tiempo, sólida.

El espacio-tiempo es percibido a partir de la concepción de un retorno al orden primordial, donde los aportes externos están subordinados a la lógica preexistente, absorbiéndolos sin dejar de ser ellos mismos.

Los conceptos andinos permiten entender el entramado de complementariedades, que buscan asegurar la continuidad de la vida, de la familia y la comunidad de un ecosistema específico, diferente de otras latitudes.

La rotación de las *aynuqa*, sincronizada con el ritmo y ciclo del cosmos, por la predicción del clima, permite acceder al conocimiento intuitivo y asegura una buena producción agropecuaria de manera natural.

La sincronización del espacio-tiempo con la sociedad-naturaleza se revive en las festividades vivificadoras específicas para cada *ayllu*, y a las que asisten todas las familias.

El sentido de la rotación de las *aynuqa*, “dar la vuelta”, para “encontrarse” con otras *aynuqa*, porque todo está “amarrado”, corrobora que no existe nada suelto y que todo tiene que ver con la totalidad.

Un miembro de la comunidad, a lo largo de su vida, cultiva una parcela máximo en cuatro oportunidades, cumpliendo con la rotación de las *aynuqa*; esto significa que la sociedad también debe rotar.





## *Sección III*

---

Descanso de la tierra  
y fertilidad



## **EVOLUCION DEL BALANCE HIDRICO INVERNAL EN DIFERENTES PARCELAS DE DESCANSO EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO**

*J.J. Vacher, I. Brugioni, T. T. Fellman  
ORSTOM, Casilla 9214, La Paz*

### **Resumen**

En el altiplano, la agricultura se caracteriza por tener riesgos muy elevados de sequía y de helada. Frente a estas limitaciones, la fecha de la siembra y el contenido de agua en el suelo en las primeras fases de desarrollo de cultivo serán determinantes para el rendimiento. Con el objeto de ayudar a determinar recomendaciones técnicas para un mejor uso de agua del suelo por las plantas, se analiza, en este trabajo, la evolución del balance hídrico durante la época invernal seca en diferentes parcelas de descanso y de postcosecha.

Desde abril hasta octubre de 1987 se analizaron diferentes componentes del balance hídrico a partir de mediciones neutrónicas y tensiométricas. Los resultados obtenidos subrayan la poca variación del agua almacenada en el suelo, debido a una evaporación y una evapotranspiración muy reducidas (inferiores a 1 mm/día) hasta en el caso del descanso con pastizales. Las diferencias observadas en el contenido de agua en el suelo entre las diferentes parcelas al final de la época de lluvias se mantienen hasta la siembra, después de la temporada invernal. A fin de mejorar las condiciones hídricas en el suelo para el cultivo, parece más oportuno estudiar las posibilidades de aumento del almacenamiento de agua durante la época de lluvias, con diferentes fechas y diferentes tipos de labranza, que tratar de reducir las pérdidas durante la época seca invernal.

### **EVOLUTION DU BILAN HYDRIQUE HIVERNAL SUR DIFFERENTES PARCELLES DE JACHERE SUR L'ALTIPLANO BOLIVIEN**

### **Résumé**

Sur l'Altiplano bolivien, l'agriculture est caractérisée par des risques très élevés de sécheresse et de gelées. Face à ces limitations, la date du semis et le contenu en eau du sol pour les premières phases de développement de la culture seront déterminants pour le rendement. Pour aider à identifier des recommandations techniques qui servent à améliorer l'utilisation de l'eau du sol par les plantes, on a analysé, dans ce travail, l'évolution du bilan hydrique pendant la période hivernale sèche dans différentes parcelles en jachère et après la récolte.

Différentes composantes du bilan hydrique d'avril à octobre 1987 ont été analysées à partir de mesures neutroniques et tensiométriques. Les résultats obtenus soulignent la faible variation de l'eau stockée dans le sol, due à une évaporation et à une évapotranspiration très réduites (inférieures à 1 mm/jour), même dans le cas où la jachère est couverte de végétation. Les différences observées à la fin de la période de pluies, dans le contenu de l'eau du sol entre les différentes parcelles, restent les mêmes

jusqu'au semis, après la période hivernale. Afin d'améliorer les conditions hydriques dans le sol pour la culture, il semble plus opportun d'étudier les possibilités d'augmentation du stockage de l'eau pendant la période de pluies -avec différentes dates et différents types de labours-, que de chercher à réduire les pertes pendant la période sèche hivernale.

## THE EVOLUTION OF THE WINTER WATER BALANCE IN FALLOW PLOTS ON THE BOLIVIAN ALTIPLANO

### Abstract

The Bolivian Altiplano agriculture is characterized by the ever prevalent risks of drought and frost. Faced with such limitations, the date of sowing and the soil moisture content in early stages of crop development are crucial in determine the final yield. The work presented analyses the evolution of the water balance over the dry winter period for both fallow and recently harvested plots in order to identify technical recommendations which might help improving the use of soil moisture by plants.

Using tensiometers and neutronic measures we made an analysis of the different soil water balance components from April to October, 1987. The results obtained outline the low variability in the amount of water stored in the soil, a fact linked to the low values of evaporation and evapotranspiration (less than 1 mm/day), even in cases where the fallow land is covered by vegetation. The differences observed in the soil moisture content between various plots remain constant from the end of the rainy season to the sowing period at the end of the winter period. In order to improve the hydraulic properties of the soil with the aim of increasing crop yield, it would seem more opportune to study ways of increasing the amount of water infiltrated into the soil during the rainy season (various labor methods and dates), than attempt to reduce soil moisture loss during the dry winter period.

### INTRODUCCION

El altiplano boliviano se caracteriza por tener riesgos climáticos muy altos para la agricultura. Las precipitaciones son escasas e irregulares (Vacher e Imaña, 1989) y las heladas son frecuentes durante la estación de cultivo, en particular durante las últimas fases del desarrollo de la planta (Le Tacon et al., 1992). Ante estas fuertes limitaciones, la fecha de la siembra y el desarrollo de las plantas durante las primeras etapas del crecimiento son factores determinantes en el rendimiento del cultivo (Atteia et al., 1988). Las prácticas de la siembra, en el campo se realizan al inicio del período de lluvias, con escasas e irregulares precipitaciones. El agua en el suelo, en esta etapa, dependerá sobre todo del agua acumulada durante la época de lluvias, de su dinámica durante el invierno y de las primeras precipitaciones de la temporada de lluvia, precipitaciones que son generalmente escasas. Las labranzas del descanso que preceden la siembra de papa (cabeza de rotación) se efectúan, generalmente, al final de la estación de lluvias.

Actualmente, con la introducción del tractor, esta práctica está cambiando, y se realiza, en muchos casos, antes de la siembra. La recomendación de una fecha y de un tipo de labranza del descanso para un mejor almacenamiento del agua en el suelo, así como la introducción de técnicas para disminuir la evaporación durante la época invernal seca, son actualmente temas de discusión.

Para promover el debate sobre algunos aspectos, hemos tratado, en este trabajo, de responder a las preguntas siguientes: ¿cuál es la importancia de la evaporación del suelo según los diferentes estados de superficie durante la época invernal seca?, y ¿cuál es la influencia de la labranza del barbecho, justo antes de la siembra de papa, sobre las reservas de agua en el suelo?

En este estudio, nos proponemos seguir, durante el largo período seco invernal, los componentes del balance hídrico en diferentes parcelas que corresponden a situaciones características del barbecho en el altiplano boliviano. Los resultados obtenidos nos permitirán analizar la evolución del agua en el suelo según las diferentes situaciones y orientar así las recomendaciones para aumentar las reservas hídricas para los cultivos. En el altiplano, como lo señaló Orsag (1989b), los estudios sobre las transferencias de agua en el sistema suelo-planta-atmósfera, son muy escasos.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado en el centro experimental del Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear (IBTEN) de Viacha, estación representativa del altiplano norte, situada a 20 km al sur de La Paz (Vacher e Imaña, 1989).

El clima de Viacha se caracteriza por una temperatura media anual de 8°C (máximo anual de 16,8°C y mínima anual de -0,7°C), precipitaciones medias anuales de 650 mm y riesgos de sequía y de heladas elevados (Le Tacon et al., 1992).

El período estudiado abarca los meses de abril a octubre de 1987 y corresponde a la estación seca invernal.

### *Las experimentaciones*

El terreno de experimentación de Viacha se caracteriza por un tenor en materia orgánica y una capacidad de intercambio de cationes bajos. El suelo está compuesto por los cuatro horizontes siguientes (Orsag, 1989 a):

- de 0 a 20 cm, suelo limo-arcillo-arenoso;
- de 20 a 55 cm, arcilla más compacta en los 15 primeros centímetros, luego más limoso;
- de 55 a 80 cm, arcilla clara, con concreciones calcáreas;
- de 80 a 100 cm, suelo limo-arenoso ocre; y
- a más de 100 cm, arena y arcilla verde.

Durante estos meses, fueron estudiadas las cuatro situaciones de cultivos siguientes:

- una parcela con un descanso largo de 15 años, cubierta de un pasto muy claro (50% de cobertura vegetal).
- una parcela con un descanso largo de 15 años con suelo desnudo; situación representativa de una gran gama de parcelas muy degradadas y sin vegetación del altiplano.
- una parcela con un descanso largo de 15 años labrada a fines de marzo para la siembra de tubérculos en noviembre. Se trata de un descanso largo, idéntico a los

anteriores, labrado por un tractor provisto de un arado de discos (profundidad media de labranza: 20 cm).

- una parcela postcosecha: Es una parcela donde la cosecha de papa fue efectuada a fines de marzo, y que en octubre será sembrada con cereales. Para este último caso, disponemos de tres situaciones distintas, como resultado de una investigación anterior. Una parcela postcosecha de papa con riego y con una labranza a 15 cm; otra de papa a secano con una labranza a 15 cm; y una parcela postcosecha de papa, con una labranza a 35 cm. Los diferentes almacenamientos de agua en el suelo, relacionados con estas experimentaciones, nos permiten analizar diversas situaciones hídricas al inicio de la estación invernal seca.

### *Mediciones*

Las precipitaciones y la evapotranspiración potencial (ETP) fueron medidas por medio de una estación meteorológica automática (Cimel, Francia), instalada en el sitio experimental. En cada parcela experimental, fueron instalados dos sitios de medición. En cada uno de ellos se instaló un tubo de acceso para sonda de neutrones, hasta una profundidad de 120 cm, y una batería de cuatro tensiómetros a 20, 40, 60 y 80 cm de profundidad.

La sonda de neutrones fue objeto de una calibración específica basándose en mediciones gravimétricas de muestras de suelos obtenidas en diferentes momentos de la campaña de medición. El estudio de la evolución del balance hídrico se basó en un análisis de la dinámica del almacenamiento de agua en el suelo y de la evaporación y evapotranspiración de las parcelas. Los stocks de agua en el suelo y los perfiles hídricos fueron estimados a partir de mediciones neutrónicas.

La ET y la ETR fueron calculadas a partir de la ecuación del balance hídrico siguiente:

$$ET \text{ o } ETR = P - \Delta S - D - R$$

Con:

$\Delta S$  = Variación del almacenamiento de agua estimada a partir de las medidas neutrónicas entre dos fechas

P = Precipitaciones

R = Escurrimiento, considerado nulo para esta experimentación

D = Drenaje

En total se disponía de 9 sitios de mediciones: 2 para el barbecho con praderas (VPS1 y VPS2); 2 para el barbecho con suelo desnudo (VS1 y VS2); 2 para el barbecho labrado (VL1 y VL2); 3 para las parcelas de postcosecha (V02 (riego), V15 (labranza a 15 cm), V35 (labranza a 35 cm)).

Las mediciones neutrónicas se efectuaron aproximadamente cada 15 días, por capas de 10 cm, y las mediciones tensiométricas se efectuaron cada día. Las mediciones del agua en el suelo en un momento dado pueden presentar imprecisiones, en cambio las variaciones de almacenamiento de agua entre dos fechas obtenidas por este método son bastante precisas (Daudet y Vachaud, 1977; Katerji et al., 1984).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Perfiles de carga

La batería de tensiómetros permite determinar el perfil del potencial total o carga hidráulica,  $H(z)$  (Daudet y Vachaud, 1977). Según la generalizada ley de Darcy, durante un escurrimiento vertical, el flujo  $Yz$  a través de un nivel  $z$  está unido al gradiente de carga a este nivel por la relación:

$$Yz = -K(O) \frac{dH}{dz}$$

con  $K(O)$ : conductividad hidráulica del suelo.

Según esta expresión, se puede deducir que sí existe en el suelo, en un instante  $t$ , un nivel  $z_0$  donde  $H(z)$  presenta un máximo (por lo tanto  $dH/dz = 0$ ); el flujo será nulo a este nivel, que separará una zona de escurrimiento ascendente ( $z < z_0$ ) de una de escurrimiento descendente ( $z > z_0$ ). Este nivel es llamado *plan de flujo nulo*.

En el caso de Viacha, se constata durante el período estudiado que los perfiles de carga muestran la existencia de un plan de flujo nulo, estable en el transcurso del tiempo, a una profundidad de 60 cm (Figura 1). En el suelo desnudo y en el suelo labrado, se puede estimar directamente la evaporación de las parcelas a partir de variaciones de almacenamiento en agua en la capa de suelo, 0-60, cm y de precipitaciones, sin tomar en cuenta un drenaje: se deduce

$$ET = P - \Delta S.$$

No obstante, en el caso del descanso de larga duración, las herbáceas que componen el pastizal tienen, probablemente, raíces más profundas que 60 cm. Por eso, hemos estudiado la capa de suelo entre 0 y 110 cm. La constancia de las mediciones a partir de 80 cm nos condujo a considerar un drenaje como nulo a 110 cm durante la estación seca estudiada.

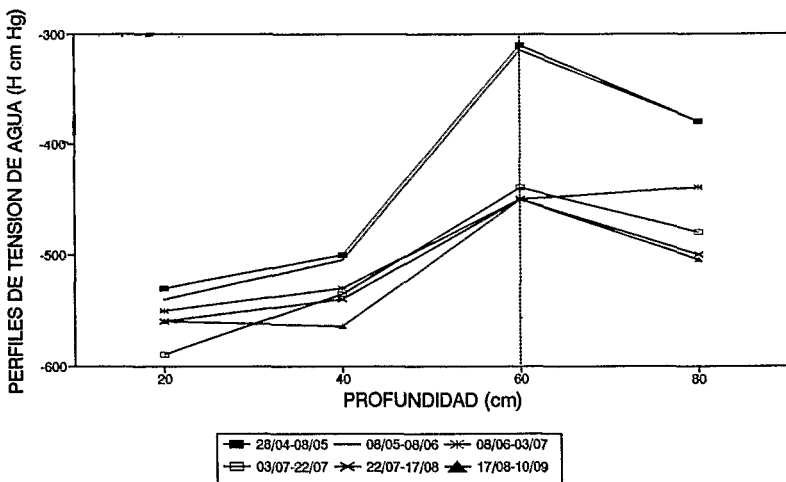


Figura 1. Perfiles de tensión de agua (Promedios para VS, VL, VO2, V15, V35)



### Componentes del balance hídrico

Las precipitaciones de abril a septiembre fueron escasas, de acuerdo con las medias. Sin embargo, el mes de octubre fue bastante húmedo (Cuadro 1). Es necesario resaltar una nevada al inicio del mes de julio de 18,5 mm.

Cuadro 1. Precipitaciones durante el período seco invernal a Viacha (abril-octubre 1987)

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Total
1987	14	17	6,5	18,5	1,5	30	80,5	166,5
Promedio	38,4	15,6	3,9	6,3	15,2	33,4	35,7	148,5

Fuente: SENAMHL.

Los valores diarios de evaporación y de evapotranspiración fueron reportados en el Cuadro 2 y representados en las Figuras 2 y 3.

Cuadro 2. Evaporación y evapotranspiración diarias (abril-octubre 1987)

Fecha inicial	Fecha final	Precipitaciones (mm)	VO2 ET/día	V15 ET/día	V35 ET/día	VS1 ET/día	VS2 ET/día
13/04/87	22/04/87	12,0	1,4	1,9	2,2	1,4	1,3
22/04/87	08/05/87	2,5	0,4	0,6	0,4	0,3	0,2
08/05/87	08/06/87	14,5	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7
08/06/87	22/07/87	25,0	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5
22/07/87	17/08/87	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
17/08/87	10/09/87	3,0	0,6	0,4	0,3	0,2	0,4
10/09/87	08/10/87	28,5	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9
08/10/87	28/10/87	80,5	2,9	2,5	3,1	3,3	3,0
Promedio	ETR/día		0,9	0,9	1,0	0,9	0,9

Fecha inicial	Fecha final	Precipitaciones (mm)	VL1 ET/día	VL2 ET/día	VPS1* ET/día	VPS2* ET/día
12/04/87	22/04/87	12,5	1,2	1,1	1,9	1,4
22/04/87	28/04/87	0,0	0,2	0,1	0,3	0,3
28/04/87	08/05/87	2,5	0,1	0,2	0,2	0,2
08/05/87	08/06/87	14,5	0,5	0,5	0,6	0,5
08/06/87	03/07/87	25,0	0,3	0,5	0,1	0,1
08/07/87	22/07/87	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3
22/07/87	17/08/87	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3
17/08/87	10/09/87	3,0	0,6	0,3	1,2	0,3
10/09/87	08/10/87	28,5	0,7	0,8	2,5	0,7
08/10/87	28/10/87	80,5	2,7	3,1	0,7	2,3
Promedio	ETR/día		0,7	0,7		0,6

\* Balance hídrico de 0 a 120 cm.

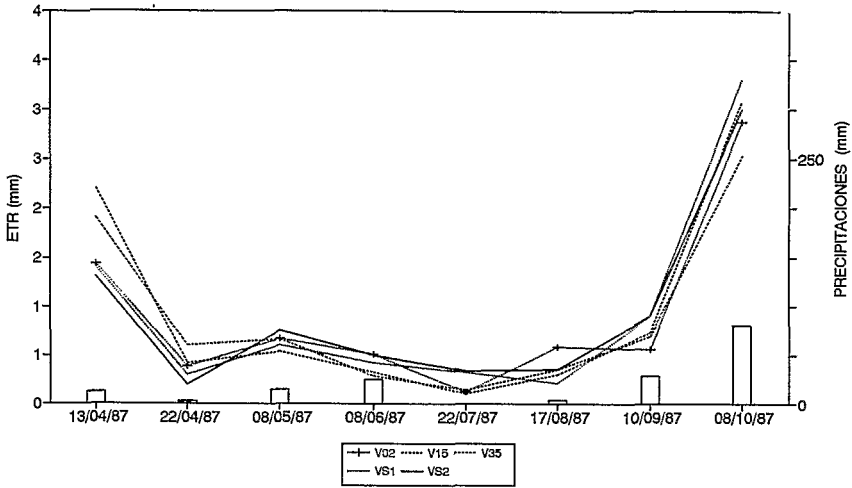


Figura 2. Evolución de ETR y ET (abril-octubre 1987)  
(V02, V15, V35, VS1, VS2)

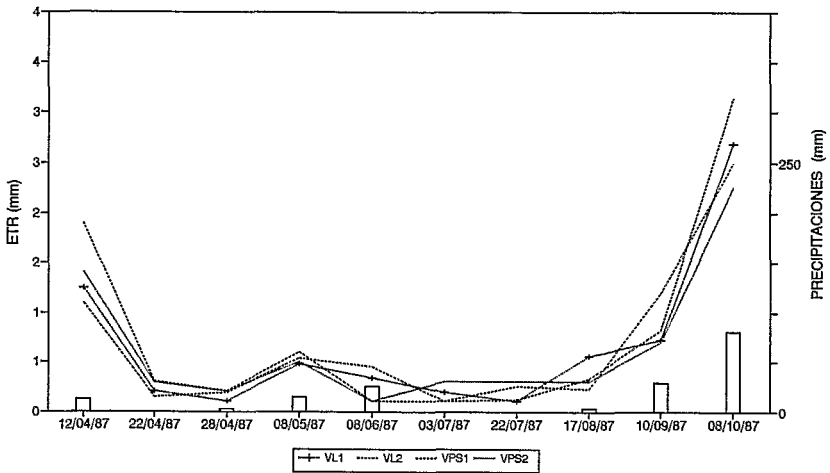


Figura 3. Evolución de ETR y ET (abril-octubre 1987)  
(VL1, VL2, VPS1, VPS2)

Los resultados indican, en general, valores muy bajos de ET y ETR durante el invierno; son inferiores a 1 mm/día en promedio, con una ETP de 2,3 a 3,5 mm por día. Estos resultados están corroborados por los estudios realizados por Orsag (1989a y 1993) en el mismo sitio experimental.

Los valores medios de la evaporación son de 0,9 a 1 mm/día en las parcelas post-cosecha, de 0,9 mm/día en el barbecho con suelo desnudo, de 0,7 mm/día en el descanso labrado y de 0,6 y 0,7 mm/día en los pastizales. En este último caso, la ETR durante el

invierno es muy baja. La actividad de los pastizales es reducida, e incluso nula durante este período (el coeficiente de cultivo,  $K_c$ , es del orden de 0,3). Estos valores tan bajos deben estar relacionados con las bajas temperaturas mínimas durante este período ( $< -6^{\circ}\text{C}$  de promedio entre abril y septiembre).

En todos los casos, la ET y la ETR presentan valores máximos al final y al principio de la estación de lluvias, de acuerdo con las precipitaciones. La influencia de las precipitaciones invernales sobre la ET y la ETR, en el marco de nuestros intervalos de medición, es poco significativa.

El análisis de la evolución de los balances hídricos en los diferentes casos permite realizar las siguientes observaciones (Figuras 4 y 5):

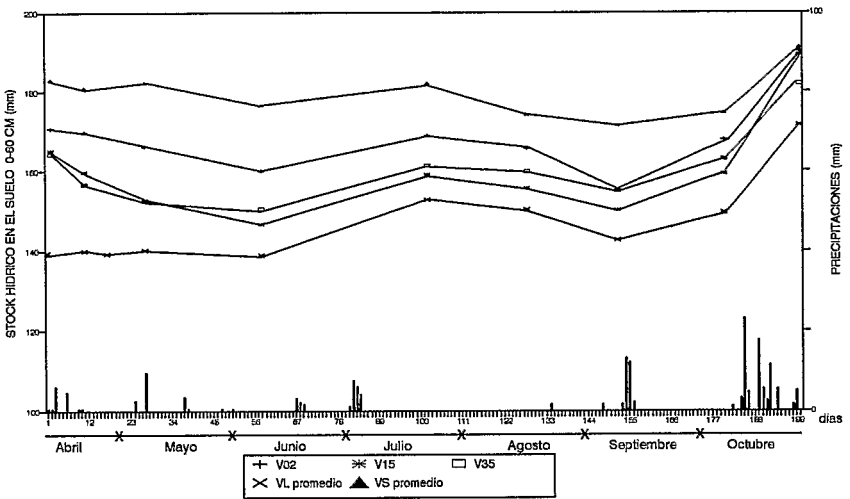


Figura 4. Balances hídricos comparados (Viacha, abril-octubre 1987)

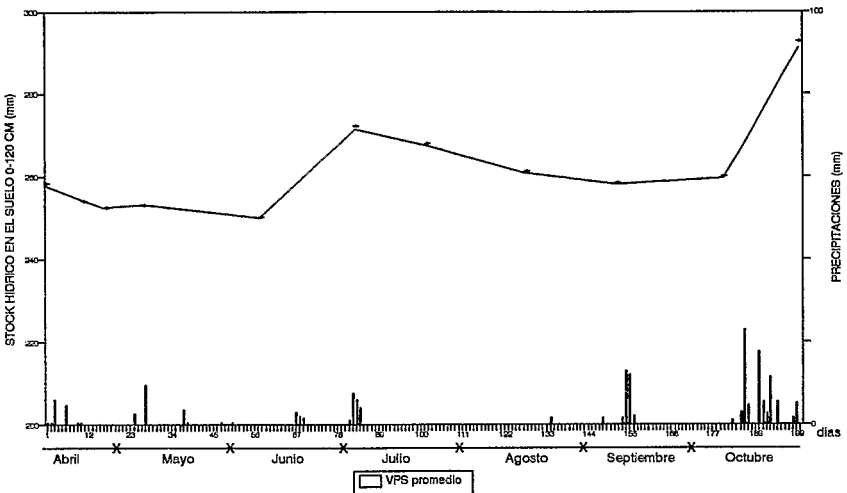


Figura 5. Balance hídrico VPS promedio (Viacha, abril-octubre 1987)

- las diferencias de almacenamiento de agua, observadas entre las diferentes parcelas en abril, perduran hasta las primeras lluvias de octubre;
- las variaciones máximas durante la estación seca (abril a septiembre) son inferiores a 15-20 mm, en todos los casos;
- sólo la caída de nieve (18,5 mm) a principios de julio provocó un aumento sensible del almacenamiento en agua en el suelo en todas las parcelas.

La evolución de los perfiles hídricos está representada en las Figuras 6 a 11. Considerando la similitud de los perfiles hídricos de los dos sitios de medición en cada parcela, presentamos aquí solamente las figuras que corresponden a un sitio (VL1, VS1, V02, V15, V35 y VPS).

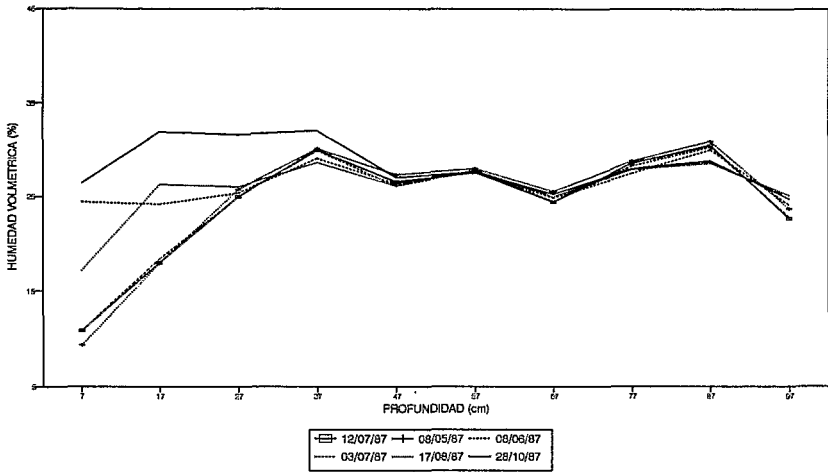


Figura 6. Perfil hídrico VL1 (Viacha, abril-octubre 1987)

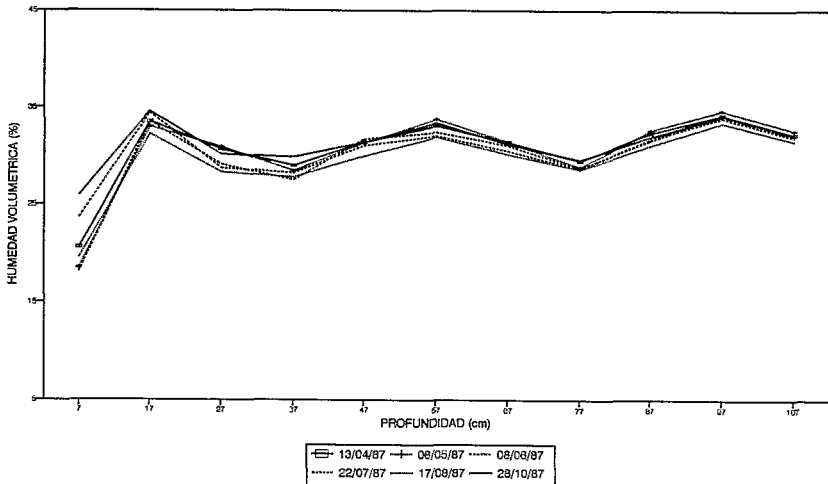


Figura 7. Perfil hídrico VS1 (Viacha, abril-octubre 1987)

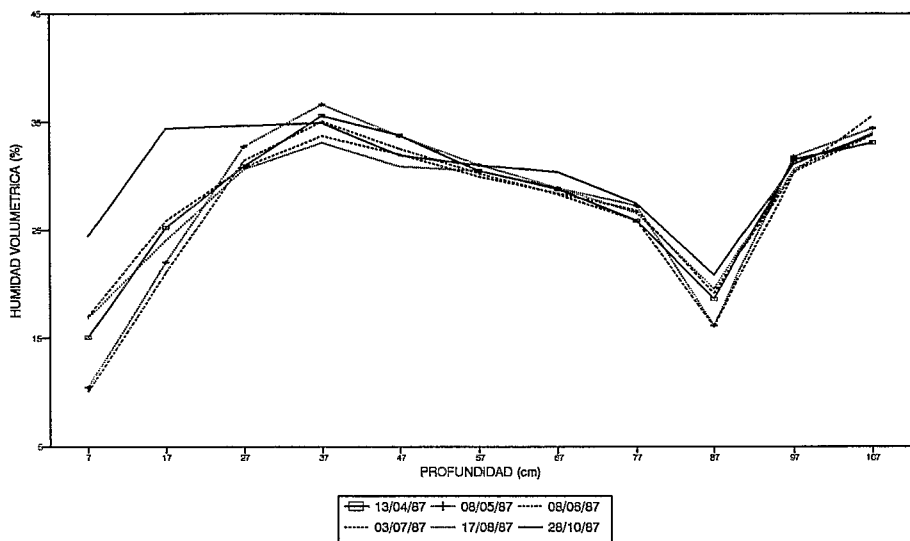


Figura 8. Perfil hídrico VO2 (Viacha, abril-octubre 1987)

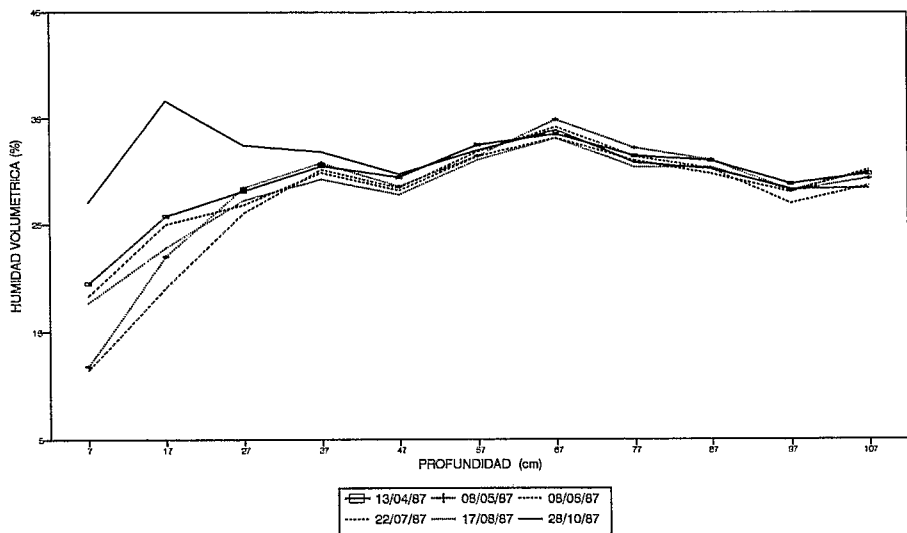


Figura 9. Perfil hídrico V15 (Viacha, abril-octubre 1987)

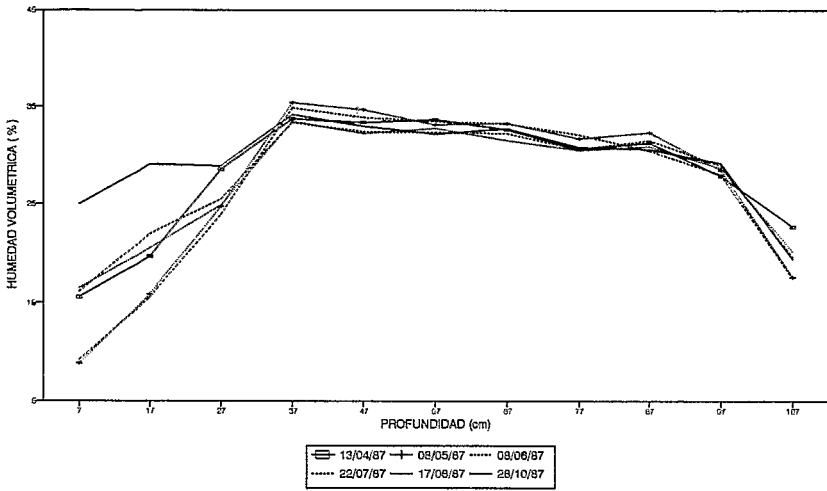


Figura 10. Perfil hídrico V35 (Viacha, abril-octubre 1987)

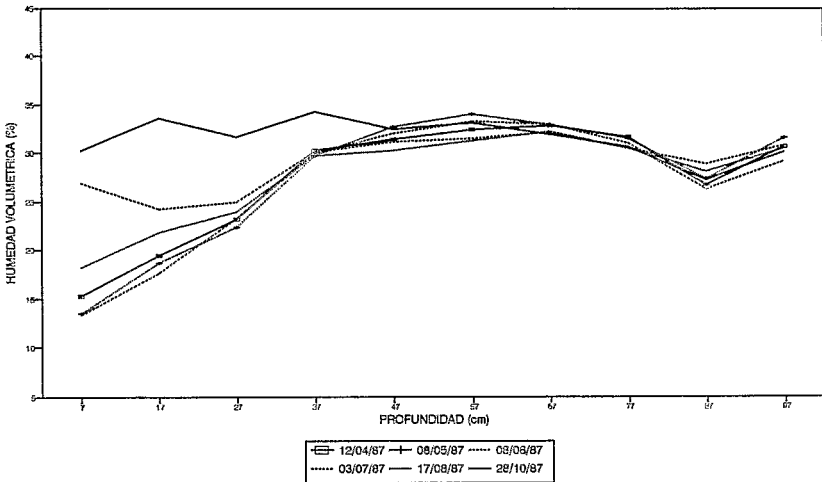


Figura 11. Perfil hídrico VPS2 (Viacha, abril-octubre 1987)

Según el análisis de estas figuras, se constata que las variaciones del almacenamiento de agua en el suelo se producen solamente en los primeros 35 cm y con una variación muy baja durante toda la estación invernal.

Se observa un almacenamiento de agua mínimo en junio, con un llenado reducido en julio, después de la nieve, que no supera los 30 primeros cm, seguido luego de una muy lenta disminución hasta el llenado importante en octubre,

relacionado con las fuertes lluvias de primavera, con una penetración del agua hasta los primeros 50 cm.

En las parcelas, se observa el nivel constante de humedad en el suelo a partir de 40 cm. Los resultados obtenidos nos demuestran que las pérdidas de agua en el suelo durante el invierno son muy inferiores a 1. mm/día y conciernen solamente a los primeros horizontes del suelo. Esto se puede relacionar con el efecto *self-mulching* de los primeros horizontes del suelo y con la existencia de una capa arcillosa compacta a partir de 25 cm. La capa de superficie tiende a pulverizarse durante la estación seca invernal y puede formar así un *self-mulching* que disminuye la evaporación (Hillel, 1972). El efecto barrera en la evaporación invernal del horizonte arcilloso compacto ya fue descrito por Orsag (1989a).

Con respecto al barbecho con pastizales, es necesario subrayar la virtual ausencia de actividad de transpiración, por efecto, sin duda, de la influencia de las temperaturas mínimas muy bajas durante la estación invernal.

Por otro lado, podemos observar el efecto durable de la caída de nieve sobre el agua en los primeros horizontes del suelo, en concordancia con la experiencia de los campesinos del altiplano. Estos constatan que la nieve se traduce en un aumento durable del agua en el suelo, a diferencia de la lluvia. La nieve corresponde a los meses más fríos y a las ETP más bajas con un albedo muy alto.

Las diferencias observadas en los almacenamientos de agua iniciales se conservan idénticas al terminar el invierno. Esto se relaciona con las bajas ET y ETR. El agua almacenada en el suelo al final de la estación seca depende, sobre todo, del agua almacenada al final de la estación de lluvias. Estos resultados inducen a orientar las nuevas experiencias hacia un almacenamiento acrecentado de agua en el suelo durante la época húmeda. Los primeros resultados obtenidos por diferentes fechas de labranza del descanso van en este sentido (Orsag, 1989c).

Las variaciones del agua en el suelo durante el invierno para el barbecho labrado, al final de la lluvia, y el barbecho que será labrado al inicio de la época de lluvia, indican que la labranza de primavera no tiene mucha influencia sobre las reservas hídricas del suelo. No obstante, esta opción es arriesgada, pues se debe esperar fuertes precipitaciones para labrar; además, la labranza del mes de marzo debe traducirse en un efecto muy benéfico sobre la estructura del suelo.

## CONCLUSION

La evolución del balance hídrico durante el invierno seco subraya la reducida pérdida de agua del suelo en diferentes parcelas de descanso y de los pastizales durante esta estación. La evaporación y la evapotranspiración durante el período invernal son muy bajas aún en el caso de una pradera.

Los resultados obtenidos con *mulch* de paja y con arado (Orsag, 1993) no muestran, a nuestro juicio, una mejor conservación del agua en el suelo. Con el fin de mejorar las condiciones hídricas para el cultivo, al inicio de su crecimiento, parece más oportuno estudiar las posibilidades de aumento del almacenamiento del agua en el suelo con diferentes fechas y diferentes tipos de labranza del descanso durante la época de lluvia, técnicas que deben ser adaptadas a las condiciones campesinas.

**LITERATURA CITADA**

- ATTEIA O., VACHER J.J., ELDIN M., 1988. *Analyse des risques de sécheresse sur l'altiplano bolivien à partir d'un modèle simple de bilan hydrique*. Informe ORSTOM-SENAMHI, La Paz, Bolivia, 10 pp.
- DAUDET F.A., VACHAUD G., 1977. *La mesure neutronique du stock d'eau du sol et ses variations. Application à la détermination du bilan hydrique*. Agronomie, 28 (5): 503-519.
- HILLEL D., 1972. *Soil and Water Physical, Principles and Processes*. Academic Press. New York. USA. 288 pp.
- KATERJI N., DAUDET F., VALANCOGNE Ch., 1984. *Contribution des réserves profondes du sol au bilan hydrique des cultures. Détermination et importance*. Agronomie, 4: 779-787.
- LE TACON Ph., VACHER J.J., ELDIN M., IMAÑA E., 1992. *Los riesgos de heladas en el altiplano boliviano, en: Actas del VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos*. ORSTOM-IBTA-CIID: 287-291.
- ORSAG V., 1993. *Estudio preliminar de la protección del suelo y su influencia sobre la reducción de pérdidas de agua por evaporación de un suelo franco-arcilloso del altiplano central*. Jiltañani 1 (1). Facultad de Agronomía, UMSA, La Paz, Bolivia: 3-9.
- ORSAG V., 1989 a. *Determinación de las fluctuaciones de almacenamiento de agua en un aridisol del altiplano central con ayuda de técnicas nucleares*. Ecología en Bolivia, 13: 1-10.
- ORSAG V., 1989 b. *Características del régimen aéreo de un aridisol en el altiplano central de Bolivia*. Ecología en Bolivia, 13: 11-22.
- ORSAG V. 1989 c. *Efecto del manejo agrícola alternativo de un aridisol del altiplano central de Bolivia sobre el almacenamiento de agua en el suelo*. Ecología en Bolivia, 13: 23-32.
- VACHER J.J., IMAÑA E., 1989. *Los riesgos de sequía y de heladas en el altiplano boliviano*. Informe ORSTOM-SENAMHI: 30 pp.





## INTERESES Y LIMITES DE LA APLICACION DE TECNICAS DE *DRY-FARMING* PARA EL MANEJO DEL DESCANSO EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO EL CASO DE PUMANI

Ingrid Brugioni  
ORSTOM, C.P. 9214, La Paz - Bolivia

### Resumen

El cultivo de papa es fundamental para los campesinos del altiplano boliviano. Sin embargo, los rendimientos de este cultivo siguen siendo reducidos y muy variables en esta región, debido a riesgos climáticos elevados (sequía y heladas). Uno de los enfoques de la investigación agronómica para mejorar este cultivo, considera las condiciones hídricas del suelo para las primeras fases de desarrollo de la papa con el mejoramiento del manejo de las tierras en descanso precediendo la siembra de la papa. Técnicas de *dry-farming* fueron probadas en estación experimental y permitieron un aumento del agua almacenada en el suelo.

El objetivo de este estudio es verificar si estas técnicas se adaptan a las condiciones de los campesinos en una comunidad del altiplano central (Pumani) y si, en consecuencia, se pueden cambiar las prácticas de manejo de las tierras en descanso en situación campesina. El análisis de los determinantes de las prácticas de roturación permitió ver los límites de la aplicación de técnicas agrícolas de *dry-farming* elaboradas y probadas en estación experimental. Por otra parte, un seguimiento de la humedad del suelo pone en cuestión el interés mismo de este tipo de manejo de las tierras en descanso en las condiciones de la zona de estudio.

### INTERETS ET LIMITES DE L'APPLICATION DE TECHNIQUES DE DRY-FARMING SUR L'ALTIPLANO BOLIVIEN CAS D'UNE COMMUNAUTE PAYSANNE DE L'ALTIPLANO CENTRAL: PUMANI

### Résumé

La culture de la pomme de terre est fondamentale pour les paysans de l'altiplano bolivien. Cependant, les risques climatiques étant élevés (sécheresse et gelées), les rendements de cette culture restent réduits et variables. Une des approches de la recherche agronomique pour améliorer cette culture concerne les conditions hydriques du sol pendant les premières phases de son développement avec l'amélioration de la conduite des terres en jachère précédant la culture de pomme de terre. Des techniques de *dry-farming* ont été testées en station expérimentale et ont permis une augmentation de l'eau stockée dans le sol.

L'objectif de cette étude est de vérifier si ces techniques sont adaptées aux conditions paysannes sur une communauté de l'altiplano central: Pumani, et donc s'il est possible de changer les pratiques de la conduite des terres en jachère en situation paysanne. L'analyse des déterminants des

pratiques de labour a permis de voir quelles sont les limites de l'application de techniques agricoles de *dry-farming* élaborées et testées en station expérimentale. Par ailleurs, un suivi de l'humidité du sol met en question l'intérêt même de ce type de conduite des terres en jachère dans les conditions de la zone d'étude.

## THE PROS AND CONS OF DRY FARMING TECHNIQUES ON THE BOLIVIAN ALTIPLANO. THE CASE OF FALLOW LAND MANAGEMENT IN PUMANI

### Abstract

The potato crop is fundamental for the farmers of the Bolivian Altiplano. Notwithstanding this fact, the prevalent climatic risks (drought and frosts) result in the crop yield remaining small and variable throughout the region. One line of research aimed at increasing yield concerns soil moisture conditions during the initial stages of crop development and another consists of the improvement of the fallow land management prior to the sowing of the potato crop. Dry farming techniques were tried out on an experimental station and have resulted in an increase in the amount of the water stored in the soil.

The objective of this study is to verify whether these techniques can be adapted to the farming environment present at Pumani, a typical Central Altiplano community. This includes the study of whether it is indeed feasible to change existing practices dealing with the management of fallow land. An analysis of the causes of plowing practices has enabled us to evaluate what are the limiting factors in the application of the *dry-farming* techniques developed and tested on the experimental station. Moreover, continuous testing of the soil moisture content raises the question of the usefulness of this method of fallow land management for the conditions found in the study zone.

### INTRODUCCION

La papa es la base de la alimentación de los campesinos del altiplano boliviano, que representan más del 40% de la población rural del país. Sin embargo, los rendimientos de este cultivo continúan siendo reducidos y muy variables según los años, debido a los elevados riesgos climáticos que existen en esta zona, sobre todo los de sequías y heladas.

El agua, particularmente en el momento de la siembra, constituye un factor limitante importante en el rendimiento del cultivo de la papa (Atteia et al., 1986). No obstante, el riego no parece ser una solución generalizada en este medio, por los problemas de disponibilidad de agua y los riesgos de salinización y erosión (Orsag, 1989).

Algunos investigadores probaron técnicas de *dry-farming* en una estación experimental (Orsag, 1989; Condori y Hervé, 1991) y propusieron realizar otro tipo de manejo de las tierras en descanso que preceda al cultivo de papa en el altiplano, con el fin de mejorar las condiciones hídricas al momento de la siembra. En efecto, el papel del descanso es múltiple, pero una de sus funciones es permitir una reconstitución del agua almacenada en el suelo en ciertas condiciones edafoclimáticas y con cierto manejo (Sebillotte, 1985). El *dry-farming* es un conjunto de técnicas que permite influir

en el balance hídrico para aumentar el almacenamiento del agua en el suelo mientras se disminuyen las pérdidas (Sebillotte, 1985). En el caso del altiplano, estudiaron técnicas de labranza de las tierras en descanso previas al cultivo de la papa, Orsag (1989) en Viacha, Condori y Hervé (1991) en Patacamaya y Culta, y concluyeron que una labranza del descanso más profunda y al inicio del período de lluvias permitiría aumentar el agua almacenada en el suelo en el momento de la siembra de la papa. Sin embargo, existe el problema de que las técnicas propuestas no corresponden a las prácticas agrícolas de los campesinos del altiplano, que roturan al final del período de lluvias y a menos de 20 cm de profundidad.

El objetivo principal del presente estudio es verificar si estas técnicas de *dry-farming* se adaptan a las condiciones de los campesinos en una comunidad del altiplano y si, por ende, es posible cambiar las prácticas de manejo de las tierras en descanso en situación campesina.

Según Sebillotte (1989), “las condiciones de estación experimental, generalmente óptimas, corresponden muy raramente a las de la finca, donde varias presiones esconden los aspectos positivos de las técnicas probadas en estación”; por esta razón, es preciso estudiar la práctica agrícola en su contexto y analizar cuáles son los factores que determinan la roturación en este caso.

Con este fin, se pretendió elaborar un modelo de decisión del campesino para el trabajo del suelo y se evaluó el efecto de la roturación sobre la humedad del suelo en las condiciones edafoclimáticas de Pumani, una comunidad campesina del altiplano central.

## METODOLOGIA

La comunidad de Pumani está situada a 80 km al sur de la ciudad de La Paz, a 3.900 msnm, cerca del pueblo de Ayo-Ayo, en la provincia Aroma (altiplano central boliviano).

Presenta zonas de cerros y de pampa y los suelos son de tipo “arcillo-arenoso-limoso”. La temperatura diaria anual es de 7°C y las precipitaciones medias anuales son de 490 mm. Un balance hídrico en esta región demuestra que existe un déficit hídrico durante casi todo el año (Atteia et al., 1986).

La agricultura en Pumani continúa siendo familiar y poco monetarizada. Unas doscientas familias viven en cinco zonas habitables dispersas. La producción agrícola, principalmente de papa, quinua y cebada, constituye la fuente principal de alimentación. Sólo un campesino posee su propio tractor. Los demás lo alquilan de éste o de una comunidad vecina, Collana.

Una particularidad que distingue a Pumani, comunidad originaria, es la vigencia del sistema de las *aynuqa*. Son zonas generalmente alejadas de las casas, que están bajo una gestión parcialmente comunitaria. El tiempo de descanso de estas zonas—de 10 años hasta 1990— y de cultivo—de 3 años— son el resultado de decisiones comunales. Sin embargo, la decisión de la sucesión de cultivos, generalmente de papa-quinua-cebada, es individual y depende de las características de los terrenos y de las unidades de producción familiar.

En este estudio se consideró la labranza de las tierras en descanso de la *aynuqa*, que iba a ser sembrada con papa en octubre-diciembre de 1991. Con la observación previa de las características de la roturación en Pumani, se elaboró un dispositivo de análisis de la labranza.

### *Características de la roturación del descanso en Pumani*

Observaciones diarias de la roturación de 52 parcelas campesinas en Pumani, entre marzo y abril de 1991, permitieron constatar la diversidad de los medios utilizados.

La labranza con el arado de palo se realiza en tres etapas:

- se efectúa una primera roturación después de Carnaval, una vez autorizado el trabajo en las *aynuqa* por las autoridades comunales (febrero-marzo);
- se realiza una segunda roturación después de Pascua y, si no se la logra terminar al final del período de lluvias, se puede prolongar hasta el invierno, aprovechando una nevada; se cruzan los surcos; y
- el último trabajo se hace en el momento de la siembra de la papa, de octubre a diciembre.

La roturación con el tractor se la realiza de marzo a abril y, a veces, en invierno, después de una nevada, en una sola pasada de discos.

En 1991, se roturaron más parcelas en comparación con 1990, y se utilizó sobre todo el arado de palo (ver Cuadro 1). Las condiciones climáticas fueron mejores en 1991 para poder efectuar la roturación. En 1990, hubo una nevada recién en junio, mientras que casi no llovió entre marzo y abril, y se notó una proporción elevada de roturación con tractor.

Cuadro 1. Comparación de la roturación de las *aynuqa* en 1990 y 1991

Tratamiento por parcela	1990 (en % del total)	1991 (en % del total)
Arado, 1 pasada	22	7
Arado, 2 pasadas		67
Arado de disco	30	3
No roturado	48	23

Fuente: 1990\* Hervé et al., 1991.  
1991\* Brugioni, 1992.

La mayoría de los campesinos terminaron las dos roturaciones hasta fines de abril y los que se atrasaron aprovecharon la nevada de junio (9 y 10/06/91) para seguir roturando y, eventualmente, terminar. Además, la cosecha en papa de 1990/91 fue bastante mala y no justificó el costo del tractor que muchos alquilaron en 1990 (120 Bs/ha en 1991).

Con el arado de palo, la profundidad del surco varía entre 10 y 21 cm. En el único caso observado de roturación con arado de discos, la profundidad media es de 15 cm en pampa, con una textura bastante arenosa. Esto plantea el problema de la calidad del trabajo de los tractoristas.

La mano de obra que requiere la labranza es muy variada: hombres, a veces mujeres, eventualmente ayudados por los niños. Cuando falta mano de obra y/o yuntas, se recurre al *ayni*, a la *minka* o al trabajo "al partir" para la labranza.

Las yuntas utilizadas para el trabajo del suelo eran muy variables; algunos roturaban con toros, otros con vacas, incluso con vacas preñadas o lactando. Esta situación se explica por los problemas de forraje del año anterior, debido a la sequía, lo que obligó a una parte de los campesinos a vender bovinos sin poder renovarlos y a utilizar a los animales que quedaron.

Las prácticas de labranza de los campesinos de Pumani son muy diferentes de las recomendaciones probadas en estación, que son una labranza más profunda y avanzada al inicio del período de lluvias. Además, los medios utilizados son muy variables.

### Dispositivo de análisis de la roturación del descanso en Pumani

#### Encuesta sobre los factores determinantes de la roturación

Se decidió trabajar con cuatro campesinos de la comunidad que presentan una variabilidad, tanto de medios utilizados como de prácticas (ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Características de la roturación en el caso de los cuatro campesinos encuestados

Código del campesino	Número parcelas a roturar	Ubicación	Superficie a roturar (ha)	Superficie roturada (ha)	Roturación efectuada (1)	Mano de obra	Herramienta	Yunta
A	15	aynuqa	1,8	1,65	13 P/S 1 D 1 O	- A gufa el arado - Su mujer o un niño conduce la yunta y arranca la thola	- Arado de palo  Locación de 1 tractor	- 2 vacas de raza criolla
B	9	7 en aynuqa	2,6	2,6	9 P/S	- 8 rotura solo	- Arado de palo	1 vaca y 1 toro criollos - Cambió toro
C	18	17 aynuqa 1 sayaña	3,1	2,2	15 P/S 3 P	- C y su tío roturan en <i>ayni</i> (2 yuntas)	- Arado de palo	- 1 vaca y 1 toro criollos
D	6	aynuqa	0,9	0,8	4 P/S 1 P 1 O	- D gufa el arado - Su mujer o su hijo le ayuda	- Arado de palo	- 2 vacas criollas

(1) Número de parcelas por las cuales:

P = la primera roturación fue efectuada.

S = la segunda rotación fue efectuada.

D = la roturación se hizo con discos.

O = ninguna roturación fue efectuada.

Para el campesino, la roturación tiene varios objetivos con respecto al terreno mismo, al estado del suelo que quiere obtener y al tipo de cultivo que quiere sembrar. Por ello, esta práctica agrícola tiene que ser realizada durante los días considerados convenientes. Los días disponibles, según Papy y Servettàz (1986, in Choissat et al., 1988), corresponden a días que reúnen "las condiciones de trabajo que permiten obtener un estado de la tierra aceptable". Dependerán a la vez de las condiciones del clima (precipitaciones), de los terrenos disponibles un año dado en la *aynuqa* y del funcionamiento de la finca, en relación con la organización del trabajo que permitirá tener los medios necesarios en el momento oportuno.

Se analizaron los factores determinantes de la roturación, tanto a nivel de la parcela (justificación de los itinerarios técnicos de la labranza por los campesinos) como a nivel de la finca (estudio de la influencia del sistema global de la unidad de producción familiar sobre la organización del trabajo). La encuesta fue elaborada bajo un enfoque sistémico y consideraba estos dos niveles, que en realidad son interdependientes.

#### Observaciones complementarias de humedad del suelo

Para poder estudiar la eficiencia de la roturación del descanso para el almacenamiento de agua en el suelo, en las condiciones de Pumani y del año, se realizó un seguimiento de la humedad del suelo en doce parcelas con situaciones topográficas y edafológicas variadas (Cuadro 3), así como un balance hídrico en las condiciones de Pumani.

Cuadro 3. Características de las parcelas para el seguimiento de humedad

Código de la parcela	Ubicación	Topografía (ladera en %)	Tipo de suelo*	Profundidad de segunda roturación	Fecha de segunda roturación
A1	Pampa	< 5	1	15 cm	02/04/91
A2	Ladera alta	16	1	12 cm	12/04/91
B1	Ladera baja	27	2	20 cm	01/04/91
B2	Ladera media	16	1	14 cm	04/04/91
B3	Ladera media	20	1	15 cm	08/04/91
B4	Ladera media	18	1	14 cm	10/04/91
C1	Pampa	< 5	1	11 cm	02/04/91
C2	Ladera alta	30	1	17 cm	17/04/91
C3	Ladera media	10	1	15 cm	17/04/91
C4	Ladera media	20	2	15 cm	17/04/91
D1	Ladera alta	20	1	16 cm	23/04/91
D2	Pampa	< 5	3	15 cm	24/04/91

\* Tipos de suelo (denominación local):

1 = tipo arenoso (*ch'alla*).

2 = tipo más arcilloso, sirve para adobes (*ñiq'i*).

3 = tipo parecido a 1, pero con piedras (*jajwe*).

Se utilizó el método “gravimétrico” y se efectuaron medidas entre: 0 y 20 cm, con dos repeticiones por parcela, a 0-5 cm, 5-15 cm y 15-20 cm, siendo la profundidad media de roturación 15 cm. En la última muestra, antes de la siembra de la papa, se midió la humedad entre 20-30 cm de profundidad, aprovechable por las raíces de las plantas de papa. La frecuencia de las observaciones fue mensual y en función de las precipitaciones en invierno –una sola nevada de 23 mm el 9 y 10/06/91– y se realizaron entre marzo y septiembre de 1991.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Factores determinantes de la roturación del descanso*

#### Estudio a nivel de las fincas

Del análisis del funcionamiento global de las unidades de producción familiares en los cuatro campesinos encuestados, se dedujeron los factores limitantes de la roturación y las estrategias adoptadas por cada uno, comparando la superficie que cada campesino decidió arar con la que efectivamente fue arada, y los medios que empleó.

El estudio de estos cuatro diferentes casos permitió encontrar reglas de decisión similares. Cada campesino tomó dos tipos de decisión.

– Decisiones tomadas antes de la roturación, que forman parte del modelo general de la organización del trabajo. Este modelo se define a partir del conocimiento que tiene a priori de la estructura y del funcionamiento de su unidad de producción (superficie que hay que roturar, medios disponibles en su finca, calendario de trabajo y competencia entre trabajos que resultan).

– Decisiones en el momento de la roturación, relacionadas a las circunstancias, modificaciones de la situación inicial o prevista (pérdida de un animal, condiciones climáticas, etc.).

Según los resultados de la encuesta, se elaboró un modelo general de decisión (ver Figura 1), en el cual se constata que las etapas de decisión son idénticas para los cuatro campesinos. Estas etapas son las siguientes:

1. elección de las parcelas que hay que roturar; esta decisión depende de la cantidad de parcelas que tiene para roturar y de su localización;

2. elección de los medios exteriores a la unidad de producción (tractores, alquiler de yuntas, etc.); la decisión está determinada por el conocimiento de los medios existentes en la unidad de producción y por la disponibilidad financiera del campesino; y

3. elección de los medios disponibles para la roturación; esta decisión depende de los medios reunidos en la unidad de producción (mano de obra o material) y de los trabajos en competencia con la roturación (cosechas).

#### Estudio a nivel de la parcela

La experiencia del campesino y el conocimiento que tiene del medio le van a dictar ciertas normas de trabajo y condiciones de intervención. La justificación de las técnicas corresponde a las cuatro encuestas y no fue siempre verificada.

Los objetivos de la roturación son, en primer lugar, remover la tierra en profundidad, siendo la papa un tubérculo, mezclar la vegetación natural del descanso



con la tierra y, de cierto modo, disminuir los riesgos climáticos, manteniendo la humedad del suelo y protegiendo el cultivo de las heladas.

La justificación de los itinerarios técnicos por los campesinos permite reconstituir las etapas de decisión para la roturación y sus determinantes (ver Figura 1).

El campesino elige el período de roturación en función del modelo empírico "suelo-clima-acción de la herramienta" que utiliza y de la gestión del descanso. Este período es relativamente fijo y está en función, sobre todo, de la cantidad de lluvia que cae en promedio entre los meses de marzo y abril y del comportamiento de los terrenos.

En efecto, según los campesinos de Pumani, la primera roturación requiere suficiente lluvia para poder abrir los surcos y a la vez que seque un poco la tierra a fin de evitar la formación de terrones. Para la segunda roturación, es preciso que las lluvias sean poco abundantes para evitar los riesgos de apelmamiento. Si llueve, la tierra se "aplata" y se forma una costra en superficie que hace la roturación más difícil e impide la infiltración de agua.

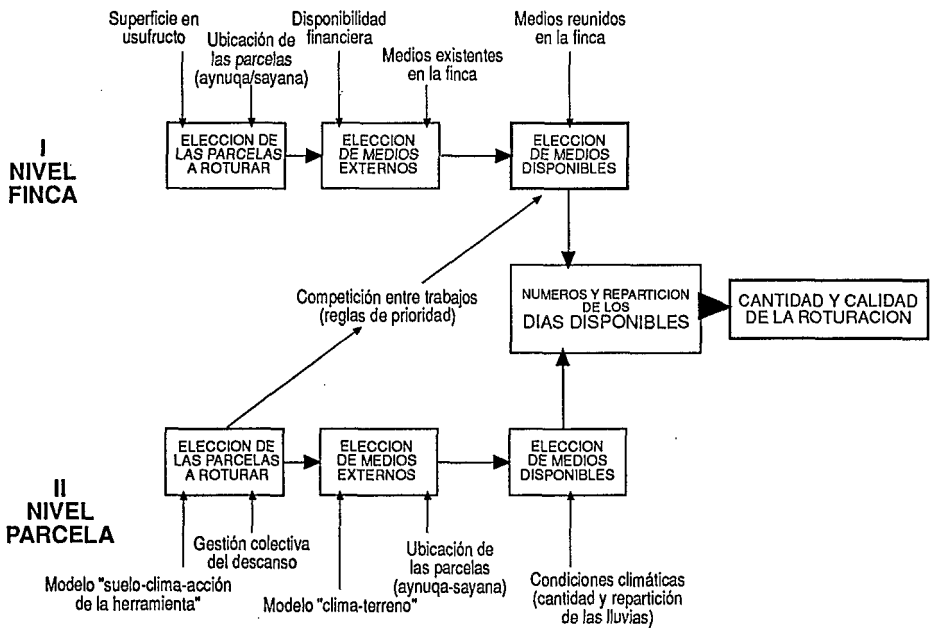


Figura 1. Modelo de decisión del campesino para la roturación

Más adelante el campesino decide el *orden de roturación de sus parcelas*, determinado por el modelo de desecación que tiene, según el clima y los terrenos y la localización de las parcelas en *aynuqa* o *sayaña* (parcelas alrededor de la casa). En el caso de la primera roturación, el modelo de desecación es más determinante, mientras que para la segunda roturación, la localización influye más, puesto que la tierra ya está húmeda. Este orden de roturación es importante porque determina de cierta manera las parcelas que no pudieron trabajarse por falta de tiempo.

Finalmente, la elección de los *días de practicabilidad* se hace en función de los criterios climáticos y de indicadores de la humedad del suelo.

Comparación del modelo de decisión de los campesinos para el manejo del descanso (roturación) con las recomendaciones de la estación

Los dos niveles de decisión (unidad de producción y parcela) interfieren y determinan el número de días disponibles para la roturación y, en consecuencia, la cantidad y la calidad del trabajo realizado (ver Figura 1). Sobre la base de este modelo, se discutió la posibilidad de aplicar las dos propuestas de mejoramiento del trabajo del suelo: una labranza más profunda y al inicio del período de lluvias.

#### Profundidad de la roturación

Según el sistema de decisión, los determinantes de la calidad de la roturación son la elección de medios disponibles para roturar y de los días de practicabilidad. En Pumani, los medios existentes actualmente en las fincas no parecen permitir grandes profundidades (14 cm en promedio). Con los problemas de sequía de los últimos años, sobre todo en 1983 y 1990, muchos se vieron obligados a vender sus animales y utilizar para la yunta vacas a veces preñadas o con crías, o muy flacas.

Además, se plantean varios problemas para la utilización de otros medios para la roturación como el problema de la calidad del trabajo de los tractoristas y la disponibilidad financiera de los campesinos, que resulta ser un factor decisivo, pues según ellos el costo del tractor no es rentabilizado con los resultados obtenidos; también está la posición topográfica de la parcela y su acceso.

El uso del tractor no parece ser una solución generalizable por el momento. Pueden existir algunas soluciones –como el acceso al crédito para cubrir los gastos de locación o el intento de un mejor trabajo de la tierra–, pero no resuelven todos los obstáculos.

#### Período de roturación

Roturar a inicios de la estación de lluvias significa cambiar los períodos de roturación con consecuencias importantes. La labranza estaría entonces en competencia, ya no con la cosecha sino con la siembra, lo que empeoraría los problemas de medios disponibles, puesto que la siembra y la roturación utilizan los mismos medios (mano de obra y herramientas).

Una solución podría ser la utilización del tractor para terminar más rápidamente la roturación, pero de nuevo aparecerían los problemas ya citados. Además, roturar al principio de las lluvias estaría en contradicción con el modelo empírico “suelo-climación de la herramienta” de los agricultores de Pumani que les llevó a elegir este período de roturación. Habría que verificar este modelo (riesgos de apelmamiento) y tenerlo en cuenta antes de intentar cambiar los períodos de trabajo.

En conclusión, este estudio muestra el interés de analizar las prácticas agrícolas en su contexto, con un enfoque sistémico. Esto permite evitar cambiar una técnica agrícola sin tomar en cuenta que es el resultado de un conjunto de decisiones y de modelos empíricos establecidos por el campesino. Sin embargo, a este primer estudio del sistema de decisión para la labranza, le falta un análisis más cuantitativo que permitiría evaluar el costo de estas prácticas y sus riesgos. Esto daría una idea de la

flexibilidad y de la seguridad de su sistema de decisión (Sebillotte, 1989) y un análisis más preciso de las ventajas e inconvenientes de las recomendaciones eventuales.

*Roturación del descanso, en Pumani y agua almacenada en el suelo hasta la siembra de papa*

**Evolución de la humedad del suelo**

La humedad residual medida en las doce parcelas en diferentes profundidades se reduce en alrededor de un 6% en promedio, lo que se aproxima al punto de marchitez de los suelos encontrados en Pumani. En estas condiciones, parece difícil mejorar las condiciones de agua en el suelo hasta el momento de la siembra de papa.

Para verificarlo, hace falta examinar la influencia de las condiciones edafológicas, haciendo un balance hídrico, para encontrar las causas de la poca humedad que queda en el suelo.

**Balance hídrico simplificado**

**Reserva utilizable**

En Pumani, en el caso de un suelo de granulometría media, 55% de arena, 25% de limo y 20% de arcilla, se puede estimar la humedad en la capacidad del campo ( $H_e$ ) a 20%, y la humedad al punto de marchitez ( $H_{pF4,2}$ ) a 10% (comunicación personal de Jacques Caneill).

La reserva utilizable por las plantas es dada por la fórmula siguiente:

$$RU = (z \times 1 \text{ m}^2) \times d_a \times (H_e(\%) - H_{pF4,2}(\%))$$

(RU se expresa en  $\text{m}^3$ )

$d_a$  = densidad aparente del suelo. Se estima:  $d_a = 1,5$ , según los datos existentes en la región (Atteia et al., 1986).

$z$  = profundidad del suelo colonizado por las raíces (en m). En el caso del cultivo de la papa, se estima:  $z = 0,4 \text{ m}$  (Atteia et al., 1986).

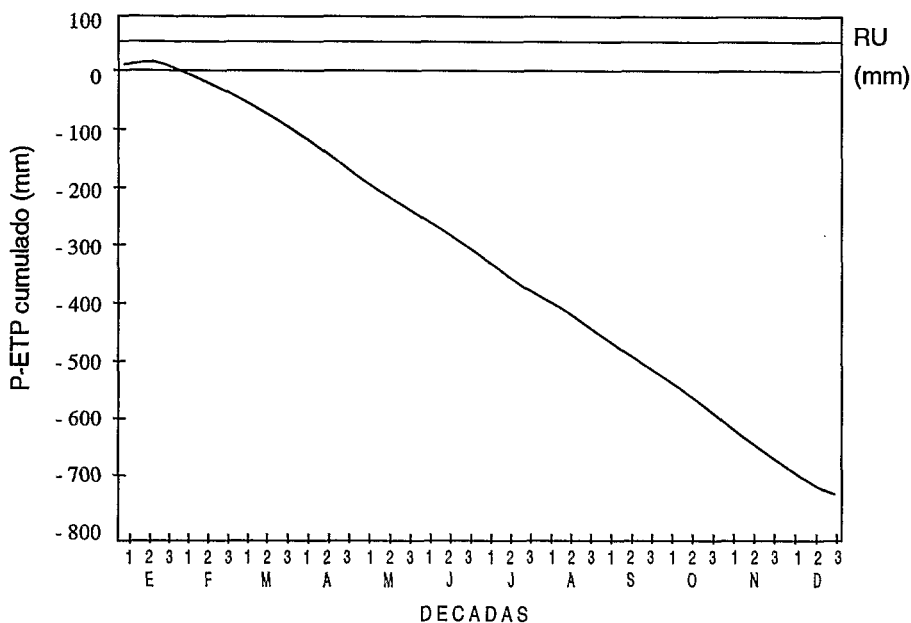
Finalmente, se calcula que la reserva utilizable es aproximadamente de  $0,06 \text{ m}^3$ , es decir, 60 mm de agua por 40 cm de suelo.

La cantidad máxima de agua que puede ser almacenada y estar disponible para las plantas es poca, debido a la poca profundidad alcanzada por las raíces. Un balance hídrico simplificado permite evaluar si vale la pena intentar aumentar esta reserva utilizable, en las condiciones de Pumani, aumentando la profundidad de enraizamiento.

**Balance hídrico simplificado**

Teniendo en cuenta los datos climáticos disponibles, se estableció un balance hídrico simplificado, es decir, "P-ETP" medio.

Se constata (Figura 2) que la reserva utilizable no se llena nunca y que hay déficit hídrico la mayor parte del año. Además, este déficit empieza en el mes de mayo y es máximo en los meses de siembra de la papa, octubre-noviembre.



Fuente: P = Pluviometría de AYO-AYO (1975-1986) ETP = Datos de Patacamaya (1987-1990)

Figura 2. Balance hídrico-Pumani

En estas condiciones tan secas, con una fuerte evapotranspiración prácticamente todo el año, parece difícil poder almacenar bastante agua en el suelo con las técnicas de *dry-farming*. Sin embargo, el déficit hídrico es ciertamente exagerado. Se trata de un balance hídrico medio: los datos climáticos son heteróclitos (lugar y tiempos de medidas) y el cálculo se hizo con base en una reserva utilizable media. Se utilizó la ETP de Penman. Vacher et al. (1993) realizaron un seguimiento de los componentes del balance hídrico en la estación experimental de Viacha y mostraron que ETR durante el período seco es más bajo que ETP, menos de 1 mm/día en invierno, en vez de 2 a 3 mm/día, incluso en el caso de las praderas. En las condiciones de Pumani, se pueden esperar valores de este orden para la ETR, pero no se tienen las referencias.

En conclusión, el seguimiento de la humedad del suelo en Pumani demuestra que fue almacenada muy poca agua en el suelo. Esto vale para cualquier tipo de terreno. Una estimación de la reserva utilizable por las plantas y la elaboración de un balance hídrico muestran que, en las condiciones edafoclimáticas de Pumani, es difícil mejorar de manera significativa la humedad del suelo para la siembra de la papa. Estos dos resultados cuestionan dos condiciones fundamentales de la eficacia del *dry-farming* (Manichon, 1983).

## CONCLUSION

El análisis de las prácticas de roturación en Pumani demostró los límites del cambio del manejo del descanso en las unidades de producción familiares de esta comunidad campesina del altiplano central boliviano.

Primero, la elaboración de un modelo de las decisiones del campesino para la roturación, tanto a nivel de la unidad de producción como de la parcela, permitió concluir que ciertos factores determinantes no permiten la aplicación de las dos recomendaciones probadas en estación experimental, que consisten en una roturación más profunda y más avanzada en el período de lluvias.

Además, un seguimiento de la humedad del suelo pone en cuestión la importancia misma de la roturación del descanso para mejorar el almacenamiento de agua en el suelo, en las condiciones edafoclimáticas de Pumani.

Sin embargo, hay que relativizar estos resultados.

El estudio fue realizado en una comunidad campesina determinada, en un año dado, y con un número limitado de campesinos. Esto plantea el problema de la extrapolación de los resultados obtenidos. Por ejemplo, habría que probar el modelo de decisión para la roturación en situaciones de medio físico y de sistemas de producción diferentes, con el fin de validarlos. Para verificar la importancia del descanso y de su manejo en otras condiciones, habría que considerar primero el modelo teórico del balance hídrico, como se hizo en Pumani.

Este primer estudio sobre la aplicación de técnicas de *dry-farming* en el altiplano y el manejo del descanso permitió, no obstante, poner en evidencia cierta falencia, en la investigación agronómica actual, de una perspectiva de desarrollo rural.

Para elaborar el diagnóstico de un problema agronómico y las propuestas de acciones a nivel regional, siendo la región a menudo la unidad de acción de los organismos de desarrollo, hay que producir cierto número de referencias, que son la base del consejo (Sebillote, 1989). La investigación en estación experimental tendría que dar referencias precisas sobre las técnicas del *dry-farming* y el manejo del descanso.

Partiendo de zonas agroclimáticas establecidas en la región (Atteia et al., 1986), habría que estudiar en qué caso se puede esperar un mejoramiento del almacenamiento del agua en el suelo. Después, en cada caso, sería bueno establecer referencias cuantitativas precisas, es decir, un itinerario técnico adaptado de la roturación: ¿cuánto roturar?, ¿cómo y con qué herramientas?

Los resultados del presente estudio podrían servir para reorientar las investigaciones en estación, que inquieran, por ejemplo: ¿cuáles son las soluciones para eliminar los obstáculos en ciertas recomendaciones, como los riesgos de apelmamiento? Además, las condiciones hídricas en el momento de la siembra de la papa no son el único factor limitante. El estrés hídrico en la tuberización y las heladas durante todo el ciclo que precede la floración, son también elementos que explican los rendimientos reducidos y variables de este cultivo en el altiplano (Atteia et al., 1986).

Por eso, es indispensable no considerar las actividades técnicas aplicadas a la papa separadamente, sino como parte de un itinerario técnico global. Partiendo del modelo de desarrollo de la papa, establecido en el altiplano (Atteia et al., 1986), se puede ver en cada etapa cuáles son los factores limitantes y qué técnicas pueden permitir que las plantas continúen su ciclo sin obstáculos mayores. Este conjunto de técnicas constituye un itinerario técnico global que se podría proponer a los campesinos. Habrá que asociar a este modelo de acción niveles de costo y de riesgos para ayudar al campesino en su toma de decisiones.

Para estudiar los obstáculos en la aplicación del conjunto de mejoramiento probados en estación experimental, sería necesario realizar un análisis similar al del presente estudio sobre la roturación. Trataría esta vez de los factores determinantes del conjunto de técnicas agrícolas aplicado a la papa durante su ciclo, desde la preparación del terreno hasta la cosecha. En el caso de un trabajo a escala de varias comunidades campesinas, el análisis del funcionamiento global de los sistemas de producción familiares puede servir de base para una tipología. Permitiría definir "el conjunto de obstáculos que tienen que ser considerados para la elaboración de nuevos itinerarios técnicos, o para comprender el rechazo a la innovación técnica" (Sebillotte, 1989).

Estas tres etapas, consideración del medio físico, experimentación en estación experimental, así como observación y análisis de las prácticas de los campesinos, pueden realizarse más o menos simultáneamente.

## LITERATURA CITADA

- ATTEIA O., BRASIER DE THUY E., CHOQUEVILLCA J., ELDIN M., FEDDES R.A., GUIRLET C., IMAÑA E., MALDONADO R., MENDEZ A., METSELAAR K., VACHER J., 1986. *Utilisation rationnelle de l'eau dans une région représentative de milieux andins*, rapport semestriel SENAMHI-ORSTOM-CEE, La Paz, Bolivia, 2ème semestre 1986.
- BRUGIONI I., 1992. *Determinantes de la roturación del descanso para la siembra de papa en una comunidad del altiplano central boliviano*, IBTA-ORSTOM, Informe N° 31, La Paz, Bolivia.
- CHOISSAT J.C., COLLAS P., HARGOUS S., 1988. *Influence du drainage sur la date des labours de printemps en Chalosse (Landes), Contribution à l'appréciation des jours disponibles*, BTI 435, Francia.
- CONDORI D., HERVE D., 1991. *Efecto de la humedad y profundidad de roturación sobre la humedad en el suelo al momento de la siembra*, Coloquio Internacional de Cultivos Andinos, La Paz, Bolivia, 4-8/02/91.
- HERVE D., POZO E., ANGULO O., 1991. *Determinantes de los sistemas de cultivo de secano en comunidades originarias*, Coloquio internacional de Cultivos Andinos, La Paz, Bolivia, 4-8/02/91
- MANICHON H., 1983". *Experimental bases of dry-farming. Technics in arid and semi-arid zones*, 17th collection of IPI, Rabat, Marruecos, Mayo de 1983.
- ORSAG V., 1989. *Efecto de un manejo agrícola alternativo de un aridisol del altiplano central de Bolivia sobre el almacenamiento de agua en el suelo*, Ecología en Bolivia N° 13, mayo de 1989, La Paz, Bolivia.
- SEBILLOTTE M., 1985. *La jachère. Eléments pour une théorie*, A travers champs. Agronomes et géographes, Ed. ORSTOM, La Paz, Bolivia.
- SEBILLOTTE M. 1989. *Fertilité et systèmes de production*, INRA, Ecologie et Aménagement Rural, Francia, pp. 13-53.
- VACHER J.J., BRUGIONI I., FELLMAN T., 1993. *Evolución del balance hídrico invernal de un suelo desnudo, barbecho de larga duración, barbecho arado y parcelas postcosecha, en el altiplano boliviano*, ORSTOM, La Paz, Bolivia, (en proceso de publicación).



## RESPUESTAS DE LOS COMPONENTES DE LA FERTILIDAD DEL SUELO A LA DURACION DEL DESCANSO

*Dominique Hervé  
Casilla 9214, La Paz*

### Resumen

Existen trabajos sobre las consecuencias en el suelo de la puesta en cultivo, pero la reconstitución de la fertilidad del suelo con un descanso largo es un hecho admitido en los Andes que no ha sido comprobado ni cuantificado allí. Más que obtener un estado "ideal" de fertilidad, se busca mantener una capacidad del suelo para producir, que depende de un estado estructural, de un stock y de una disponibilidad de elementos químicos, de una actividad biológica, y de la intervención del hombre.

Para evaluar esta capacidad para producir en función de la duración del descanso, hemos muestreado en la misma época, parcelas en sectores de *aynuqa* comparables en cuanto a sustrato geológico y posición topográfica, pero con diferentes edades de descanso y parcelas en cultivo continuo en una comunidad originaria del altiplano central boliviano. Se obtuvieron 54 parcelas, entre pampa y ladera generalmente pedregosas, texturas franco arenosas, francas y franco arcillo arenosas, de 0 a 20 años de descanso. Presentamos aquí resultados preliminares relativos a parámetros físico químicos del suelo.

La variabilidad de las situaciones muestreadas no permite confirmar con nitidez las tendencias observadas. No se nota una recuperación clara del stock de los elementos químicos durante el descanso. Este interviene tal vez en la dinámica de los procesos y su efecto podría marcar otros indicadores de la capacidad de producción del suelo.

## REPOSES DES COMPOSANTES DE LA FERTILITE DU SOL A LA DUREE DE LA JACHERE

### Résumé

Des travaux ont été publiés, concernant les conséquences de la mise en culture sur le sol; par contre la reconstitution de la fertilité du sol en jachère longue, un fait admis dans les Andes, n'a pas été vérifiée ni quantifiée sur place. On cherche à maintenir une capacité de production du sol plutôt qu'à obtenir un état "idéal" de sa fertilité. Cette capacité dépend d'un état structural, d'un stock et d'une disponibilité d'éléments chimiques, d'une activité biologique et de l'intervention de l'homme.

Pour évaluer cette capacité de production en fonction de la durée de la jachère dans une communauté originnaire de l'altiplano central bolivien, nous avons échantillonné, sur la même



période, des parcelles de secteurs d'*aynuqa* comparables quant au substrat géologique et à la position topographique, mais d'âges de jachère différents, ainsi que des parcelles en culture continue. 54 parcelles ont été échantillonnées, en plaine et en pente, généralement pierreuses, de texture limono-sableuse, limoneuse à limono-argilo-sableuse, dans des situations allant de 0 à 20 ans de jachère. Nous présentons ici quelques résultats préliminaires concernant les paramètres physico-chimiques du sol.

La variabilité des situations échantillonnées rend peu explicites les tendances observées. Il n'y a pas de récupération claire des stocks d'éléments chimiques au cours de la jachère. Celle-ci joue sans doute plus sur la dynamique des processus et son influence marquerait d'autres indicateurs de l'aptitude à produire du sol.

### THE FERTILITY COMPONENTS OF THE SOIL ACCORDING TO THE FALLOW DURATION

#### Abstract

There are several studies about the consequences of the cultivation on the soil. The reconstitution of the soil fertility with a long duration fallow land is a real fact in the Andes which has not been proved neither quantified over there. The aim is maintain the soil capacity to produce, which depends on the structural condition, the stock and the availability of chemical elements, the biological activity and the human intervention.

To evaluate the soil production capacity according to the fallow duration we have took samples of plots in *aynuqa* sectors of similar geological substratum and topographical position, but of different fallow ages, and continuously cultivated plots too, in an original community of the Bolivian Central Altiplano. We got 54 plots between plain and slope, generally stony, with sandy loam, loamy and sandy clay loam textures from 0 to 20 years of fallow. Here we present the preliminary results related with the physical and chemical parameters of the soil.

The sample situation variability makes unclear the observed tendency. Chemical elements do not clearly recover their level during the fallow period. Fallow duration may change the process dynamics and works with other soil fertility indicators.

#### INTRODUCCION

La reconstitución de la fertilidad del suelo con un descanso largo de la tierra es, aparentemente, una cuestión resuelta. Por lo menos, así se presenta en la literatura andina y en la opinión general. Existen bastantes referencias experimentales y encuestas agronómicas *in situ* sobre los efectos en el suelo de la broza y quema de los bosques tropicales (Agreda y Espinosa, 1992), de la roturación del suelo y de las sucesiones de cultivo (Feller y Milleville, 1977), pero muy pocos estudios sobre la evolución de la fertilidad del suelo luego de la cosecha del último cultivo de la sucesión. Se carece, en particular, de referencias para evaluar una duración "óptima" de descanso o para monitorear una reducción del mismo.

Morlon (1992) cita a Thomas (1972, 1976) como el único investigador en la zona andina que haya medido la evolución de la fertilidad del suelo. Se trataba de una rotación papa-cereales andinos -de dos a doce años de descanso, a más de 4.000 msnm. Thomas (1972), Winterhalder et al. (1974) y Jamtgaard (1984) han estudiado en particular la

disponibilidad de fertilizante orgánico proveniente de las deyecciones animales y sus posibilidades de concentración desde los pastizales extensivos hasta los corrales.

En Africa occidental, las investigaciones que han buscado explicar las prácticas de los agricultores, es decir, el abandono de la parcela luego de cierto número de años de cultivo sucesivo, no han logrado poner en evidencia diferencias significativas entre la mayoría de las características químicas del suelo, determinadas mediante un análisis de suelo (Maynard, 1964; Charreau et Nicou, 1971; Bigot et Poulain, 1981, los tres citados por Pieri, 1989). En muchos casos, la razón principal del abandono ha sido la invasión de las malezas. Se buscaba determinar el número máximo de años sucesivos de cultivo. Nuestro enfoque es distinto: el número de ciclos de cultivo en los sectores en secano está fijado por una norma comunal. Nuestro interés es analizar las consecuencias de una eventual reducción del tiempo de descanso.

El término "fertilidad" es utilizado en los discursos como sinónimo de potencialidad, es decir, como una característica intrínseca del suelo. Se habla también de fertilidad del suelo para hacer alusión a una disminución de la capacidad para producir del terreno. En este caso, no es independiente de las herramientas ni de los insumos que emplea el agricultor, y la medición de la fertilidad por un análisis químico del suelo parece ser muy reductora. La fertilidad se caracteriza más bien por un estado del medio, integrando características físicas, químicas y biológicas. En efecto, la parcela conserva diferentes memorias, no solamente la del balance químico (Sébillotte, 1977):

- la acumulación de materias;
- la población de seres vivos; y
- el cambio de los estados físicos del suelo.

Es por esta razón que hablamos de los diferentes componentes de la fertilidad del suelo: el estado físico, la composición química, la actividad biológica. En esta ponencia se presentan algunos resultados preliminares del análisis físico-químico del suelo, provenientes de una primera campaña de muestreo en 1992.

## METODOLOGIA

La organización de una parte del territorio de una comunidad originaria del altiplano central en el sistema de *aynuqa*, con una duración de descanso todavía larga, nos ofrece la oportunidad de investigar *in situ* y de manera sincrónica un proceso acumulativo en el transcurso de unos diez años.

Esta parte del territorio comunal, cultivada en secano, está dividida en tantos macrosectores (Hervé, 1993) como número de años en la rotación, respetada por todos, es decir, 13 macrosectores: 3 en cultivo y 10 en descanso (Figura 1). Pero los 17 sectores del Cuadro 1 se agrupan sólo en 12 macrosectores, según sus años de cultivo o de descanso. Se debe a la agrupación de dos macrosectores en 1991 (C3), por decisión comunal, que tuvo por consecuencia una reducción del tiempo de descanso de 10 a 9 años. En 1992, se encontró sectores que tenían entre 1 y 9 años de descanso, cada uno combinando pampas y laderas, así como diferentes tipos de suelo. Se puede relacionar cada sector con un número limitado de tipos de suelo, dependientes del substrato geológico y de la posición topográfica.

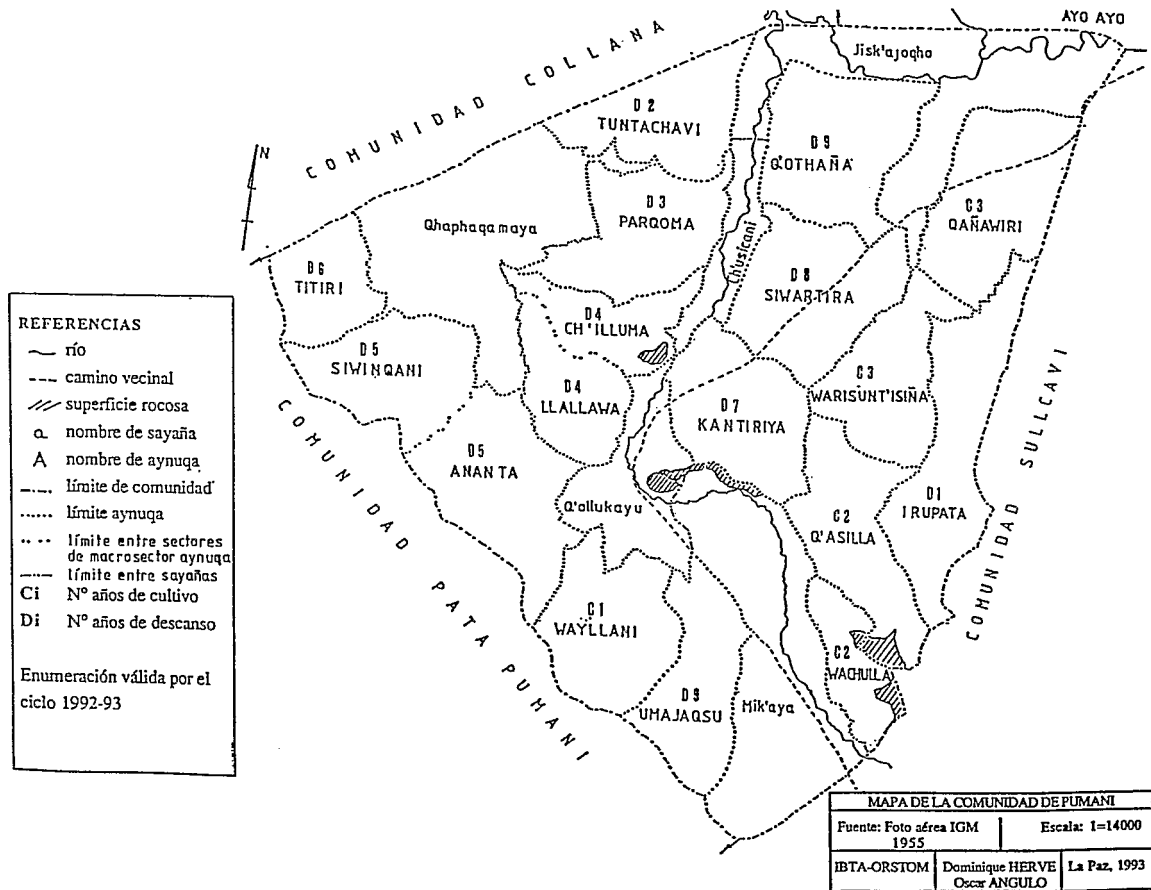


Figura 1. Mapa de localización de las *aynuas* y *sayañas* en la comunidad de Pumani

Cuadro 1. Características de los sectores de *aynuqa* de Pumani, edad de descanso, topografía y substrato geológico

89/90/91/92/93	Sectores	Topog. y Substrat. Geol.
D6 D7 D8 D9 C1	Wayllani	Ladera baja [Sp] Ladera alta [Sc]
D7 D8 D9 C1 C2	Q'asilla	[Sc]
D8 D9 D10 C1 C2	Wachulla	[Sc]
D9 D10 C1 C2 C3	Qañawiri	[Tum]
D8 D9 C1 C2 C3	Warisunt'isiña	[Tum]
D10 C1 C2 C3 D1	Irupata	Q'imsatira [Qaa] Cerro [Qaa] Meseta [Qaa]
C1 C2 C3 D1 D2	Tuntachavi	Ladera [Tum] Pampa [Qtr]
C2 C3 D1 D2 D3	Parq'oma	[Tum]
C3 D1 D2 D3 D4	Llallawa	[Sp]
	Ch'illumá	[Tum]
D1 D2 D3 D4 D5	Ananta	Ladera baja [Sp]
	Siwinqani	Ladera alta [Sc]
D2 D3 D4 D5 D6	Titiri	Ladera baja [Sp] Ladera alta [Sc]
D3 D4 D5 D6 D7	Kantiriya	[Sc]
D4 D5 D6 D7 D8	Siwartira	[Tum]
D5 D6 D7 D8 D9	Umajaqsu	Ladera baja [Sp] Ladera alta [Sc]
	Q'othaña	[Qtr]

La enumeración corresponde a 1992/1993.

Ci años de cultivo, Di años de descanso.

Fuente: Elaboración Hervé (1993), utilizando los nombres de macrosectores de Fernández (1990).

Los principales substratos identificados en el mapa geológico son:

- Sc* Formación Catavi: cuarcitas y lutitas;
- Sp* Form. Pampa: Pizarras y lutitas pizarrosas grises oscuras;
- Tum* Form. Umala: Arcillas margosas y arenitas, cremas con intercalaciones de tobas;
- Qaa* Abanicos aluviales; y
- Qtr* Terrazas de ríos.

Las posiciones topográficas han sido reagrupadas en dos categorías:

- *Ladera*: 30-40% de pendiente y 20-30% de pendiente; y
- *Pampa*: pie de ladera, 5-10% de pendiente y pampa, 0-5% de pendiente.

Empezamos por seleccionar entonces sectores de *aynuqa* situados sobre el mismo substrato geológico y en la misma situación topográfica, que tengan edades de descanso muy diferentes (Cuadro 1). Basados en estos criterios, se escogieron dos parejas de sectores vecinos:

- *Wayllani* (9 años) y *Ananta* (4 años), en pampa y ladera baja sobre la formación Pampa, en ladera alta sobre la formación Catavi.

- *Tuntachavi* (1 año) y *Q'othaña* (8 años), que incluyen situaciones en pampa y en ladera suave sobre terrazas de ríos.

Se observa, en estos sectores, usos de la tierra que difieren de la norma comunal, que son valorizados como situaciones experimentales. Se encuentran parcelas de *aynuqa* con más de 10 años de descanso, porque han saltado un ciclo sin ser cultivadas, y parcelas de *sayaña* cerca de las casas no cultivadas desde 20 a 30 años. Logramos, entonces, un rango de parcelas entre 1 y 30 años de descanso. Es, sin embargo, un paso obligatorio, antes de extraer cualquier muestra, pedir permiso al productor, ubicar con él sus parcelas y confirmar las edades de descanso de cada uno.

Se seleccionó dentro de cada parcela una situación homogénea, excluyendo zonas pedregosas, de linderos, microdepresiones, etc. En estas zonas homogéneas, se sacó con barreno, a 0-20 cm, 10 muestras unitarias que constituyeron una muestra compuesta. Se verificó con un análisis factorial discriminante que el intervalo entre fechas de muestreo (abril a noviembre de 1992) no afectó los valores obtenidos de C, N, C/N.

- 54 parcelas han sido muestreadas para efectuar un análisis físico-químico. La granulometría se realizó en el laboratorio del CIAT (Santa Cruz, Bolivia), el análisis químico en el laboratorio de formaciones superficiales de ORSTOM (Bondy, Francia): carbono orgánico, nitrógeno total (Kjeldahl), fósforo asimilable Olsen, cationes intercambiables y capacidad de intercambio catiónico. Los PH agua y kcl han sido determinados con PHmetro en el laboratorio de agronomía de ORSTOM (La Paz), y la densidad aparente con el método del cilindro.

- En 37 de las parcelas anteriores (0-20 años de descanso), se extrajo una muestra proporcional al tiempo de descanso para evaluar la población del nematodo quiste de la papa, *Globodera spp.*

- En 16 de las primeras parcelas, se extrajeron muestras con micro barreno (5-15 cm) en dos épocas, 06-07 y 11/92 para determinar la actividad microbiológica del suelo.

Se recapitula el protocolo de muestreo en el Cuadro 2. Se presentarán aquí solamente los resultados referidos a la densidad aparente y al análisis químico.

Cuadro 2. Número de parcelas muestreadas en Pumani (1992)

Clase de edad de descanso/Zona	0 años		1-4 años	5-9 años	10-14 años	15-20 años
	papa	cebada				
Tuntachavi			7	1	4	5
Q'othaña				1		
Huayllani				2	15	1
Ananta				4		2
Q'asilla	8	6				
Sayaña						
No. parcelas	8	6	7	8	19	8
Análisis químico						
No. parcelas	14	0	5	4	10	4
Nematología						
No. parcelas	0	0	4	5	3	4
Microbiología						

## RESULTADOS

### *El tamaño de la vegetación, ¿indicador del tiempo de descanso?*

La formación vegetal dominante en todas las situaciones topográficas, es de *Baccharis incarum*, a veces asociada con *Stipa ichu* y raramente con *Calamagrostis sp.* En pampa o pie de ladera (<7% de pendiente), en todas las situaciones de 1 a 5 años de descanso, se encuentra *Bouteloua simplex* y más raramente *Hordeum vulgaris*. Se midieron, en la época seca de 1992, los valores máximo y mínimo del tamaño de *Baccharis incarum* altura y diámetro del *Baccharis incarum* de los campos nativos de pastoreo (CANAPA) y altura del *Stipa ichu*.

Se encuentra, desde el primer año de descanso, plantas de *Baccharis incarum* de 35 cm de alto por 60 cm de diámetro, es decir, del mismo tamaño que las plantas encontradas en parcelas de 5 años de descanso. No se puede explicar este tamaño por uno a cinco años de crecimiento. Se trata de plantas no extraídas al momento de la roturación con arado de palo por lo pedregoso del terreno. Los tamaños máximos (altura/diámetro de CANAPA en cm) de *Baccharis incarum* aumentan hasta los 10 años (40/90, 45/80) y se estancan a 40/60, luego de 20 años.

A partir de 5 años de descanso, los tamaños mínimos encontrados, 4/4, 8/8, 10/15, corresponden a plantas jóvenes diseminadas por semilla a partir, sea de plantas no extraídas a la roturación, sea de parcelas no roturadas. Esta recolonización parece depender, sobre todo, de las precipitaciones anuales. En efecto, en las parcelas de Tuntachavi, en descanso desde hace dos años, se observó en julio de 1993, después de un ciclo de precipitaciones prolongado, plantas jóvenes de *Baccharis incarum* y de *Stipa ichu* (menos de 10 cm de alto).

Las matas de *Stipa ichu* llegan a 74 y 84 cm en las parcelas de 6 años de descanso y a 98 cm en una parcela de 8 años, lo que parece ser la altura máxima. En efecto, las alturas máximas a 20 años de descanso varían entre 60 y 80 cm. Al cabo de 5 años, aparecen nuevas matas de *Stipa ichu* (6-7 cm), que llegan a 10-15 cm después de 10 años. Este valor mínimo no varía luego, lo que nos lleva a pensar que incluso a los 20 años de descanso se trata de nuevas plantas diseminadas por semilla. Las matas de *Stipa ichu*, al ser incorporadas más fácilmente por el arado, no quedan, en general, grandes en el primer año de descanso.

En ambos casos, el tamaño máximo se logra en aproximadamente diez años, pero no de manera lineal. Esto permite ubicar en el paisaje las parcelas de descanso largo, pero de ninguna manera determinar su duración exacta. La recolonización por estas dos especies ocurre, a lo largo del descanso, en los años de mayores o más prolongadas precipitaciones.

### *Características de las parcelas*

Se puede reagrupar los suelos en tres tipos texturales (Figura 1):

- *Franco arenoso* (61% de las muestras), con 52-79% de arena, 5-30% de limo, 10-19% de arcilla. Todas las parcelas muestreadas en los sectores de *aynuqa* de Q'othaña y Tuntachavi pertenecen a esta clase textural.

- *Franco areno arcillo* (13% de las muestras), con 52-60% de arena, 19-30% de limo y 20% de arcilla en laderas del sector de Wayllani.

- *Franco* (26% de las muestras), con 40-52% de arena, más de 30% de limo y 17-22% de arcilla, también en los sectores de Wayllani y Ananta.

Las parcelas de *sayaña* se reparten entre estos tres grupos. Se comprueba que un sector de *aynuqa* no es representativo de una sola clase de textura (Figura 2). Se constata también la estrechez del rango de variación de la arcilla (10-22%) y la reducida dispersión textural de las muestras; 81% se encuentran en la frontera entre estas tres clases. Se separan claramente 10 muestras más arenosas (más de 65% de arena y menos de 18% de limo).

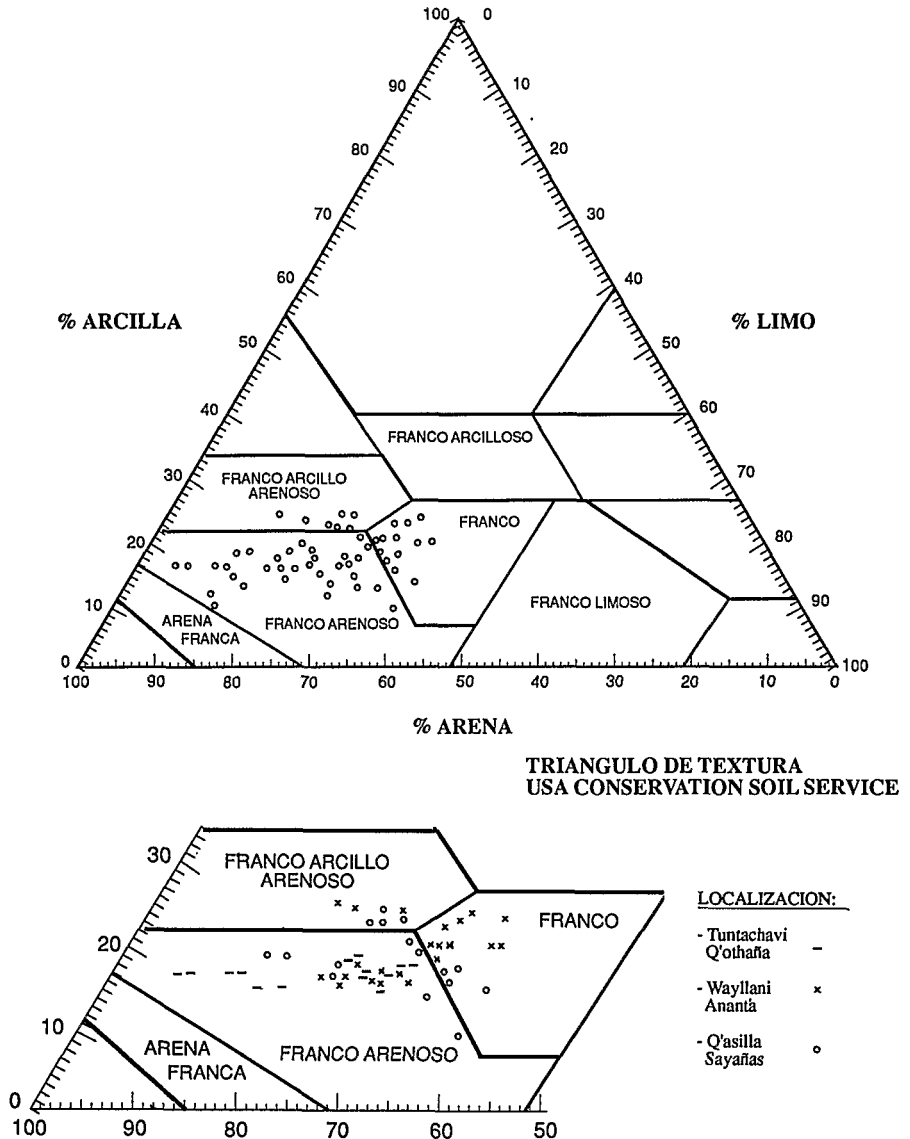


Figura 2. Textura de los suelos muestreados en Pumani (1992) según su localización

Para el análisis químico, nos referimos al Cuadro 3. La tasa de materia orgánica es muy baja, inferior a 2% y esta materia orgánica está en proceso de mineralización (C/N entre 6 y 10, Figura 3). Por las condiciones climáticas, se esperaba una tasa más alta y una materia orgánica más estable. Los suelos de pampa tienen mayormente una textura franco arenosa sin cascajo, con un contenido de materia orgánica inferior a 1%. Los suelos de ladera tienen texturas más finas, de franco a franco arenos arcillosas, 40 a 50% de piedras y un mayor contenido de materia orgánica. Con la pendiente aumenta la tasa de piedras y disminuye la profundidad útil del suelo (Figura 4).

Cuadro 3. Características químicas de los suelos

Variable	Unidad	Min.	Max.	Promedio	CV (%)
Carbono orgánico	%	3,29	12,23	7,18	30
Nitrógeno total	%	0,51	1,35	0,92	23
C/N	sin	4,45	10,11	7,77	14
Materia orgánica	%	0,22	1,98	1,14	36
Fósforo Olsen	ppm	0,8	18,0	4,9	58
Potasio	meq/100gr.	0,34	1,5	0,67	32
Suma de cationes (S)	meq/100gr.	2,88	12,72	6,13	30
Capacidad de intercambio catiónico (T)	meq/100gr.	4,4	25,6	10,78	38
% de saturación de la CIC (S/T)	%	30,60	100	60,4	27

\* Promedio calculado sobre 54 muestras, salvo para fósforo (53 muestras).

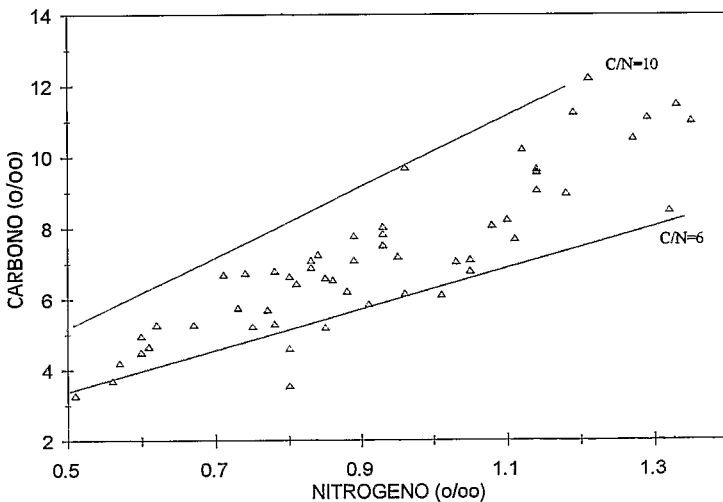


Figura 3. Relación Carbono Nitrógeno



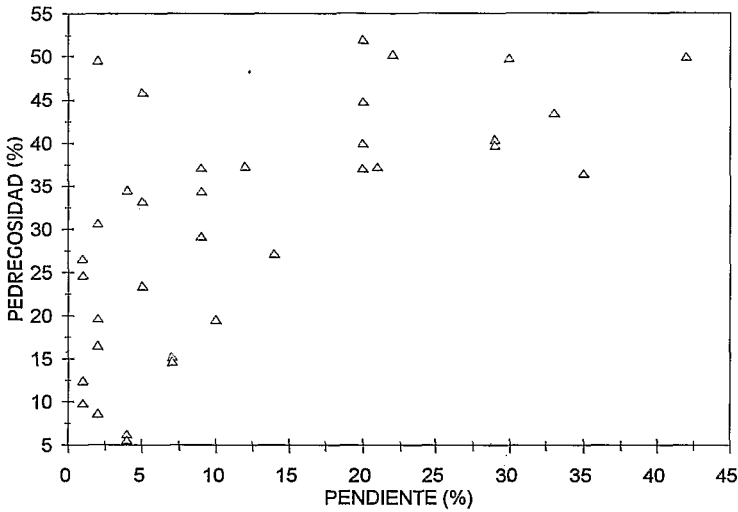


Figura 4. Relación pedregosidad/pendiente

El contenido de fósforo asimilable (Olsen) es sumamente variable, entre 0,8 y 18 ppm. El histograma de estos valores nos enseña que 75% de los suelos son deficientes en fósforo (menos de 60 ppm, Villaroel, 1988). El potasio se encuentra en una cantidad que va de moderada a alta; sólo dos muestras sobre 54 tienen un contenido deficitario. Las dos parcelas con el mayor contenido de potasio (1,45 y 1,5 meq/100 g.), prácticamente el doble de las otras parcelas, son parcelas de *sayaña* con mayor restitución orgánica.

El calcio domina nitidamente en la suma de cationes intercambiables: 88% de las muestras tienen un ratio de Ca/S entre 50 y 70%. La contribución del Na es inferior a 5%. El total de bases intercambiables es muy bajo. La capacidad de intercambio catiónico es sumamente variable, desde valores muy bajos (<5 meq/100 g) a moderados; sólo 7% tienen un CIC alto (>25 meq/100 g). Como la tasa de arcilla es bastante estable, se puede atribuir este rango a las variaciones del contenido de materia orgánica. La tasa de saturación de las bases se reparte en dos clases: 18% tienen tasas bajas (30-40%) y 50% tienen tasas altas (60-80%), según las normas de interpretación de Cochrane (1990).

#### *Efecto de la edad del descanso*

No se nota ninguna tendencia de evolución de la densidad aparente ( $d_a$ ) en función del tiempo de descanso, sino una gran dispersión de sus valores por una misma edad de descanso. Las texturas francas no conllevan sistemáticamente a una mayor compactación a los 5-10 cm. Además, se logra los valores máximos (1,58) desde el primer año de descanso (Figura 5). Quedaría por saber si esta compactación ocurre, por efecto de las lluvias, desde la época de crecimiento de la quinua o la cebada que vienen al final de la rotación, o luego de la cosecha, en tierra desnuda. Se observaron también costras superficiales desde el primer año de descanso.

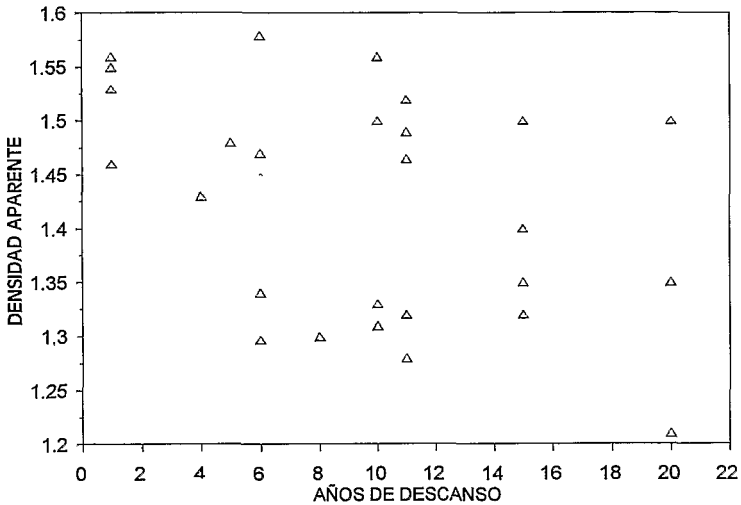


Figura 5. Relación densidad aparente/edad del descanso

Se analizó la evolución de la materia orgánica con base en dos curvas, del carbono orgánico C (Figura 6) y de la tasa C/N (Figura 7) en función del tiempo de descanso. Se queda más carbono orgánico en el suelo después de un año de papa que después de 5 a 8 años de cebada. Se nota una disminución del contenido de carbono orgánico el primer año de descanso, en comparación con las parcelas después de cultivos. Se observa posteriormente una tendencia al aumento del carbono hasta los 5-8 años, para luego estabilizarse. La dispersión de los puntos no permite precisar esta tendencia, pero se puede descartar la hipótesis de un incremento lineal de la materia

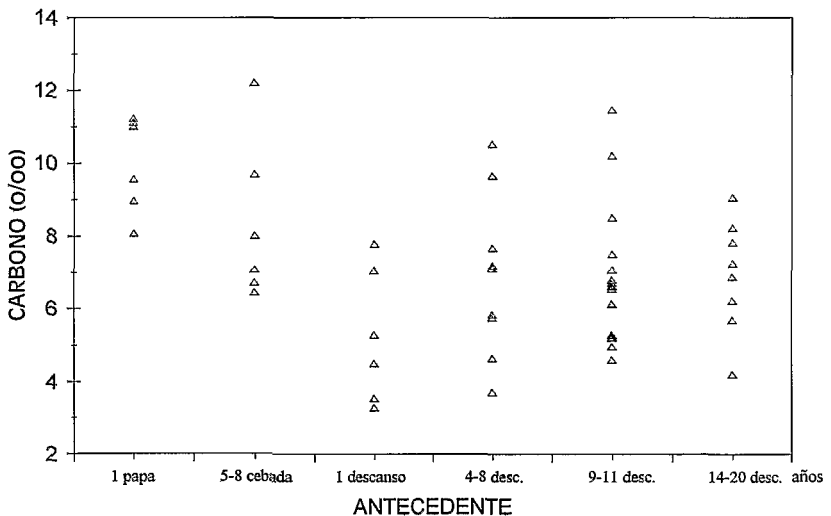


Figura 6. Relación carbono/edad del descanso

orgánica con el tiempo de descanso. La tasa de C/N, que indica el grado de mineralización de la materia orgánica, varía muy poco. Disminuye de un promedio de 8,5 a promedios de alrededor de 7,5, por la mineralización del nitrógeno, desde el primer año de descanso, quedando relativamente estable durante los años siguientes.

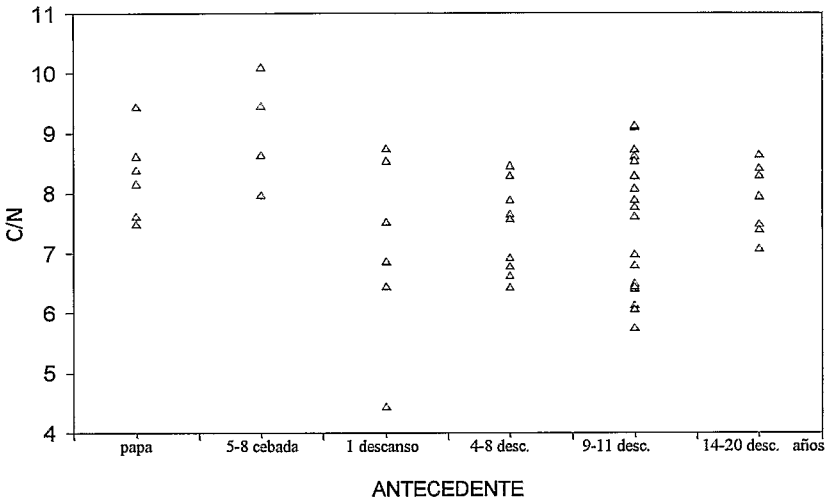


Figura 7. Relación C/N-edad del descanso

Nye y Greenland indicaron en 1981 que no se había medido directamente la evolución de los cationes intercambiables en el horizonte superficial durante el descanso. No se observa en la Figura 8 una evolución clara de la suma de cationes en

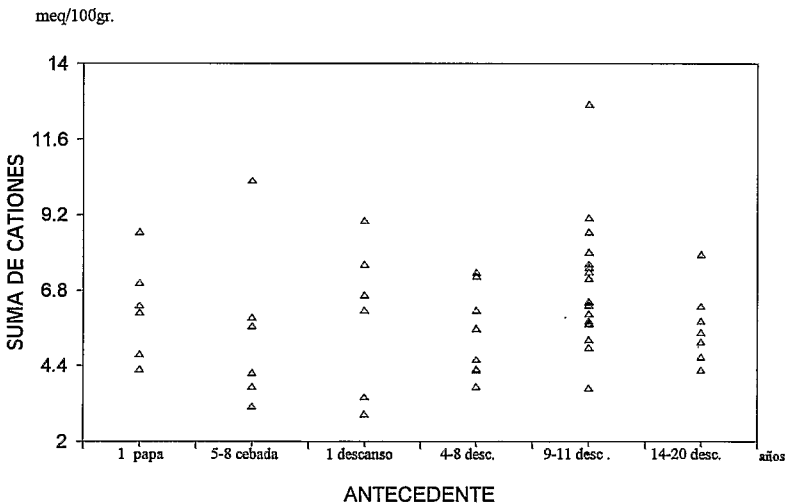


Figura 8. Relación suma de cationes-edad del descanso

función del tiempo de descanso. Según Pieri (1989), la medición del potasio intercambiable no permite evaluar variaciones de stock, ni realizar balances. La tasa de saturación del complejo absorbente por los cationes Ca, Na, Mg, K, podría ser un mejor indicador de la riqueza química del medio (Blaise, 1988). La curva de S/T sigue la misma tendencia que la suma de cationes, con un máximo a los 10 años.

El contenido de fósforo asimilable es muy bajo después de un año de cultivo de papa y muy variado después del cultivo de cebada. Tiende a disminuir ligeramente con el tiempo desde uno hasta 10 años de descanso (Figura 9). Así, es probable que las raíces de los arbustos, más profundas que las de los cultivos anuales, puedan extraer una cierta cantidad de fósforo y subirlo en la capa arable (Picard, 1971); pero tomaremos esta tendencia como una hipótesis por verificar todavía, pues Plet (1990) opina que los métodos existentes para extraer el fósforo del suelo no producen resultados satisfactorios si se busca comparar parcelas con antecedentes de manejo distintos, o situados en contextos físico químicos distintos.

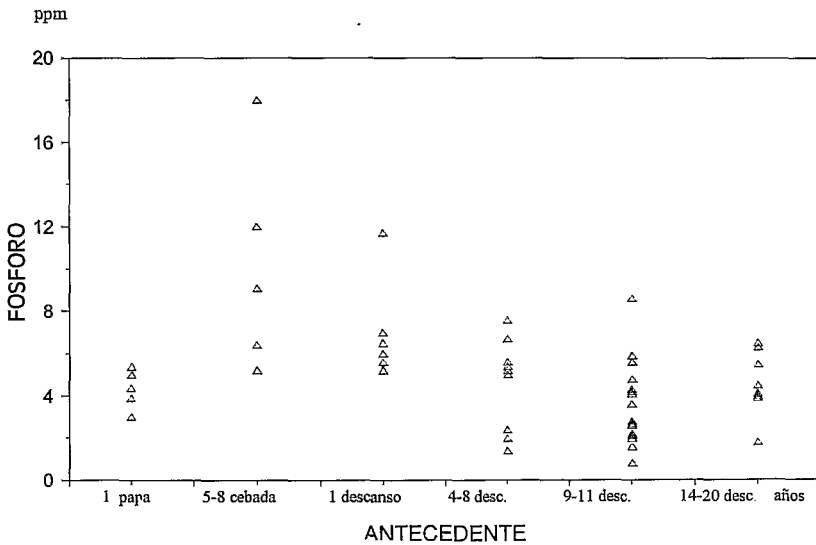


Figura 9. Relación Fósforo-edad del descanso

### CONCLUSIONES

La observación sincrónica de parcelas distintas, para captar mecanismos de evolución de la fertilidad del suelo, tiene como principal limitante la variabilidad de las situaciones *in situ*. Se constata un efecto depresivo al inicio del descanso, después de la cosecha de los cereales. Esta observación concuerda con la de Thomas (1972), citado por Morlon (1992): el nivel más bajo de elementos nutritivos se encuentra al inicio del descanso, después de la cosecha de los cereales. Estas referencias provienen de Nuñoa, una zona más húmeda y ligeramente más alta (4.000 m en vez de 3.800 m). Aparecen fenómenos inherentes al inicio del descanso, primer año y primeros años. No hay evidencias de que el estado del suelo siga mejorando después de 10 años de descanso.

La tendencia a la estabilización de las curvas después de 10 años tendría que ser confirmada con más puntos. Corresponde con la estabilidad de la cobertura vegetal en esta etapa del descanso. Se pueden distinguir cuatro etapas en la rotación descanso-cultivo (Picard, 1971):

- la recolonización del descanso por la vegetación;
- el régimen de equilibrio en el cual se estabiliza la biomasa, con un equilibrio relativo entre el crecimiento de las partes jóvenes y la muerte de las partes viejas, con su reincorporación al suelo; una cantidad importante de elementos minerales son inmovilizados en la vegetación arbustiva;
- la destrucción de la vegetación existente por extracción y trabajo del suelo; y
- la sucesión de cultivos.

Los aportes de materia orgánica por los residuos de cultivo se limitan a las raíces y bases del tallo, es decir, a lo que dejan los ovinos. En la roturación, sólo están incorporadas las matas de *Stipa ichu*, de gramíneas perennes, y la vegetación almohadillada, puesto que la mayoría de los arbustos son arrancados con su raíz principal. En la fase de recolonización del descanso, la mineralización debe ser rápida. Una vez instalada la población de *Baccharis incarum*, una abundante hojarasca y matas delgadas secas están reincorporadas al suelo, al pie de cada CANAPA. ¿Cuánto nitrógeno contiene? Las velocidades de descomposición de estas materias orgánicas en humus y de mineralización son aparentemente lentas ( $T^{\circ}$ , déficit de humedad). Existe además un riesgo de pérdida por el escurrimiento superficial (erosión hídrica) y por el viento (erosión eólica).

No hay evidencia de evoluciones rápidas ni importantes de los componentes de la fertilidad en función de la duración del descanso. Dos métodos podrían ser probados todavía para verificar esta primera conclusión: un intento de balance de fertilidad (entrada-salida) y un estudio minucioso de las dinámicas del ciclo de algunos elementos como el nitrógeno, el carbono y el fósforo. Este balance, esencialmente reducido a la química del suelo, tiene que ser también confrontado con los resultados de microbiología y de nematología. Pero esta conclusión cuestiona a las ciencias sociales, las cuales deberían encontrar otras justificaciones, que no sean estrictamente agronómicas, a una duración larga del descanso.

## BIBLIOGRAFIA

- AGREDA V., ESPINOSA CH., 1992. *Desarrollo sostenido: nueva utopía para la selva*, Lima, Debate Agrario 12:41-64.
- BLAIZE D., 1988. *Guide des analyses courantes en pédologie*, INRA, Paris, 172 p.
- BIGOT Y., POULAIN J.F., 1981. *Evolution des sols sous culture pluviale "encadrée" sur défriche récente, dans l'extrême nord de la Côte d'Ivoire; comparaison avec l'évolution sous culture traditionnelle*, Bouaké, IDESSA, 12 p.
- CHARREAU C., NICOU R., 1971. *L'amélioration du profil cultural dans les sols sableux et sablo-argileux de la zone tropicale sèche ouest-africaine et ses incidences agronomiques*, Paris, IRAT, Bulletin Agronomique No. 23, 254 p.

- COCHRANE T.T., BARBER R., 1990. *Análisis de suelos y plantas tropicales*, Misión británica en agricultura tropical, CIAT, Santa Cruz, Bolivia.
- FELLER Ch., MILLEVILLE P., 1977. *Evolution des sols de défriche récente dans la région des Terres Neuves (Sénégal Oriental)*, Cah., ORSTOM, ser. Biol., vol. XII, N°3, pp. 199-211.
- FERNANDEZ D., 1990. "Comunidad originaria Pomani «Manq'a Pomani»", en *Agroecología y saber andino*, Lima, AGRUCO-PRATEC, pp. 41-54.
- HERVE D., 1993. "Desarrollo sostenible en los Andes Altos, los sistemas de cultivo con descanso largo pastoreado". Com. Seminario Internacional "Dinámicas del descanso de la tierra en los Andes", La Paz, en esta obra.
- JAMTGAARD K.A., 1984. *Limits on common pasture use in an agro-pastoral community: the case of Toqra, Perú*, Dept. of Rural Sociology, Univ. Missouri-Columbia, USA, 86 p.
- MAYMARD J., 1964. *Rapport pédologique. Région de Korhogo. Etude de développement économique*, Abidjan, SEDES-Ministère des finances, des affaires économiques et du plan de Côte d'Ivoire.
- MORLON P., 1992. *Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes Centrales*, INRA, Paris, pp. 109-110.
- NYE P.H., GREENLAND D.J., 1981. *The soil under shifting cultivation. Technical communication No. 51*. Commonwealth Bureau of Soils. Harpenden - Commonwealth Agricultural Bureaux.
- PLET P., 1990. "Analyse des sols cultivés", en *Techniques Agricoles* 1300 (6), 17 p.
- PICARD D., 1971. *Aspects théoriques de la dynamique d'une jachère en milieu tropical humide*, Adiopodoume, Côte d'Ivoire, laboratoire d'Agronomie, ORSTOM, 16 p.
- PIERI Ch., 1989. *Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara*, Ministère de la Coopération et du Développement-CIRAD-IRAT, Montpellier, France, 444 p.
- SEBILLOTTE M., 1977. *Jachère, système de culture, système de production. Méthodologie d'étude*, Jatba, vol. 24, 2-3, 241-264.
- THOMAS R.B., 1972. *Human adaptation to a high Andean energy flow system*, Ph. D., Dept. Anthropology, Pennsylvania State Univ., 181 p.
- THOMAS R.B., 1976. *Energy flow at high altitude*, en Baker and Little (ed.): 379-404.
- VILLARROEL J., 1988. *Manual práctico para la interpretación de análisis de suelos en laboratorio*, UMSS - AGRUCO, serie técnica No. 10, 34 p.
- WINTERHALDER B., LARSEN R., THOMAS B., 1974. "Dung as an essential resource in a highland peruvian community", en *Human Ecology*, vol. 2, 2: 89-105.



## **EFFECTO DEL DESCANSO DEL SUELO SOBRE EL NUMERO Y LA VIABILIDAD DE QUISTES DE *GLOBODERA SPP.* DE LA PAPA**

Oscar Blanco  
CCTA, Fax 236889, Cusco, Perú

### **Resumen**

En la campaña agrícola 1981-1982, se hizo un trabajo de muestreo de suelos para el conteo de quistes de *Globodera sp.*, nematodo quiste de la papa, parásito exclusivo de esta tuberosa. El muestreo se realizó en dos áreas del departamento del Cusco (Perú): Hanyarati, distrito de San Jerónimo. Provincia del Cusco y Huancarani, en el distrito del mismo nombre, provincia de Paucartambo. En ambos casos se tomaron muestras de cien gramos del suelo con cuatro repeticiones por cada terreno, en las que se efectuaron conteos de quistes y pruebas de viabilidad de quistes.

En Hanyarati se muestrearon seis áreas con las siguientes características: terreno no cultivado por lo menos en diez años; con siete años de descanso; con cinco años de descanso; con tres años de descanso; con un año de descanso e inmediatamente después de la cosecha de papa.

En Huancarani se muestrearon terrenos con más de diez años sin cultivo; con cinco años de descanso; con dos años de descanso e inmediatamente después de la cosecha de papa.

Tanto el número como la viabilidad de los quistes disminuyen con el tiempo de descanso. Después de los cinco años de descanso no se encontraron quistes. Estos hechos coinciden con los períodos de descanso utilizados tradicionalmente que van de seis a nueve años.

## **EFFET DE LA JACHERE SUR LE NOMBRE ET LA VIABILITE DES KYSTES DE *GLOBODERA SP.* DE LA POMME DE TERRE**

### **Résumé**

Durant la campagne agricole 1981-1982, des sols ont été échantillonnés pour compter les kystes de *Globodera sp.* et analyser leur viabilité. *Globodera sp.* est un nématode à kyste de la pomme de terre, parasite exclusif de ce tubercule. L'échantillonnage a été réalisé dans deux régions du département de Cuzco (Pérou): Hanyarati, district de San Jerónimo, province de Cuzco et Huancarani, district de San Jerónimo, province de Paucartambo. Dans les deux cas 100 grammes de sol ont été prélevés avec quatre répétitions pour chaque parcelle. Des comptages de kystes et des essais de viabilité des kystes ont été réalisés sur ces prélèvements.

Six zones ont été échantillonnées à Hanyarati avec les caractéristiques suivantes: sol non cultivé pendant dix ans, de sept ans de jachère, de cinq ans de jachère, de trois ans de jachère, d'une année de jachère et tout de suite après de la récolte de pomme de terre.

À Huancarani, des parcelles de plus de dix ans sans culture, de cinq ans de jachère, de deux ans de jachère et immédiatement après la récolte de pomme de terre ont été échantillonnées.



Le nombre et la viabilité des kystes diminuent avec la durée de jachère. Après cinq ans de jachère on n'a pas rencontré de kystes. Ces résultats coïncident avec les périodes de jachère utilisées traditionnellement, de six à neuf ans.

### THE EFFECT OF FALLOW LAND PRACTICES ON THE NUMBERS AND VIABILITY OF POTATO CYSTS *GLOBODERA SP.*

#### Abstract

Various soils were sampled during the agricultural year 1981-1982 in an attempt to count the number of cysts of *Globodera sp.* and to analyze its viability. *Globodera sp.* is a potato cyst nematode and an exclusive parasite of this tubercle. The samples were taken from two regions in the Cusco department (Perú): Hanyarati, San Jerónimo District, and from Huancarani, Paucartambo department. In both cases, 100 grams of soil were sampled with four identical samples being taken from each plot. A count of the number of cysts and a test of their viability were undertaken for each of the samples. The 6 zones samples at Hanyarati had the following properties: not cultivated soil for a minimum of 10 years, with 7 years of fallow; with 5 fallow years; with 3 fallow years; with 1 fallow year and immediately after a potato harvest.

At Huancarani, the samples were taken from soils that had been uncultivated for more than 10 years; with 5 years of fallow; with 2 years of fallow and immediately after a potato harvest.

The number and viability of the cysts diminish with the length of the fallow period. No cysts were found in soils that had lain fallow for 5 years. These results coincide with the traditional length of time that the land is left fallow, that is from 6 to 9 years.

Uno de los parásitos más perniciosos del cultivo de la papa a nivel mundial es el "nemátodo del quiste", de la familia *Heteroderidae*, de las especies *Globodera rostochiensis* Woll y *Globodera pallida* Stone. Este pequeño gusano del suelo, de menos de 1 mm de longitud, es un parásito obligado de la papa, que se alimenta succionando la savia de las raíces y causando la expoliación de las plantas. Las hembras ovíparas, de color blanco-crema, toman la forma esférica y permanecen adheridas a las raíces de la papa mediante el aparato bucal; cuando mueren pasan a constituirse en quistes de color marrón oscuro, en cuyo interior llevan un promedio de 200 huevos, que se desprenden de las raíces cuando maduran las plantas y se ubican en el suelo; allí, en este estado, pueden permanecer por varios años, hasta que se vuelva a cultivar papa en el terreno, oportunidad en que los huevos eclosionan para dar origen a nuevas larvas. Parece ser que este parásito evolucionó en los Andes altos junto con su huésped y que se diseminó por todo el Globo junto con el cultivo. Los descansos de 7 o más años, acostumbrados en los sistemas comunales de puna conocidos por "turnos", *layme* o *aynuqa*, aparentemente tienen relación con la vitalidad de los quistes y huevos. Con el fin de establecer esta relación se hizo muestreos y análisis de suelos para determinar la presencia y viabilidad de quistes en terrenos con diferentes tiempos de descanso en dos áreas paperas del departamento del Cusco, en la campaña agrícola 1981-1982.

## OBJETIVOS

Se busca, por un lado, establecer la relación entre el tiempo de descanso y el número de quistes por 100 gramos de suelo; y, por otro, la viabilidad de los quistes.

## MATERIALES Y METODOS

Los muestreos se llevaron a cabo en las comunidades campesinas de Hanyarati, distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco y de Huancarani, en el distrito del mismo nombre, provincia de Paucartambo; ambas comunidades están ubicadas en el departamento del Cusco a una altura superior a los 3.800 msnm.

La oportunidad más adecuada para hacer los muestreos fue en el mes de junio, cuando habían concluido las cosechas de papa.

Los terrenos elegidos para los muestreos de suelo fueron 6 en Hanyarati y 4 en Huancarani. Se estableció el tiempo de descanso por medio de consultas a los comuneros sobre el año en que le correspondió el último *layme* a un determinado terreno, vale decir, en el lugar donde se cosechó papa por última vez. Las diferencias entre ambos lugares se deben a que solamente se usó las áreas que contaban con información fidedigna sobre el tiempo de descanso. En Hanyarati se muestrearon terrenos con los siguientes tiempos de descanso: sin descanso, es decir, recién cosechados; con 1, 3, 5 y 7 años de descanso y nunca cultivados con papa. En Huancarani se muestrearon terrenos sin descanso, con 2 y 5 años de descanso y nunca cultivados.

En cada terreno se tomaron 5 muestras de suelo de aproximadamente 500 g, que luego de ser secadas y trituradas, se mezclaron hasta sacar una muestra homogénea, de la que se tomó una porción de 100 g. En cada una de estas muestras de 100 g se hizo la separación de los quistes por el método del “embudo de Fenwick”, que se basa en la flotación en agua de los quistes y restos de vegetación; la separación manual, con pincel; y el conteo de los quistes, mediante un microscopio estereoscópico.

La viabilidad se determinó extrayendo más quistes de cada muestra de terreno y tomando al azar 100 de cada una; los quistes fueron colocados en placas Petri, con una gota de un macerado de raíces de papa en agua destilada a temperatura ambiente. Se observó la eclosión de larvas en microscopio estereoscópico. No se hizo el conteo de larvas ni se calculó el porcentaje de viabilidad de huevos por quiste.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Se advierte en ambas zonas que la infestación del terreno es elevada inmediatamente después de la cosecha; en ambos casos, más del doble de los 100 quistes por 100 g de suelo, que se considera como nivel no apto para el cultivo de papa; aun a los 3 y 2 años de descanso, en uno y otro caso, la tasa de quistes es superior a 100; en el quinto año baja a 42 y 35. No se hizo muestreo de terrenos con más de cinco años de descanso, salvo en Hanyarati, con 7 años, en el que ya no se encuentran quistes.

Cuadro 1. Número de quistes por 100 g de suelo y porcentaje de viabilidad de los quistes (por terreno)

Tratamiento	No de quistes/100 g	Viabilidad-quistes %
<b>Hanyarati</b>		
No cultivado	0	—
7 años	0	—
5 años	42	18
3 años	103	66
1 año	186	81
Inmd. cosechado	208	93
<b>Huancarani</b>		
No cultivado	0	—
5 años	31	6
2 años	165	62
Inmd. cosechado	281	88

Se observa también que la viabilidad de los quistes es elevada, pero no total inmediatamente después de la cosecha; no se ha determinado la causa de la muerte de una parte de éstos. La viabilidad disminuye con los años, pero no de manera uniforme en uno y otro lugar; mientras que en Huancarani es casi nula (6%) al quinto año, en Hanyarati es aún elevada en ese mismo período de descanso (18%). Aunque no se ha determinado el número de larvas que nacen de cada quiste, se supone que, con el envejecimiento de los quistes, si bien en una parte de éstos aún hay huevos viables, que dan origen a larvas, el número de éstas por quiste debe de ser cada vez menor. Los períodos de descanso de 6 a 9 años corresponden a la probabilidad de desaparición total del inóculo en el suelo.

En general, los campesinos desconocen la plaga. De más de treinta consultados entre ambas localidades, solamente dos, en Hanyarati, conocían las hembras ovíparas de color blanquecino adheridas a las raíces de las plantas de papa cuando éstas se arrancaban en estado de prefloración; las llamaban "ch'ias" de la papa, voz quechua que significa liendres, por su similitud a los huevos de los piojos que se asientan en los cabellos humanos. Ambos informantes creían que estas "liendres" eran nocivas para la planta, debido a que su abundancia coincidía con la mala productividad, pero solamente uno de ellos afirmó conocer que el cultivo continuo, como resultado de la intensificación del uso de la tierra, especialmente en terrenos con riego, favorecía la intensidad del ataque. Ninguno de los dos, sin embargo, conocía la forma de conservación del inóculo en el suelo, es decir, los quistes.

## CONCLUSION

Tanto el número como la viabilidad de los quistes disminuyen con el tiempo de descanso. Después de los cinco años de descanso, no se encontraron quistes. Estas observaciones coinciden con los períodos de descanso utilizados tradicionalmente, que van de seis a nueve años.

## **CONTROL DEL NEMATODO QUISTE DE LA PAPA (*GLOBODERA PALLIDA*) POR EL DESCANSO LARGO CONTROLADO COMUNALMENTE ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIANO**

R. Esprella, D. Hervé<sup>1</sup>, J. Franco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ORSTOM, Casilla 9214, La Paz

<sup>2</sup> PROINPA, Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia

### **Resumen**

Para determinar *in situ* la duración del descanso de la tierra, necesaria para controlar el nematodo quiste de la papa, *Globodera pallida*, presente en el altiplano central boliviano, se muestrearon 14 parcelas con precedente cultural de papa o cebada y 23 parcelas entre 1 y 20 años en descanso respectivamente en las *sayaña* y las *aynuqa*, de una comunidad originaria que sigue manejando un descanso colectivo de 10 años de duración.

La recolección de muestras de suelo se hizo al azar, proporcionalmente a la duración del descanso. Se los procesó con el método modificado de Fenwick y pruebas de bioensayo, para determinar la viabilidad e infestación del nematodo.

No se encontró *Globodera pallida* sino en dos parcelas vecinas con descanso privado, en las cuales se practicaba una sucesión papa-cebada, y en una parcela de papa sobre papa, luego de 10 años de descanso. Pero se comprobó una infestación generalizada de *Nacobbus aberrans*.

En la medida que la semilla de papa utilizada proviene de las *aynuqa*, el sistema de descanso colectivo controla la aparición del nematodo quiste de la papa *Globodera pallida*.

## **CONTROLE DU NEMATODE A KYSTE DE LA POMME DE TERRE (*GLOBODERA PALLIDA*) PAR LA JACHERE LONGUE CONDUITE COMMUNALEMENT. ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIEN**

### **Résumé**

Pour déterminer *in situ* la durée de la jachère nécessaire pour contrôler le nématode à kyste de la pomme de terre *Globodera pallida*, présent sur l'altiplano central bolivien, nous avons échantillonné 15 parcelles avec un précédent culturel de pomme de terre ou d'orge, et 23 parcelles entre 1 et 20 ans de jachère, dans une communauté originaire qui maintient une conduite collective de la jachère de 10 ans.

Le prélèvement des échantillons du sol a été fait au hasard, proportionnellement à la durée de la jachère. Pour déterminer la viabilité et l'infestation du nématode, ils ont été traités par la méthode modifiée de Fenwick et des bioessais.

*Globodera pallida* n'était présent que dans deux parcelles voisines, avec jachère privée, sur lesquelles a été mise en oeuvre une succession pomme de terre-orge, et dans une parcelle de pomme de terre sur pomme de terre, après 10 ans de jachère. Par contre une infestation généralisée de *Nacobus aberrans* a été constatée.

Dans la mesure où le semence de la pomme de terre utilisée provient des secteurs en rotation collective, le système de jachère collectif contrôle l'apparition du nématode à kyste de la pomme de terre *Globodera pallida*.

## THE CONTROL OF THE POTATO CYST NEMATODE (*GLOBODERA PALLIDA*) FOR COMMUNAL LONG DURATION FALLOW LAND PRACTICES ON THE CENTRAL BOLIVIAN ALTIPLANO

### Abstract

In order to determine *in situ* the duration of fallow period necessary for the control of the potato nematode cyst (*Globodera pallida*) present on the Bolivian Altiplano we sampled 15 plots with a history of potato or barley production along with 23 plots which had lain fallow for periods ranging from 1 to 20 years. The samples were taken from a traditional community that upheld a communal fallow period of 10 years.

The soil samples were taken at random within the plot, with the number taken being proportional to the duration of the fallow period. In order to determine the extent of nematode infestation, the samples were treated by the modified Fenwick method and then subjected to a biological analysis.

*Globodera pallida* was only present in two adjacent plots which had been subjected to private (as in non-communal) fallow period management practices and which had supported successive potato and barley harvests. It was also present on a plot harvested with potato after the plot had lain fallow for 10 years. However, a general infestation of *Nacobus aberrans* was noted.

In cases where the potato seed comes from regions undergoing collective crop rotation, the system of collective fallow land inhibits the appearance of the potato cyst nematode (*Globodera pallida*).

### ANTECEDENTES

Se han probado diferentes métodos de control del nematodo quiste de la papa (*Globodera spp.*) y se ha encontrado que el único medio no costoso de disminuir la población está en el descanso del terreno. Hooker (1980) recomienda un lapso de 5 años y CIP (1983), de 7-8 años, sin cultivo de papa. Asimismo, una rotación de cultivos con gramíneas, avena, trigo y cebada, es adecuada para controlar el nematodo quiste (Scurrah et al., 1978). Este nematodo tiene, según observaciones de laboratorio, una viabilidad de huevos de 10 años (Canto, 1987) y de 7 a 20 años según Christie (1959) y Franco (1984).

El altiplano central del departamento de La Paz constituye una de las zonas más importantes de producción de tubérculos de papa para semilla y consumo. En él aún se encuentran comunidades originarias, como la de Pumani, que mantienen sistemas de cultivo tradicionales en secano con descanso colectivo pastoreado de diez años, en los sectores de *aynuqa*, y sistemas de cultivo con descanso privado, sin control comunal, en parcelas de *sayaña* ubicadas alrededor de las casas (Brugioni, 1992;

Hervé, 1993a). En las *aynuqa*, después del primer año con cultivo de papa, le suceden dos años de cebada o quinua. Pero algunas parcelas, que no han podido ser roturadas, tienen 13 a 20 años de descanso. En las *sayaña*, después del cultivo de papa, le siguen 5 a 8 años de cereales.

El objetivo del estudio fue determinar *in situ*, en la comunidad de Pumani, el efecto de 0 a 20 años de descanso y 5 a 8 años de cereales entre dos cultivos sucesivos de papa sobre la sobrevivencia y la densidad poblacional del nematodo quiste de la papa, identificado por Esprella (1993) como *Globodera pallida*.

## MÉTODOS

Se determinó la textura, materia orgánica, nitrógeno total, fósforo asimilable Olsen y potasio intercambiable de todas las parcelas estudiadas.

Para el muestreo nematológico, se procedió a estratificar las parcelas según los años de descanso en 0, 1-4, 5-9, 10-14 y 15-20 años. Asumiendo que la población de nematodos disminuye con el tiempo de descanso, se incrementó el número de muestras en proporción a los años de descanso. Las muestras fueron extraídas al azar entre 30 placetas delimitadas luego de cuadrricular las parcelas.

En los estratos 0 y 1-4 se tomó al azar 30 barrenadas en zigzag que constituyen una muestra compuesta por parcela (Figura 1). En el primer caso, se eligieron parcelas con los siguientes precedentes culturales: 8 con 1 año de papa, luego de 10 años de descanso; 4 con 5-8 años de cereales, luego de papa; 2 parcelas con 2-4 años sucesivos de papa-cebada, luego de 4-7 años de descanso. En los estratos 5-9, 10-14 y 15-20 se obtuvieron respectivamente 10, 15 y 30 muestras compuestas (10 muestras obtenidas con palita de jardín por muestra compuesta), lo que equivale a una tasa de sondeo de 30%, 50% y 100% del cuadrículado (Figuras 2, 3 y 4).

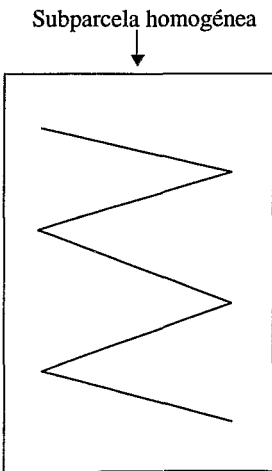


Figura 1. Parcelas con 0 y 1 a 4 años de descanso

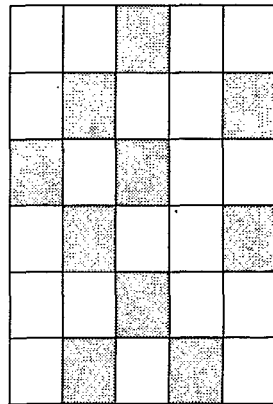


Figura 2. Parcelas con 5 a 9 años de descanso

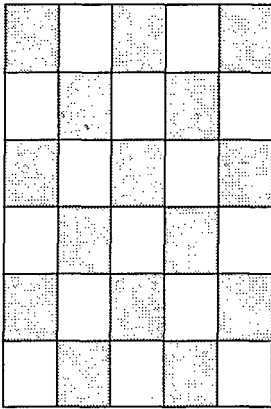


Figura 3. Parcelas con 10 a 14 años de descanso

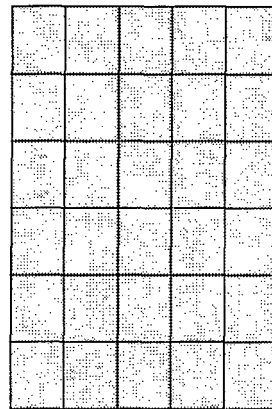


Figura 4. Parcelas con 15 a 20 años de descanso

En estos estratos, el número de parcelas muestreadas aparece en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Parcelas seleccionadas para el muestreo nematológico según el número de años de descanso, número de muestras y tasa de sondeo en la comunidad de Pumani, La Paz 1992

Años de descanso	1-4	5-9	10-14	15-20
No. de parcelas	5	4	10	4
No. de muestras compuestas o unidades de sondeo	1*	10	15	30
Tasa de sondeo	al azar	1/3 30%	1/2 50%	1/1 100%

\* Una muestra compuesta/parcela

Los quistes se extrajeron a partir de 100 g de suelo, que fueron procesados por el método modificado del embudo de Fenwick. La limpieza de las 329 muestras se realizó ante el esteroscopio, con la ayuda de un estilete. Posteriormente, se determinó la densidad poblacional: huevos+estados juveniles ( $J_2$ ) por gramo de suelo. Se efectuaron pruebas de bioensayo en macetas y frascos con tapa cerrada, en invernadero y laboratorio respectivamente. Con ambos métodos, se determinaron los días-grados de *Globodera pallida* desde el inicio de la siembra hasta la aparición de hembras inmaduras, tomando 5°C como base para el inicio de actividades del nematodo. Finalmente, se observó, durante la época de floración de la papa, a 10 plantas por parcela, tomadas al azar, así como malezas que podrían indicar una presencia de nematodos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se encontró que la textura de los suelos en las parcelas estudiadas de la comunidad varía entre FA, FYA y F de 0 a 20 cm, pero queda muy cerca de la frontera entre estas tres clases texturales (Hervé, 1993b), lo cual no afectaría a la población del nematodo quiste de la papa (Jatala, 1986).

Los valores de M.O., N, P y K son muy bajos, y no influirían en la presencia de *Globodera pallida*. La National Academy (1989) señala que la adición de abonos orgánicos incrementa la población de nematodos. En parcelas de los sectores de *aynuqa*, sólo la papa recibe abono orgánico.

Los días-grados de *Globodera pallida* en frascos con tapa cerrada y macetas, a la aparición de hembras inmaduras, fueron de 570°C a los 38 días (laboratorio a 20°C cte.) y de 712,5°C a los 52 días (temperaturas del suelo en macetas, en condiciones de invernadero) respectivamente. Este último valor estaría afectado por temperaturas de suelo registradas menores de 15°C (Figura 5). Jatala (1986) y la National Academy (1989) señalan que la temperatura de suelo óptima para la actividad del nematodo está entre 15 y 30°C y se encuentra inactivo a temperaturas entre 5 a 15°C. Además, el método de frascos es más rápido y eficaz para la detección de hembras inmaduras del nematodo quiste, comparado con el de macetas (Esprella, 1993).

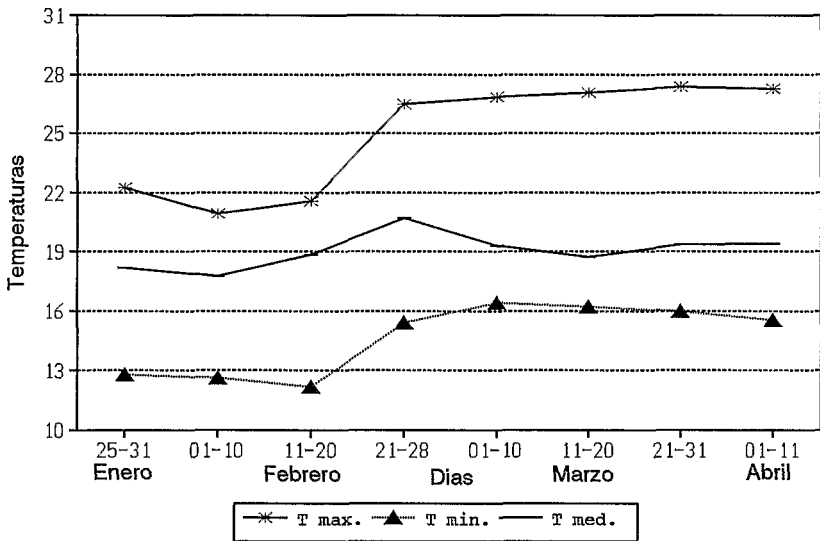


Figura 5. Temperaturas obtenidas en invernadero para determinar los días-grados del *Globodera pallida*

En frascos con tapa, se detectó la presencia de hembras inmaduras en una muestra de suelo de 15 muestras compuestas, extraídas con la tasa de sondeo de 50%. Esto indica que en esta parcela el nematodo se encuentra focalizado en parches. Este resultado es comparable con el obtenido por Revelo y Equiguren (1988).



Las densidades poblacionales de las 23 parcelas clasificadas dentro los estratos 1 a 20 años de descanso y de las 4 parcelas con precedente cultural de 5-8 años de cereales fueron nulas (Figuras 6 y 7).

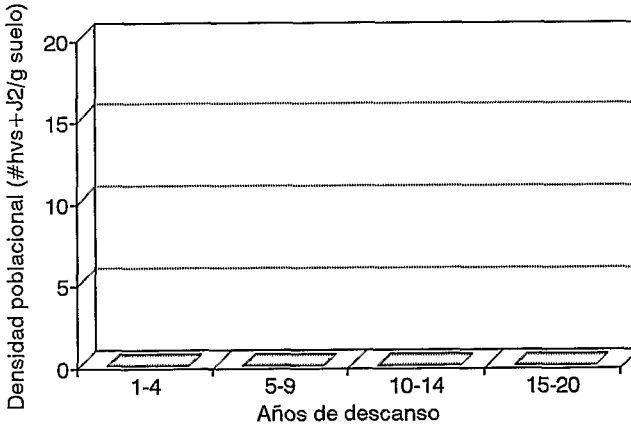


Figura 6. Efecto de los años de descanso (*aynuqa*) sobre la densidad poblacional del *Globodera pallida* en la comunidad Pumani. La Paz 1992.

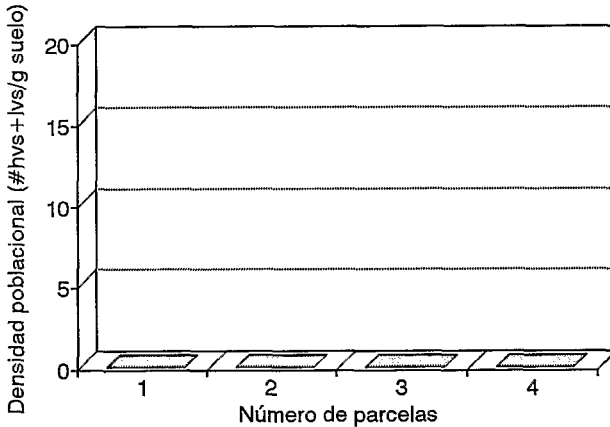


Figura 7. Efecto de 5 a 8 años continuos de cultivos de cereales sobre la densidad poblacional del *Globodera pallida* en la comunidad de Pumani. La Paz 1992.

Entre 8 parcelas con 1 año de papa luego de 10 años de descanso, se encontró una densidad poblacional de 0.25 huevos+larvas/g de suelo en una sola (NQQ1), como se advierte en la Figura 8. La presencia de *Globodera pallida* en esta parcela indica,

efectivamente, que el nematodo sobrevive este período sin hospedante, lo cual concuerda con el rango de sobrevivencia establecido por Christie (1959) y Franco (1984). Dos parcelas de *sayaña*, después de cebada, presentaron las siguientes densidades poblacionales: a) con el antecedente cultural de cebada-papa y cuatro años de descanso (GCS1) presentó una densidad poblacional de 2,74 hvs+ivs/g de suelo; b) con los antecedentes de cebada-papa-cebada-papa y 7 años de descanso (NQS1) presentó densidad de 0,25 hvs+ivs/g de suelo (Figura 9).

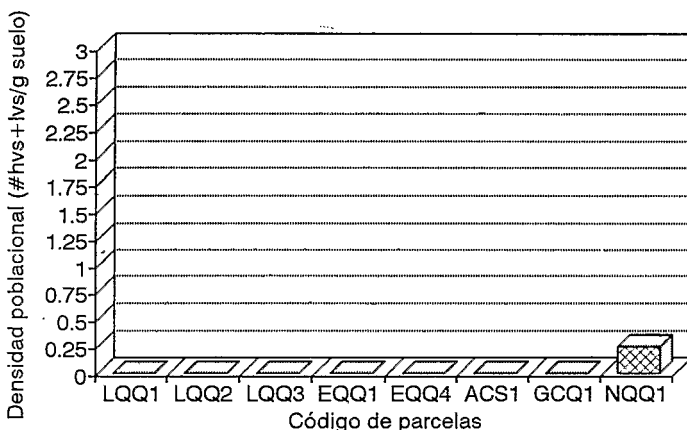


Figura 8. Efecto de 10 años de descanso y un año de cultivo de papa sobre la densidad poblacional de *Globodera Pallida* en la comunidad de Pumani. La Paz, 1992.

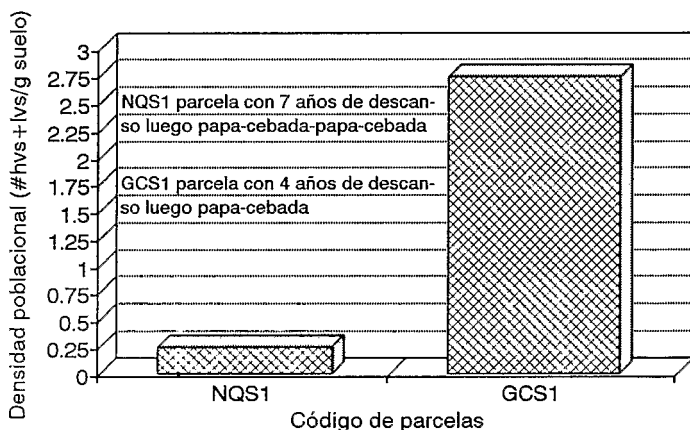


Figura 9. Efecto de diferentes precedentes culturales sobre la densidad poblacional de *Globodera Pallida* en la comunidad de Pumani. La Paz 1992.

A los 12 y 8 años de retorno de papa, el nematodo ya es detectable con densidades muy bajas, pero su densidad es mayor con 5 años de retorno de papa, lo que indicaría que a más años de descanso la población tiende a reducirse. Las densidades encontradas son muy bajas lo cual no afectaría al cultivo de papa (Franco, 1986; Canto, 1987).

De las 23 parcelas observadas en el momento de la floración de la papa, se detectó la presencia de hembras inmaduras de *Globodera pallida* sólo en la parcela GCS1, en una de 10 plantas observadas. No se detectaron malezas hospedantes de *Globodera pallida*, confirmando, de esta manera, el reducido rango de hospedantes que presenta el nematodo quiste (Hooker, 1980; Canto, 1987). Sin embargo, el *Nacobus aberrans* se halla hospedado en diferentes malezas, las cuales se distribuyen en todas las parcelas, independientemente de su tiempo de descanso.

## CONCLUSIONES

El descanso de 10 años del terreno y la rotación de cultivos manejados comunalmente en *aynuqa* mantienen a un nivel muy bajo la población de *Globodera pallida*, pero la presencia del nematodo quiste en estas situaciones indica que sobrevive en este período sin hospedante.

A 4 y 7 años de descanso en *sayaña*, y en caso de sucesión papa-cebada, ya es posible detectar el nematodo quiste. Se confirma así la recomendación obtenida con base en protocolos experimentales de un retorno del cultivo de papa no menor de 5 años.

La sucesión de 5-8 años de cultivo de cereales después de papa controla la densidad poblacional del nematodo quiste de la papa.

El nematodo quiste se encuentra en la comunidad de Pumani a niveles muy bajos, no detectables en muchos casos. La presencia de *Globodera pallida* en dos parcelas vecinas indica el foco desde el cual se diseminaría a otros terrenos.

No se controló la presencia de *Globodera pallida* junto con la semilla de papa. Aunque la mayor parte de semilla proviene de las *aynuqa*, una cierta cantidad es comprada cada año en las ferias. Cualquiera que sea el estado de sanidad de esta semilla, el sistema de descanso colectivo controla la aparición del nematodo quiste de la papa. Por el contrario, el *Nacobus aberrans* se encuentra en todas las parcelas, hospedando posiblemente diferentes malezas.

## LITERATURA CITADA

- BRUGIONI I., 1992. "Determinantes de la roturación del descanso para la siembra de papa en una comunidad del altiplano central boliviano", en Informe No. 31, IBTA-ORSTOM, La Paz, pp. 5-9.
- CANTO M., 1987. *Los nematodos y la producción de papa. El cultivo de papa con énfasis en producción de semilla*, Programa de papa, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú, pp. 193-212.
- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA, 1983. *Principales enfermedades, nematodos e insectos de la papa*, CIP, Lima, 68 p.

- CHRISTIE J., 1959. *Nematodos de los vegetales, su ecología y control*, 1ra. Ed, Limusa, México, 275 p.
- ESPRELLA R., 1993. *Evaluación en parcelas campesinas del nematodo quiste de la papa (Globodera spp.) en función al tiempo de descanso. Altiplano Central Boliviano*, Tesis Ing. Agr. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Cochabamba, Bolivia. 97 p.
- FRANCO J., 1984. *Importancia y control de los principales nematodos de la papa. Curso sobre producción de papa*, Centro Internacional de la Papa, Lima, pp. 46.
- FRANCO J., 1986. *Nematodos del quiste de la papa; Globodera spp. Boletín de Información Técnica*, Centro Internacional de la Papa, Lima, 21 p.
- HERVE D., 1993a. "Desarrollo sostenible en los Andes altos; los sistemas de cultivo con descanso largo pastoreado", en Seminario Internacional "Dinámicas del Descanso de la Tierra en los Andes", IBTA-ORSTOM, La Paz (en impresión).
- HERVE D., 1993b. "Respuestas de los componentes de la fertilidad del suelo a la duración del descanso", en Seminario Internacional "Dinámicas del Descanso de la Tierra en los Andes", IBTA-ORSTOM, La Paz (en impresión).
- HOOKE W. J., 1980. *Compendio de enfermedades de la papa. Nematodos parásitos de la papa*, Centro Internacional de la Papa, Lima, p. 131-134.
- JATALA P., 1986. *Nematodos parásitos de la papa. Boletín de información Técnica 8*, Centro Internacional de la Papa, Lima, 19 p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1989. *Control de nematodos parásitos de plantas*, Vol. IV, Trad. Ing. J. Masa, Edit. Noriega, 219 p.
- REVELO, J. y EGUIGUREN, R. 1988. Estudios sobre aspectos que inciden en la determinación de densidades poblacionales del nematodo del quiste de la papa *Globodera pallida* (Stone, 1973) Mulvey y Stone, 1976, *Memorias del V Seminario de Sanidad Vegetal, Junio 1988*, Universidad de Cuenca-Facultad de Ciencias Agropecuarias, s.p.
- SCURRAH, M., FRANCO, J., JATALA, P. 1978. *Los nematodos y la producción de semilla de la papa*, Centro Internacional de la Papa, Lima, pp. 1-12.



## EL ESTADO MICROBIOLÓGICO DEL SUELO, INDICADOR DE UNA RESTAURACION DE LA FERTILIDAD

Ruth Sivila de Cary<sup>1</sup> Dominique Hervé<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ecología, UMSA, Casilla 10077, La Paz

<sup>2</sup> IBTA-ORSTOM, Casilla 9214, La Paz

### Resumen

En un medio semi-árido y de altura como el altiplano central boliviano, resulta determinante la asociación endomicorrízica de tipo vesículo-arbuscular para la absorción de nutrientes. Además, la población de microorganismos presentes en el suelo da una indicación de su actividad biológica. Esta actividad ha sido evaluada siempre en relación a los cultivos. Nos proponemos evaluarla en terrenos de 1 a 30 años de descanso, escogidos en las *aynuqa* de la comunidad de Pumani (provincia Aroma, altiplano central boliviano), y relacionarla con los parámetros físicos químicos del suelo.

Se sacó en 1992 muestras aleatorias compuestas a una profundidad de 5-20 cm en 16 parcelas y en la rizósfera de *Stipa ichu* y *Bacharis sp.* Se empleó medios de cultivo selectivos para la identificación de los grupos de microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos) y se observó con microscopio las esporas de micorrizas V.A.

Se nota una mayor actividad microbiológica debajo de *Bacharis sp.* en comparación a *Stipa ichu*. Con los resultados parciales de las parcelas, obtenidos hasta la fecha, se interpreta el efecto del tiempo de descanso, en relación al cultivo anterior y a la cobertura vegetal. Se verifica también las relaciones entre el fósforo asimilable (Olsen), la materia orgánica, otros parámetros significativos y la población de microorganismos.

### L'ÉTAT MICROBIOLOGIQUE DU SOL, INDICATEUR D'UNE RESTITUTION DE LA FERTILITE

### Résumé

Dans un milieu semi-aride et d'altitude tel que l'altiplano central bolivien, l'association endomycorhizique de type vésicule arbustive est déterminante pour l'absorption des nutriments. En outre, la population de microorganismes présente dans le sol renseigne sur son activité biologique. Cette activité a toujours été évaluée par rapport aux cultures. Nous nous proposons d'évaluer celle-ci dans des parcelles de 1 à 30 ans de jachère, choisies sur les *aynuqa* de la communauté de Pumani (provincia Aroma, Altiplano central bolivien), et de la mettre en relation avec les paramètres physico-chimiques du sol.

Deux échantillons aléatoires composés ont été prélevés en 1992 à une profondeur de 5-20 cm sur 16 parcelles et dans la rhizosphère de *Stipa ichu* et *Bacharis incarum sp.* Des milieux de culture sélectifs ont été utilisés pour l'identification des groupes de microorganismes (bactéries, champignons, actinomicètes) et les spores de mycorhizes V.A. ont été observées au microscope.

On constate une activité microbiologique plus importante sous *Bacharis incarum sp.* que sous *Stipa ichu*. Des relations apparaissent entre le phosphore assimilable (Olsen), la matière organique, d'autres paramètres significatifs et la population de microorganismes.

## THE MICROBIOLOGICAL STATE OF SOIL AS AN INDICATOR OF LEVELS OF FERTILITY RESTORATION

### Abstract

In a semi-arid elevated environment such as the Central Bolivian Altiplano, the vesicular-arbuscular (V.A.) mycorrhizal association is crucial for the absorption of nutrients. Moreover, the micro-organisms present in the soil act as an indicator of its biological activities. Such activity has previously always been evaluated in terms of crops. We have evaluated this activity by studying plots of land, chosen from the aynuqa of the Pumani community (Aroma Province, Central Bolivian Altiplano), that have lain fallow for 1 to 30 years in an attempt to determine which soil parameters are important.

In 1992 two random soil samples were taken at a depth of 5 to 20 cm from each of the 16 plots in addition to samples taken from the *Stipa ichu* and *Bacharis incarum sp.* rhizospheres. Selective culture methods were employed to identify the different groups of micro-organisms (bacteria, fungi, actinomycetous) and the spores of V.A. mycorrhizal fungi were observed under the microscope.

It was noted that the microbiological activity was more pronounced in soils located under the *Bacharis incarum sp.* than in those from beneath *Stipa ichu*. Provisional results from the plots seem to indicate that any interpretation of the influence of the length of the fallow period must be made taking into account the type of crop previously cultivated and the type of vegetal cover existing during the fallow period. There are indications of some correlation between the amount of assimilable phosphorus (Olsen), the amount of organic material present, and the population of micro-organisms.

### INTRODUCCION

En el altiplano central boliviano, ecosistema semiárido y de altura, muchas comunidades mantienen en sus parcelas de cultivo en secano un sistema de rotación comunal, que incluye un descanso largo de 5 a más de 20 años.

Hasta hoy no se ha comprobado ni cuantificado la reconstitución de la fertilidad del suelo en un determinado tiempo de descanso. Tampoco se han controlado las actividades bioquímicas de la microbiota del suelo en descanso. No consideramos el suelo sólo como un medio que sostiene el crecimiento de la planta; sino como un complejo ecológico natural habitado por una población microscópica muy activa y diversa.

Los microorganismos del suelo como las bacterias, hongos y actinomicetos son responsables de transformaciones físico-químicas importantes para la producción agrícola.

Numerosos estudios (Estermann, McLaren, 1961; Alexander, 1980; Gianinazzi, Azlon, 1991; Cardoso et al., 1992) muestran que los microorganismos del suelo intervienen tanto en el aprovechamiento de nutrientes como en la solubilización y absorción de iones. Sobre este último aspecto se debe resaltar los hongos formadores de micorriza vesículo-arbuscular (MVA), que colonizan las raíces de la vegetación, estableciendo asociaciones simbióticas que desempeñan un papel importante en la

nutrición de las plantas, principalmente en suelos deficientes en nutrientes (Mosse, 1973; Lopes et al., 1983).

La información cualitativa y cuantitativa concerniente a la microflora del suelo altiplánico boliviano es muy escasa. Pocos son los trabajos realizados sobre este aspecto (Sivila, 1991; 1993). Con respecto a los estudios sobre la restauración de la fertilidad del suelo en un determinado tiempo de descanso, no existen trabajos relacionados con la microflora del suelo.

De allí la importancia de iniciar investigaciones que permitan cuantificar la población microbiana a lo largo del descanso en suelos representativos del altiplano central boliviano. Para tener esta variabilidad de condiciones de suelo, se realizaron evaluaciones en Pumani, una comunidad campesina donde continúa vigente el sistema de *aynuqa*.

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

- Valorar la influencia de los factores externos: tipo y manejo del suelo, contenido de nutrientes y vegetación nativa, sobre la población de bacterias, hongos, actinomicetos y esporas de las micorrizas vesículo-arbuscular (MVA).
- Evaluar en parcelas, con distinta duración de descanso, la población microbiana del suelo, en la búsqueda de un indicador de la restauración de la fertilidad del suelo.

## METODOLOGIA

El área de estudio comprende algunos sectores de *aynuqa* de la comunidad de Pumani en el altiplano central (provincia Aroma, La Paz). Las parcelas muestreadas de aproximadamente 100 metros cuadrados de superficie varían entre 1 y 30 años de descanso. El sistema de rotación adoptado comprende 3 años: papa (*Solanum tuberosum*) el primer año, luego quinua (*Chenopodium quinoa*) o cebada (*Hordeum vulgare*) y, por último cebada o quinua. La vegetación nativa consiste principalmente en thola (*Baccharis incarum*) e ichu (*Stipa icchu*).

Los análisis físico-químicos del suelo se realizaron en el laboratorio de ORSTOM en Bondy y la granulometría en el laboratorio del CIAT en Santa Cruz. Los análisis microbiológicos se hicieron en el Instituto de Ecología de la UMSA.

La toma de muestras microbiológicas se realizó en 1992 de manera sincrónica con dos repeticiones en el año. De cada parcela se colectó, con el auxilio de un barreno colector, 20 submuestras repartidas al azar en una malla de 4 por 5 metros, todas a una profundidad de 5 a 20 cm, que constituyeron una muestra compuesta. Las muestras fueron embaladas en sacos estériles de polietileno y transportadas al laboratorio en cajas de isopor con hielo el mismo día del muestreo.

La evaluación microbiológica fue realizada por medio de la técnica indirecta de diluciones seriadas y siembra en placas. Una dilución en serie, preparada a partir de 10 gramos de suelo y 90 de agua estéril, sirvió para sembrar un conjunto de 3 placas por cada dilución. Se usó 3 diluciones empleándose medios de cultivo selectivos para la evaluación de los respectivos grupos de microorganismos: Thorton, para bacterias (Parkinson et al., 1971); Martín para hongos (Menzies, 1965); caseína dextrosa agar para actinomicetos (Clark, 1965).

La evaluación de las esporas de las micorrizas V.A. se realizó por el método de flotación y tamizado (Gerdemann, Nicolson, 1963) y la enumeración en membranas filtrantes de celulosa bajo estereoscopio.



## RESULTADOS E INTERPRETACION

Sobre la base de los resultados obtenidos hasta la fecha, se analizó la evaluación de la biomasa microbiana, según las relaciones encontradas.

### *Efecto de la rotación*

El efecto que deja sobre la microflora del terreno en descanso el último cultivo componente de la rotación, es muy diferente si éste es quinua (*Chenopodium quinoa*) o cebada (*Hordeum vulgare*).

En el primer año de descanso, cuando el último cultivo es quinua, existe una disminución marcada en el total de microorganismos del suelo. En cambio, cuando la rotación termina en cebada, el primer año de descanso presenta un elevado número de bacterias, actinomicetos y, especialmente, esporas de micorrizas V.A.

Este efecto depresivo puede atribuirse a la diferencia en el estado de micotrofia existente entre cebada y quinua. Se sabe que las *chenopodiáceas* son plantas no micorrizadas (Tester, Smidth, 1987; Ocampo et al., 1980; Sivila, 1991) a diferencia de la cebada, que es micorrizable. Pueden presentarse diferencias en la nutrición de la planta, inducidas por las micorrizas; por lo tanto, el suelo adyacente a la planta también es diferente en cuanto a exudados radiculares.

Además, el propio hongo simbiótico exuda al medio externo sustancias que posteriormente podrían ser utilizadas por la microflora del suelo. La Figura 1 muestra el bajo valor obtenido en la valoración de esporas de MVA en parcelas que tenían como último cultivo una *chenopodiáceas* (primera barra del histograma) y valores altos cuando el último cultivo es cebada (segunda y tercera barra del histograma). Este efecto también repercute cuando se analizan los otros factores que influyen en el contenido total de la microflora.

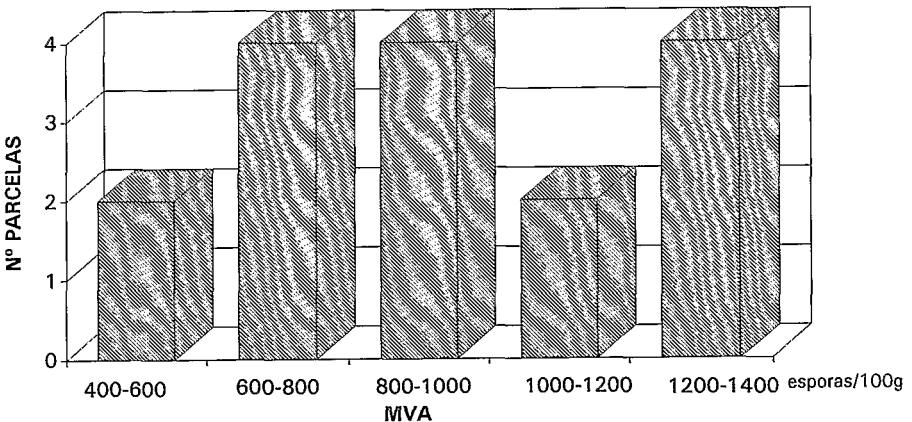


Figura 1. Histograma de las esporas de micorrizas valoradas en las parcelas en descanso

Algunas investigaciones demostraron que el empleo de plantas hospederas y no hospederas afecta la densidad de propágulos infectivos de micorrizas V.A. y la cantidad y calidad de esporas, alterando así la capacidad infectiva del suelo (Ocampo et al., 1980).

### Relación con parámetros físico-químicos

#### Textura, materia orgánica y microorganismos

En general, muchas de las propiedades químicas y biológicas del suelo están influidas por las propiedades físicas del mismo. Como indicador de la granulometría del suelo, escogimos el porcentaje de arena porque varía más y discrimina mejor los tipos de suelo muestreados. Las Figuras 2, 3 y 4 muestran que se encontró menor cantidad de hongos, actinomicetos y esporas de MVA cuando la tasa de arena aumenta. Observamos simultáneamente que el bajo contenido de materia orgánica disminuye con el aumento del porcentaje de arena. Se presentan dos puntos notorios en la Figura 2 por fuera de la curva de regresión, con alto contenido de materia orgánica y bajo conteo de esporas V.A. Esto es posible explicar por el efecto de la rotación en la microflora del suelo (ver inciso 3.1), por ser la quinua el último cultivo.

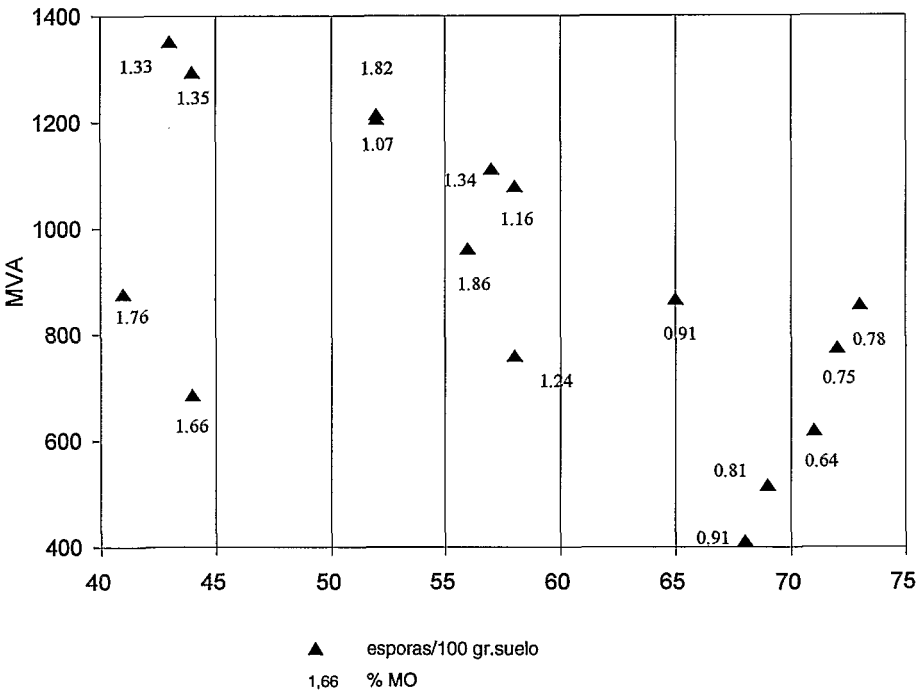


Figura 2. Relación entre valoración de esporas de micorrizas VA, % de arena y % de materia orgánica

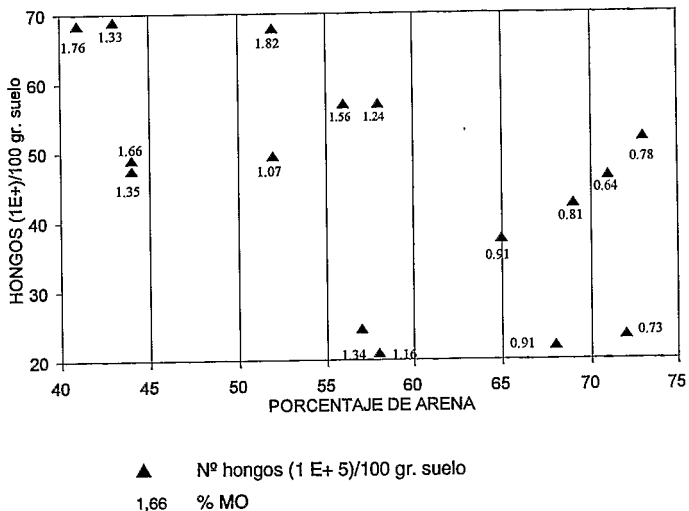


Figura 3. Relación entre población de hongos, % de arena y % de materia orgánica

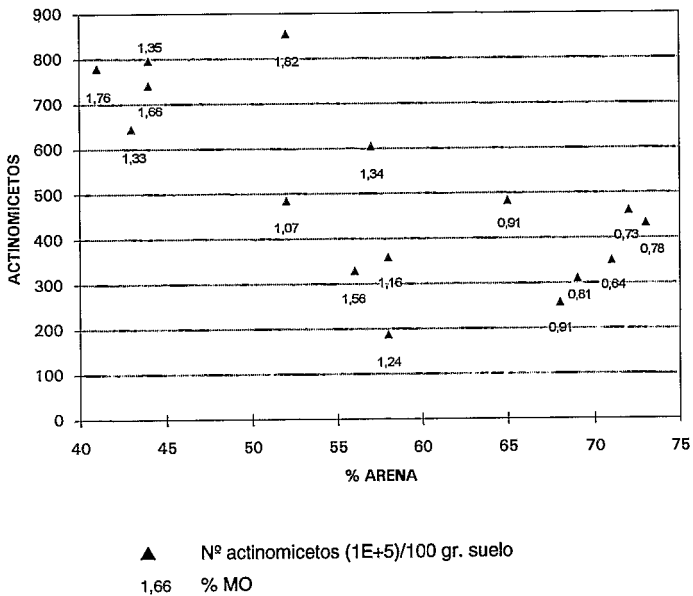


Figura 4. Relación entre población de actinomicetos, % de arena y % de materia orgánica

### Relación fósforo-esporas de micorrizas VA

En el ecosistema estudiado, observamos que a mayor contenido de fósforo asimilable (Olsen), corresponde un menor número de esporas de micorrizas (Figura 5). Es conocida la relación antagónica entre el fósforo y la simbiosis con las micorrizas V.A. (Siqueira, Paula, 1986; Silveira, Cardoso, 1987). Esto nos lleva a suponer que existe una respuesta adaptativa de las micorrizas para optimizar el uso de nutrientes.

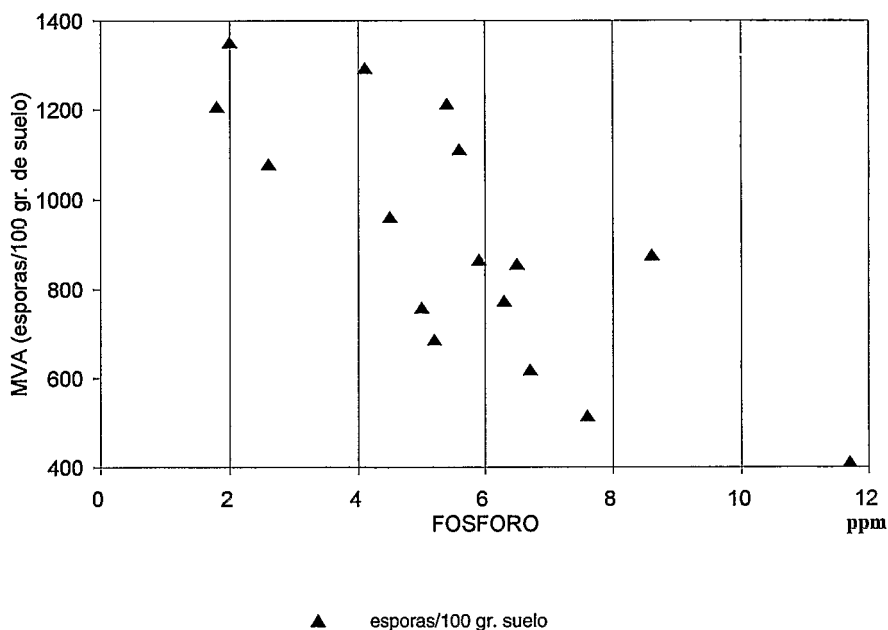


Figura 5. Relación entre fósforo asimilable (OLSEN) y número de esporas de micorrizas VA

### Relación pH (KCl) y valoración de hongos

La población fúngica, valorada en el suelo de las parcelas, fluctúa entre 20 y  $70 \times 10^5$  organismos por 100 gr de suelo. La mayor cantidad de hongos se relaciona con valores bajos del pH del suelo (Figura 6). Datos bibliográficos (Alexander, 1980; Cardoso et al., 1992; Mayea et al., 1989) también indican que los hongos son predominantes en suelos ácidos donde sufren menos competencia, pues las bacterias y los actinomicetos son favorecidos por valores de pH en la región alcalina y neutra.

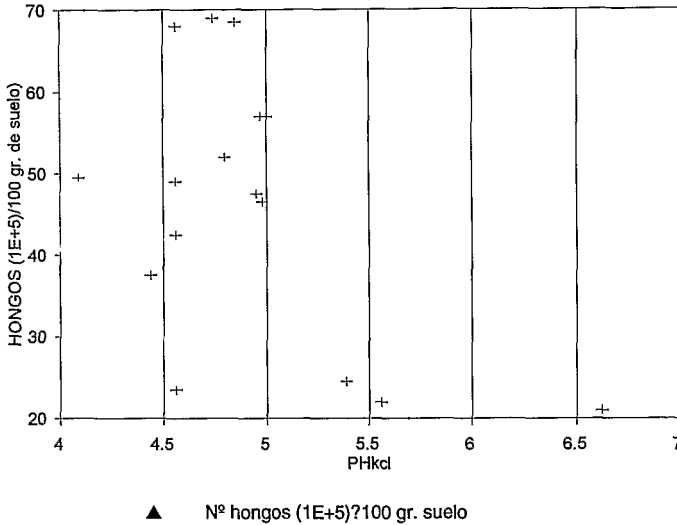


Figura 6. Relación entre hongos y ph (kcl) del suelo

### Efecto de la vegetación nativa

Entre los factores que tienen que ver con el comportamiento de la microflora en el suelo, se considera el efecto de la vegetación natural. En los terrenos en descanso, la vegetación mejor adaptada para extraer nutrientes es la vegetación nativa, constituida principalmente por *thola* e *icchu* (*Baccharis incarum* y *Stipa icchu*).

El Cuadro 1 muestra los resultados de la valoración de bacterias, hongos, actinomicetos y esporas de micorrizas V.A., obtenida bajo la vegetación de *thola* e *icchu* y en suelo libre y descubierto que se encuentra entre ambas vegetaciones.

Cuadro 1. Efecto de la vegetación de *Baccharis incarum* e *Stipa icchu* sobre la microflora\* del suelo en descanso

Muestra de suelo	Bact.	Hong	Actinom.	Total de microorg.	Esporas de micorrizas VA
	105	105	105	105	
bajo <i>Baccharis</i>	485	39	543	1067	1815
entre <i>Baccharis</i>	178	38	484	700	868
bajo <i>Stipa</i>	203	75	669	947	1745
entre <i>Stipa</i>	166	48	769	1010	1259

\* Valores promedio de los dos muestreos de 1992, referidos a 100 g de suelo seco.

Fuente: Elaboración propia, Sivila de Cary, Hervé 1992.

El efecto positivo del *Baccharis incarum* es nítido en el total de microorganismos del suelo y en las bacterias. Este efecto rizosférico sobre bacterias es reconocido en muchos trabajos (Curl & Truelove, 1985; Rovira, 1956). En la zona radicular se dan condiciones específicas que influyen en sentido positivo o negativo sobre la presencia de los microorganismos. Las micorrizas que presentan interacción directa con la raíz, son estimuladas positivamente (Azcon-Aguilar & Barea, 1985). El suelo de la rizósfera tiene características diferentes del suelo distante. Existe mayor concentración de nutrientes orgánicos y mayor cantidad de C y N provenientes de la células descamadas de la raíz, de manera que se alteran las condiciones del suelo adyacente favoreciendo a la biomasa microbiana.

En el caso del *Stipa icchu*, el efecto rizosférico bacteriano y micorrízico también es observable, pero en menor proporción. Sin embargo, en el total de microorganismos la diferencia entre el suelo rizosférico y el distante no es significativa.

Posiblemente la diferencia entre la *thola* y el *ichu* radique en el desarrollo vegetativo propio de cada especie, puesto que la cobertura vegetal que presenta la *thola* reduce las fluctuaciones térmicas e hídricas. Además, adiciona mayor cantidad de residuos (hojas resinosas), lo que favorece a la microflora del suelo, condiciones que no se dan en el caso del *Ichu*.

#### Edad del descanso y Micorrizas VA

Hasta ahora, el parámetro que mejor responde a la edad del descanso es el número de esporas de micorrizas VA. En la Figura 7, se observa en los primeros años de descanso (1-5 años) una gran variabilidad del número de esporas. A partir de los 6-7 años de descanso, se manifiesta una tendencia al aumento en el recuento de esporas a medida que se incrementan los años de descanso.

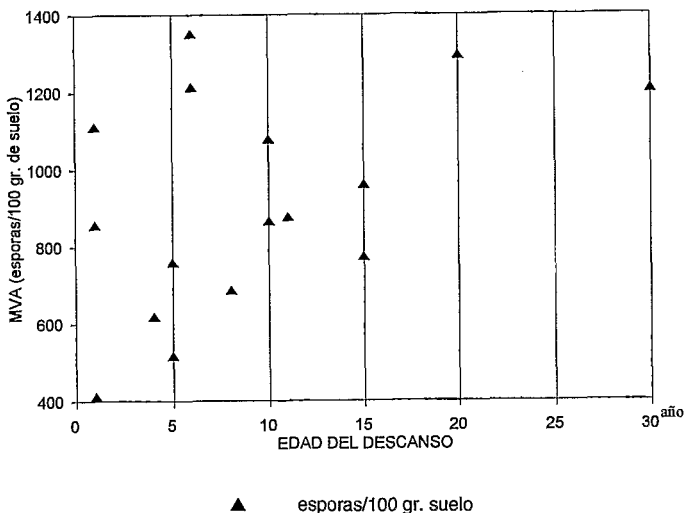


Figura 7. Relación entre valoración de esporas de micorrizas VA y edad del descanso

El inicio del descanso está todavía afectado por los cultivos de la rotación y su manejo, que determinan condiciones muy variadas del suelo. Luego de la cosecha, la práctica convencional consiste en hacer pastar los rastrojos por los animales, quedando solamente en el suelo el sistema radicular.

La superficie del suelo, al quedar desprotegida hasta el establecimiento de la flora nativa, permite que las esporas de micorriza VA, presentes en el suelo, puedan ser estimuladas a germinar por factores ambientales. Al no encontrar una planta hospedera, en los primeros años de descanso, éstas acaban pereciendo. A medida que la vegetación nativa (gramíneas y otras) va implantándose en el terreno de descanso, las esporas que no germinaron son estimuladas por la raíz del hospedero. De este modo, se inicia el ciclo vital que permite la reproducción de las esporas en el suelo. Esto explicaría, en parte, el aumento de esporas en el suelo a medida que aumentan los años de descanso hasta estabilizarse, desde los 20 años, como la vegetación nativa.

### Análisis multivariáble

Nos hemos limitado hasta ahora a buscar una relación entre dos variables. Resultaría interesante relacionar los diferentes grupos de microorganismos con los parámetros físico químicos del suelo mediante un análisis en componentes principales. De la matriz de correlación (Cuadro 2), destacamos las correlaciones negativas entre el porcentaje de arena y la materia orgánica (-0,8) entre los actinomicetos, las micorrizas VA y la arena (respectivamente -0,7 y -0,6), y entre las micorrizas VA y el contenido de fósforo (-0,78). Las correlaciones positivas, menos nítidas, se presentan entre micorrizas VA y edad de descanso (0,44) y entre microorganismos y materia orgánica (actinomicetos 0,66, hongos 0,55 y micorrizas VA 0,46).

Cuadro 2. Matriz de correlaciones entre poblaciones de microorganismos: hongos (HT92), bacterias (BT92), actinomicetos (AT92), y esporas de micorrizas MVA (MI92) y parámetros del suelo

	Edad	Arena	MO	C/N	P	HT92	BT92	AT92	MI92
Edad	1,000								
Arena	-0,354	1,000							
MO	0,116	<u>-0,846</u>	1,000						
C/N	-0,114	-0,360	<u>0,549</u>	1,000					
P	<u>-0,518</u>	-0,431	-0,218	0,250	1,000				
HT92	0,093	<u>-0,548</u>	<u>0,549</u>	-0,233	-0,237	1,000			
BT92	-0,341	0,155	-0,097	0,239	0,005	-0,312	1,000		
AT92	0,194	<u>-0,702</u>	<u>0,658</u>	0,331	-0,199	0,418	0,121	1,000	
MI92	0,441	<u>-0,607</u>	<u>0,463</u>	0,045	<u>-0,776</u>	0,342	0,084	<u>0,572</u>	1,000

Fuente: Hervé, 1992.

Se explica con 4 ejes principales el 88,3% de la variación total de los datos (Cuadro 3). El primer eje opone el contenido de materia orgánica y las poblaciones de actinomicetos y micorrizas al porcentaje de arena. El segundo eje opone la duración del descanso al contenido de materia orgánica y al fósforo. El tercer eje opone las bacterias

a los hongos y al fósforo. El cuarto eje opone la duración del descanso a la población de hongos. Reencontramos en una parte de la interpretación de estos ejes, las relaciones ya identificadas entre las variables.

Cuadro 3. Ejes principales del análisis en componentes principales  
Evaluación microbiológica 1992

#### Diagonalización

1A Columna: Valores propios (variaciones en los ejes principales)

2A Columna: Contribución a la variación total (porcentajes explicados por los ejes principales)

	I	II	III	IV	
	3,8173	1,8823	1,3136	0,9376	0,4642
	42,4%	20,9%	14,6%	10,4%	5,2%

Variables	Componentes principales							
	Eje 1		Eje 2		Eje 3		Eje 4	
Edad	0,4648	0,2160	0,5556	<u>0,3086</u>	0,1344	0,0181	0,5628	<u>0,3168</u>
Arena	-0,9237	<u>0,8531</u>	0,1497	0,0224	0,1240	0,0154	-0,0819	0,0067
MO	0,8291	<u>0,6873</u>	-0,4107	0,1687	-0,2338	0,0547	0,0329	0,0011
C/N	0,2504	0,0627	-0,8250	<u>0,6806</u>	0,1123	0,0126	0,4366	0,1906
P	-0,5970	0,3564	-0,5590	<u>0,3125</u>	-0,4488	0,2015	0,0694	0,0048
HT92	0,6127	0,3754	0,1724	0,0297	-0,5416	<u>0,2933</u>	-0,4856	0,2358
BT92	-0,1262	0,0159	-0,4539	0,2061	0,7343	<u>0,5392</u>	-0,3927	0,1542
AT92	0,7762	<u>0,6026</u>	-0,3217	0,1035	0,0464	0,0021	-0,1280	0,0164
MI92	0,8049	<u>0,6478</u>	0,2239	0,0501	0,4204	0,1768	-0,1057	0,0112

Fuente: Hervé, 1992.

La proyección de los individuos (las parcelas de estudio) en el plan formado por los dos primeros ejes principales, permite segregar dos grupos de muestras, principalmente a partir de la granulometría y la materia orgánica. Se subraya de esta manera la importancia de incorporar los parámetros físico químicos en la interpretación del efecto del tiempo de descanso sobre la microflora del suelo.

## CONCLUSIONES

Los resultados parciales obtenidos hasta la fecha nos permiten concluir lo siguiente:

- El terreno con vegetación de *Baccharis incarum* tiene mayor población microbiana que los terrenos descubiertos y sin vegetación.

- Los terrenos de descanso donde el último cultivo de la rotación es quinua (*Chenopodium quinoa*), presentan un efecto depresivo en cuanto al contenido total de la microflora del suelo.



- El número de esporas de las micorrizas VA parece ser un posible indicador del restablecimiento de la fertilidad microbiológica del suelo.
- Estos resultados preliminares merecerían ser confirmados mediante un seguimiento dinámico a lo largo de varios años.

## LITERATURA CITADA

- ALEXANDER M., 1980. *Introducción a la microbiología del suelo*, AGT, México, 491 p.
- AZCON-AGUILAR C., BAREA J.M., 1985. "Effect of soil microorganisms on formation of vesicular-arbuscular mycorrhizas". en *Trans. Br. Mycol. Soc.*, London, pp. 84, 536-537.
- CARDOSO E., TSAI S., NEVES M.C., 1992. *Microbiología do solo*, SBSC, Campinas, Brasil. p. 2.
- CLARK F.E., 1965. "Actinomycetes", en C.A. Black (ed), *Methods of soil analysis*, American Society of Agronomy, Madison, pp. 1498-1501.
- CURL EA, TRUELOVE B., 1985. *The rhizosphere*. Spriger-Verlag, Berlin, 288 p.
- ESTERMANN E. & MCLAREN A.D., 1961. "Contribution of rhizosphere organisms to the total capacity of plants to utilize organic nutrients", en *Plant and Soil*, 15 (3), pp. 243-259.
- GERDEMANN JW, NICHOLSON ST, 1963. "Spores of Mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting", en *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 46 (2), pp. 235-244.
- GIANINAZZI-PEARSON V., AZCON-AGUILAR C. 1991. "Fijación y movilización biológica de nutrientes", en *Fijación y movilización biológica de nitrógeno y micorriza*. Consejo Superior de Investigación Científica, Olivares J. Barea JM. (EDIT), Madrid, Vol II, pp. 175-202.
- LOPES ES, SIQUEIRA JO, ZAMBOLIN L, 1983. "Caracterização de micorrizas VA e seus efeitos no crescimento das plantas", en *R.bras. Ci. Solo*, Campinas SP, 7, Brasil, pp. 7-19.
- MAYEA S, NOVO SR, VALINO A., 1982. *Introducción a la microbiología del suelo*, Pueblo y Educación, Habana, 187 p.
- MENZIES JD., 1965. "Fungi", en *Methods of soil analysis*, American Society of Agronomy, Black, CA (ED), Madison, pp. 1502-1505.
- MOSSE B., 1973. "Advances in the study of vesicular-arbuscular mycorrhiza", en *An. R. Phytopath.*, 11, pp. 171-196.
- OCAMPO JA., MARTIN J., HAYMAN DS., 1980. "Influence of plant interactions on VA mycorrhizal infections. I Host and non host plants grown together", en *New Phytol.* 84, pp. 27-35.
- ROVIRA AD., 1956. "Plant root excretion in relation to the rhizosphere effect", en *PL SOIL*, Hague, 7, pp. 195-208.

- PARKINSON D., GRAY TR, WILLIAMS ST., 1971. *Methods for studying the ecology of soil microorganism*, Blackwell, Oxford, 116p.
- SILVEIRA APD, CARDOSO E., 1987. "Efeito do fósforo e da micorriza VA na simbiose Rhizobium feijoeiro", en *R. bras Ci. Solo*, Campinas SP, 11, Brasil, pp. 31-36.
- SIQUEIRA J.O., PAULA M.A., 1986. "MVA en mudas de cafeeiro II efeito do fósforo no estabelecimento e funcionamento da simbiose", en *R. bras. Ci. Solo*, Campinas SP, 10, Brasil, pp. 207-212.
- SIVILA de CARY R., 1991. "Presencia de micorrizas vesículo-arbusculares en el altiplano central boliviano", IV Reunião Brasileira sobre Micorrizas, CNPBS, Mendes, Brasil, 199 p.
- SIVILA de CARY R., 1993. "Comportamiento de la microflora del suelo bajo un agroecosistema de rotación de cultivo en la región de Huaraco", en *Revista Ecológica en Bolivia* (por publicarse).
- TESTER M., SMIDTH FA., 1987. "The phenomenon of nonmycorrhizal plants", en *Can. J. Bot*, 65, pp. 419-431.



## *Sección IV*

---

Vegetación y  
pastoralismo



## **USO PASTORIL DE LAS TIERRAS EN DESCANSO EN UNA COMUNIDAD AGROPASTORIL DEL ALTIPLANO BOLIVIANO**

*Didier Genin y Julio Fernández  
ORSTOM, C.P. 9214, La Paz*

### **Resumen**

Las tierras en descanso forman parte de un conjunto de recursos forrajeros que dispone el campesino tradicional de la zona agropastoril andina para la alimentación de su ganado. Sin embargo, éstas presentan limitantes en el espacio y el tiempo, y en cuanto a disponibilidad cuantitativa y cualitativa de forrajes. Estas limitantes están integradas por el campesino para manejar su sistema forrajero, en función de sus objetivos y oportunidades.

En esta ponencia se planteó evaluar el interés pastoril de las tierras en descanso de una comunidad campesina del altiplano central de Bolivia (evolución de la cobertura vegetal, biomasa y composición florística en relación con la edad del descanso), caracterizar su aprovechamiento por el ganado (intensidad y épocas de uso por especie animal, comportamiento alimenticio de ovinos) y el papel que tienen dentro del sistema de alimentación de los animales. También se discuten perspectivas posibles de manejo de estas tierras para incrementar sus potencialidades pastoriles.

Se concluye que las tierras en descanso, desde un punto de vista meramente pastoril, no representan un recurso forrajero de buena calidad, pero son fundamentales para el manejo del sistema forrajero y ocupan extensas superficies a nivel de la comunidad. Un mejoramiento forrajero de estas tierras parece técnicamente posible, sin perjudicar sus otras funciones; sin embargo, necesita una voluntad firme de parte de los comunarios para su manejo y conservación.

### **UTILISATION PASTORALE DE LA JACHERE DANS UNE COMMUNAUTE AGROPASTORALE DE L'ALTIPLANO BOLIVIEN**

### **Résumé**

Les terres en jachère sont une des sources de fourrages dont disposent les paysans de la zone agropastorale andine pour l'alimentation du bétail. Cependant, elles présentent des contraintes dans l'espace et le temps tant en terme de disponibilité quantitative que qualitative des fourrages. Ces contraintes sont intégrées par le paysan pour conduire son système fourrager en fonction de ses objectifs et des opportunités qui se présentent.

Dans cet exposé on se propose d'évaluer l'intérêt pastoral de la jachère dans une communauté paysanne de l'Altiplano central bolivien (évolution de la couverture végétale, biomasse et composition floristique par rapport à l'âge de la jachère), et de caractériser sa valorisation par les animaux (intensité et époque d'utilisation par espèce animale, comportement alimentaire des ovinos) et son rôle dans le système d'alimentation des animaux. Les perspectives possibles de conduite de la jachère sont également discutées pour augmenter ses potentialités pastorales.

D'un point de vue strictement pastoral, on conclut que les jachères ne représentent pas une ressource fourragère de bonne qualité, mais elles occupent une place fondamentale dans la conduite du système fourrager et représentent des superficies importantes au niveau de la communauté. Il semble possible, d'un point de vue technique, d'améliorer la production fourragère de la jachère sans porter préjudice à ses autres fonctions; cependant, cela requiert d'une volonté ferme de la part des paysans pour sa conduite et conservation.

## THE USE OF FALLOW LAND AS PASTURE BY AN AGROPASTORAL COMMUNITY ON THE BOLIVIAN ALTIPLANO

### Abstract

Fallow land is one of the sources of animal fodder available to the typical traditional farmer in the Andean agropastoral zone. However, the use of such fallow land is restrained in both space and time and is also limited in terms of the quantity and quality of fodder produced. A farmer includes these constraints in his fodder management practices according to his objectives and his opportunities.

This presentation is an attempt to evaluate the benefits of using fallow land as pasture in a farming community of the Central Bolivian Altiplano (evolution of vegetal cover, biomass and floral composition in terms of the length of the fallow period). We also attempt to determine its value in terms of cattle breeding (intensity and duration of cattle grazing, usefulness as cattle feed) and to analyze its role in the animal food chain. The different possible options for managing the fallow period are also discussed with the intention of maximize their potential to use them as pasture land.

To conclude, from a strictly pastoral point of view, fallow land does not constitute a high quality fodder resource but is so fundamental for the adequate provision of food to cattle. Such land also occupies an important percentage of land farmed by the community. From a technical point of view it seems feasible to improve fodder production from fallow land without affecting its other functions. However, it requires a strong will on the part of the community to use and conserve such land.

Si bien en su visión agronómica, el descanso de las tierras tiene como función principal el restaurar ciertos niveles de fertilidad o aptitud para la producción del suelo, provee también, a nivel de una comunidad campesina, un territorio extenso que actúa como soporte de recursos forrajeros aprovechables por rumiantes domésticos. A un nivel jerárquico más alto, se puede considerar a las tierras en descanso como una de las herramientas que elaboró el campesino para tratar de optimizar, de manera duradera, el uso del suelo. En este sentido, la ganadería se asocia naturalmente con la agricultura en las actividades productivas del sistema de producción (Birbuet, 1989).

En la zona andina, estas dos actividades cumplen funciones fundamentales e indisolubles para la subsistencia y el desarrollo de las comunidades rurales que la habitan.

En este contexto, las tierras en descanso forman parte de un conjunto de recursos forrajeros de los cuales dispone el campesino tradicional de la zona agropastoral andina para la alimentación de su ganado. Sin embargo, éstas presentan limitantes en el espacio, el tiempo, y en la disponibilidad cualitativa y cuantitativa de forrajes. Estas limitantes están integradas por el campesino para manejar su sistema forrajero, en función de sus objetivos y oportunidades.

En esta ponencia, se evalúa el interés pastoril de las tierras en descanso de una comunidad campesina del altiplano central de Bolivia, se caracteriza su aprovechamiento por el ganado y el papel que tienen dentro del sistema forrajero. También se discuten posibles perspectivas de manejo de estas tierras para incrementar sus potencialidades pastoriles.

## LA COMUNIDAD ESTUDIADA

Se trata de la comunidad de Pumani, ubicada en la Provincia Aroma del Departamento de La Paz, vecina del pueblo de Ayo-Ayo, a 3.900 m de altura. Es representativa de las condiciones del altiplano central de Bolivia. Presenta a la vez zonas de pampa y cerros. El clima es de tipo tropical frío con una temperatura diaria anual de 7°C. Diciembre es el mes más caluroso, con 1°C en promedio, mientras que junio y julio son los más fríos. Existen heladas durante 165 días al año. Las precipitaciones anuales son del orden de 450 mm, y están repartidas entre octubre y marzo. Sin embargo, existen grandes variaciones interanuales en su cantidad y distribución.

Pumani cuenta con alrededor de 200 familias, repartidas en cinco zonas habitacionales (Brugioni, 1992). Es una comunidad originaria que nunca estuvo bajo el sistema de hacienda y que aún conserva las tradiciones de manejo colectivo de sus tierras. La actividad es de tipo agropecuario, con cultivos (esencialmente papa y quinua para la alimentación humana y cebada para el ganado) y crianza de bovinos y ovinos principalmente. La estructura de las unidades de producción es diversa (Cuadro 1).

Cuadro 1. Estructura de las unidades de producción de Pumani

	Promedio	Rango
<b>CULTIVOS (ha)</b>		
Cebada	3,85	1 - 12
Papa	0,47	0,1 - 2
Quinua	0,29	0 - 1,4
Otros cultivos	0,05	0,01 - 0,15
<b>GANADO (No. de cabezas)</b>		
Bovinos	4,05	0 - 13
Ovinos	44,6	2 - 130

Fuente: Fernández, 1994.

En Pumani, se distinguen dos tipos de superficies cultivadas:

- Las *sayaña*, propiedades privadas de los campesinos, situadas en general alrededor de las casas, en las cuales, los mismos tienen control individual sobre las decisiones de su uso. Existen parcelas cultivadas, en descanso y con praderas nativas (chilliwares).

- Las *aynuqa*, zonas de la comunidad, generalmente alejadas de las viviendas, con una gestión colectiva donde, sin embargo, se mantiene la propiedad individual



durante los períodos en los cuales están cultivadas. Se encuentran mayoritariamente en las laderas y a los pies de las laderas. Pumani cuenta con 13 *aynuqa*, que representan alrededor del 60% de las casi 4.000 ha que tiene la comunidad. En un ciclo normal, cada *aynuqa* está cultivada durante tres años y tiene diez años de descanso. Sin embargo, en estos dos últimos años la duración del descanso ha tendido a reducirse.

## INTERES FORRAJERO DE LAS TIERRAS EN DESCANSO

### *Evolución de la cobertura vegetal*

Las tierras en descanso presentan diversos grados de cobertura vegetal, estimados por transección en puntos (Daget y Poissonet, 1972; Genin et al., 1989), según la edad del último cultivo (Figura 1).

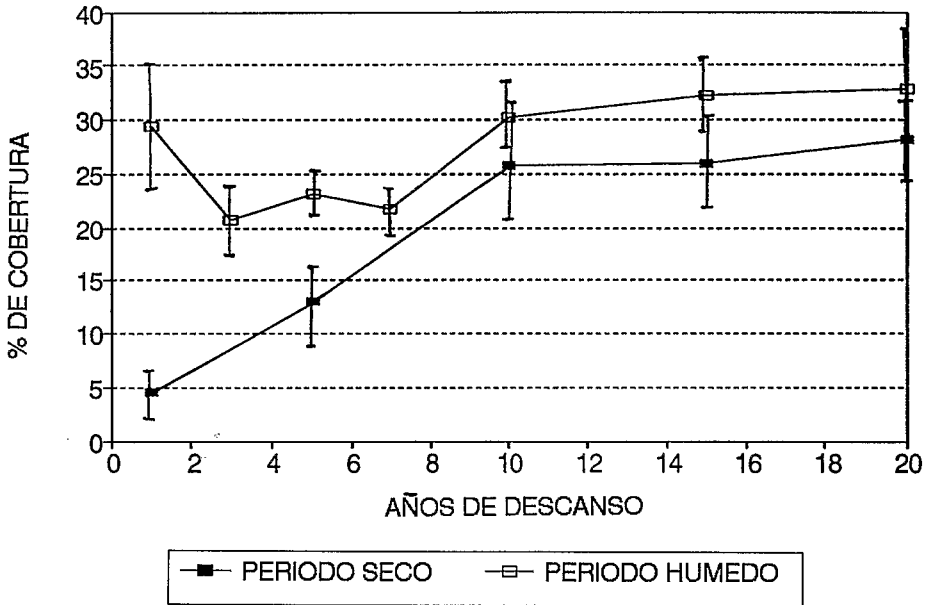


Figura 1. Evolución de la cobertura vegetal total según el tiempo de descanso

En período seco, se observa un incremento sostenido de la cobertura vegetal durante los 10 primeros años; posteriormente se estabiliza entre 25 y 30%. En período húmedo, la cobertura vegetal se encuentra entre 20 y 35%, sin que haya un patrón muy definido en relación con la edad del descanso. Existe un fuerte desarrollo de la vegetación el primer año de reposo. Las diferencias de cobertura vegetal entre el período seco y el húmedo son mucho más marcadas durante los cinco primeros años de descanso, en relación con la evolución de la composición florística de la pradera.

*Composición florística*

La composición florística varía según la edad de descanso, aspectos topográficos y de manejo anterior. Una de las características más notables es el aumento de la población arbustiva a medida que incrementa el tiempo de descanso. Así, se determinó la contribución de los tipos de plantas en función a la edad de las tierras en período seco y húmedo (Figura 2, a y b).

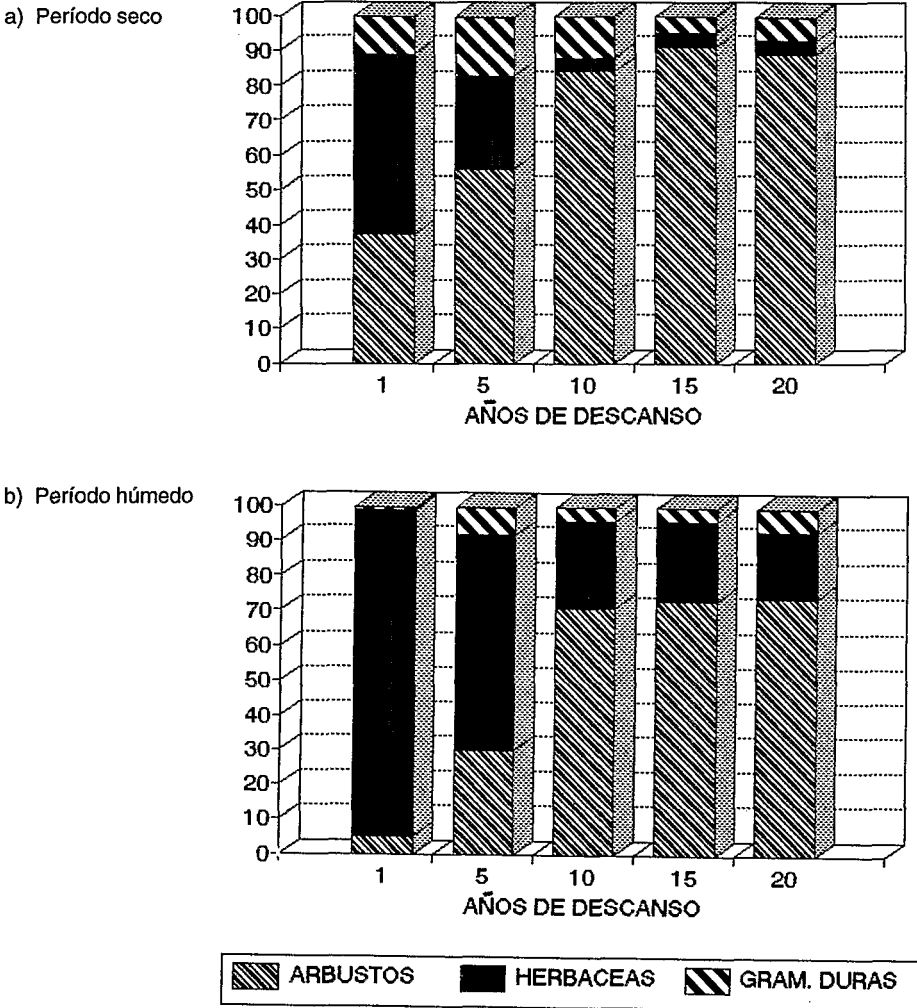


Figura 2. Contribuciones específicas de tipos de plantas a la cobertura vegetal

Se observa un aumento neto de las especies arbustivas a partir del quinto año, cuya cobertura relativa pasa del 36% en tierras en descanso de 1 año a 88% en tierras en descanso de 10 años. Se trata principalmente de *Baccharis incarum* y pequeñas

asociaciones de *Tetraglochin cristatum*. Las gramíneas duras (*Stipa ichu* principalmente) no contribuyen de manera preponderante a la cobertura vegetal (contribuciones específicas entre 5 y 20%).

En la época de lluvias, sin importar los años de descanso, se asocia una vegetación herbácea, tanto anual como perenne, con una importante contribución que varía entre 21 a 94% (*Erodium cicutarium*, *Oxalis bisfracta*, *Trifolium amabile*, *Tarasa tenella*, *Bouteloua simplex*, *Nasella pubiflora* y otras pequeñas herbáceas).

### Biomasa consumible

Como era de esperarse, la característica más notable es el incremento de biomasa de los arbustos (1-127 kgMS/ha), según la edad del descanso, con determinadas cantidades de gramíneas duras (5-78 kgMS/ha) y con un importante aporte de vegetación herbácea, tanto anual como perenne (64-265 kgMS/ha) en el período de lluvias. El importante aporte de la vegetación herbácea en período de lluvias se manifiesta principalmente en las tierras menores a cinco años de descanso (Figura 3).

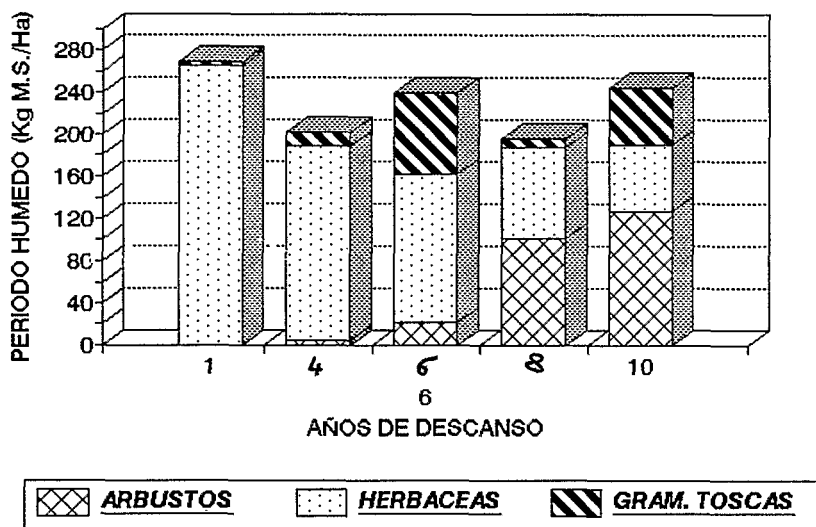


Figura 3. Biomasa consumible según el tiempo de descanso

En general, la biomasa que se llegó a estimar varía entre 197 kg y 271 kgMS/ha. Estos datos corresponden a los presentados por Alzérreca (1988), quien reporta valores situados entre 170 y 210 kg/ha en praderas nativas de tipo tholar-pajonal.

Con base en estos datos se puede evaluar, a grandes rasgos, la capacidad de carga animal de estas zonas de pastoreo, considerando que un ovino criollo de 25 kg de peso vivo tiene un requerimiento de consumo de materia seca de 3% de su peso vivo (Van Leeuwen, 1988) y que la biomasa forrajera está constituida por las herbáceas, gramíneas y el 10% de la biomasa arbustiva total (Zeballos y Alzérreca, 1988). La capacidad de carga animal así estimada se encuentra en estas tierras entre 0,72-0,99 ovinos criollos/ha/año, lo que corresponde a campos de pastoreo de calidad pobre a regular para el altiplano (Alzérreca, 1992).

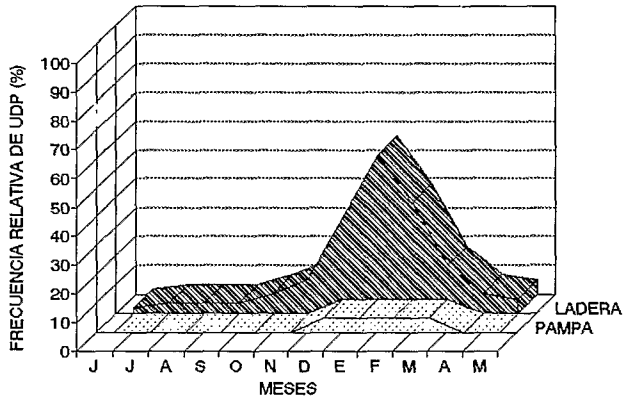
## APROVECHAMIENTO DE LAS TIERRAS EN DESCANSO POR EL GANADO

### Uso por especie animal

El mayor porcentaje de UDP que practican el pastoreo de vacunos en las tierras en descanso es de las familias de ladera, más en los meses de diciembre-febrero como se observa en la Figura 4a. Una mayoría (55%) pastorea en enero, porque en este período se produce un aumento de la vegetación herbácea consumible. Muy pocas familias de pampa utilizan este recurso. De manera general, los campos en descanso representan un recurso forrajero secundario en la alimentación del ganado bovino.

El uso de las tierras en descanso por parte de las UDP de ladera como de pampa para el pastoreo de ovinos se realiza con preferencia en las tierras próximas a sus viviendas. Los rebaños ovinos pastorean en estas tierras durante todo el año, con mayor frecuencia en el período de lluvias, en el cual el 100% de UDP utiliza este recurso. En período seco, alrededor del 75% de las UDP declara utilizar los campos agrícolas en descanso (CADES) para el pastoreo de su rebaño ovino (Figura 4b).

a) Bovinos



b) Ovinos

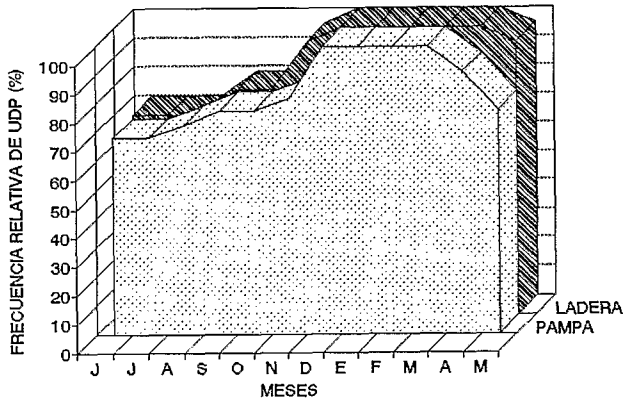
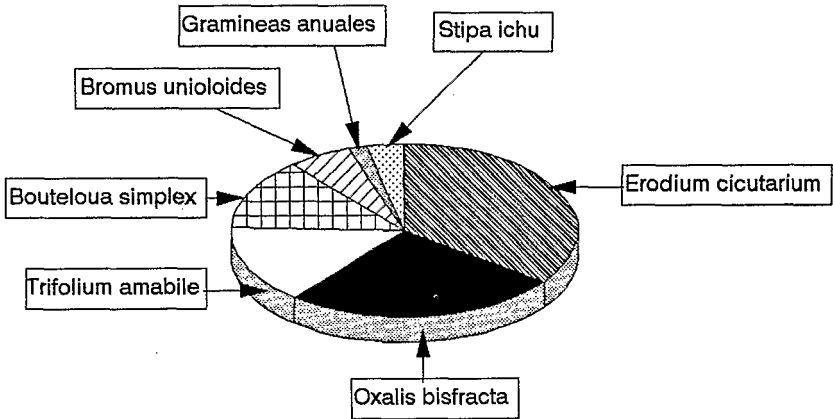


Figura 4. Pastoreo de ganado en tierras en descanso (*aynuqa*) en las UDP de pampa y ladera

*Composición botánica de la dieta de ovinos*

Los estudios de comportamiento alimenticio, mediante el método de observación directa de animales al pastoreo y conteo de mordiscos (Genin et al., 1994, Villca, 1993), permitieron caracterizar la composición botánica de la dieta tomada por ovinos, en función de la edad del descanso (inferior o superior a 5 años). En la Figura 5 se muestra que en período húmedo existen diferencias notorias en cuanto al consumo de arbustos (0 y 12,7% respectivamente), herbáceas anuales (96,6 y 70,6%, respectivamente) y gramíneas duras (3,4 y 16,7%, respectivamente). Así, con base en los datos de composición química presentados por Alzérreca y Cardozo (1991), la concentración en proteínas crudas de la dieta tomada en las tierras en descanso varía de 10,3% para CADES superiores a 5 años a 14,2% para CADES inferiores a 5 años.

a) Tierras en descanso < 5 años



b) Tierras en descanso > 5 años

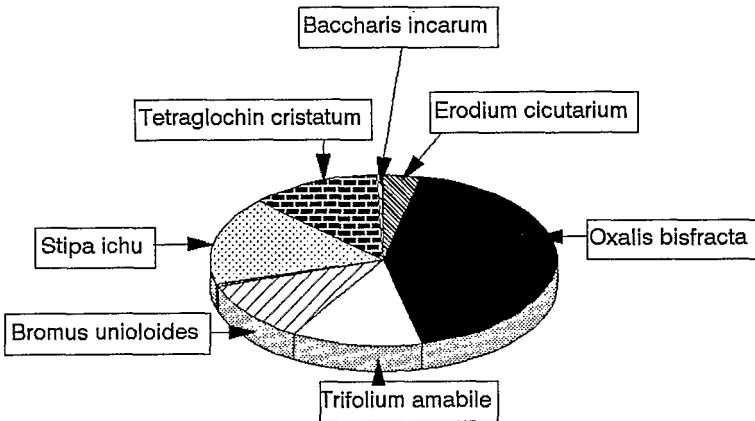


Figura 5. Composición botánica de la dieta tomada por ovinos en período húmedo

En período seco, por presentar muy poca biomasa disponible, las tierras en descanso inferior a 5 años son muy poco utilizadas por el ganado. La Figura 6 muestra, en los CADES superiores a 5 años, un consumo importante de *Stipa ichu*, *Bromus unioloides* y *Bouteloua simplex*.

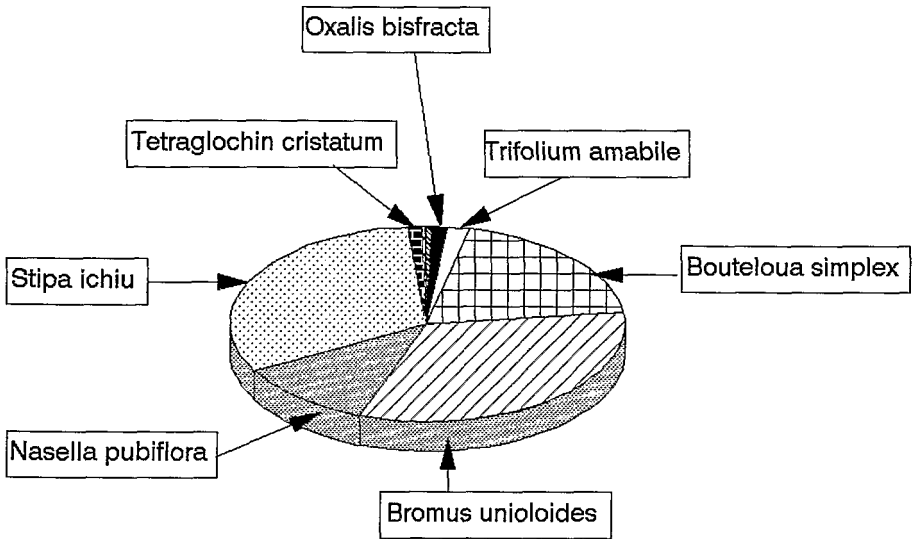
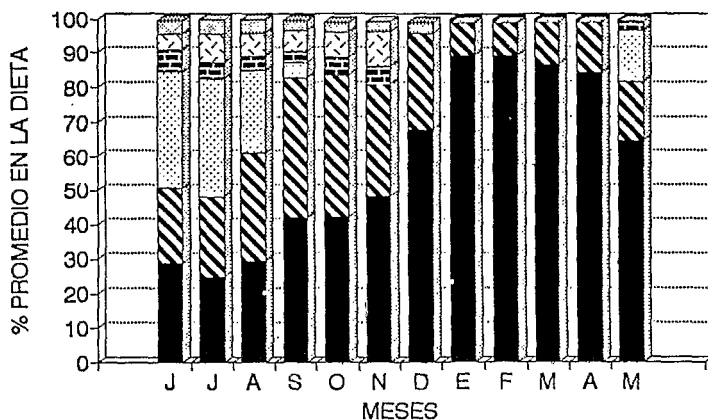


Figura 6. Composición botánica de la dieta tomada por ovinos en las tierras en descanso (mayor a cinco años) durante el período seco

## PAPEL DE LAS TIERRAS EN DESCANSO EN EL SISTEMA DE ALIMENTACION DEL GANADO

Un tipo de recurso forrajero puede ser evaluado de diferentes maneras, la más clásica es evaluar su valor "intrínseco" en relación con la cantidad de nutrientes que provee al ganado (cantidad y calidad de forraje producido). Sin embargo, a nivel del funcionamiento de una unidad de producción, hasta un recurso pobre puede jugar un papel fundamental para cumplir un ciclo de alimentación de los rebaños (Hubert, 1992). Así, es muy importante tener en claro las funciones que tienen las tierras en descanso dentro del sistema de alimentación de los animales. Como hemos visto anteriormente, las tierras en descanso son utilizadas esencialmente en época húmeda (diciembre-mayo), en la cual proveen más del 65% de la dieta de ovinos (Figura 7a). Durante este período, el pastoreo provee el 100% de la dieta. Este tipo de manejo aparece completamente lógico, debido al carácter colectivo del uso de los CADES en esta comunidad: ¡hay que aprovechar los recursos forrajeros en el momento en el que se producen!; de otro modo, existiría el riesgo de que sean pastoreados completamente por los otros rebaños de la comunidad.

## a) Fincas de Ladera



## b) Fincas de Pampa

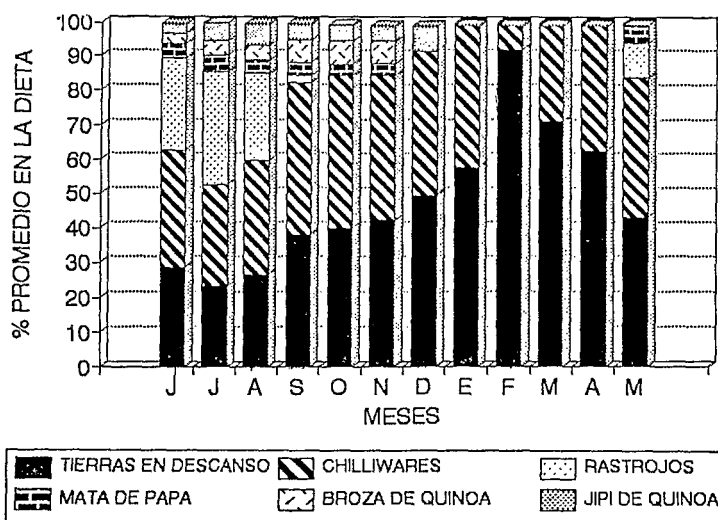


Figura 7. Composición botánica promedio de la dieta de ovinos

Durante el período seco, otros tipos de recursos como los rastrojos de cultivos pastoreados, sub-productos agrícolas y pastoreo en zonas más húmedas vienen a reemplazar, en parte, el aporte forrajero de los CADES.

Existen algunas diferencias en el uso de los CADES según la ubicación de las unidades de producción (Figura 7, a y b), en particular, el uso menos intensivo por unidades de producción ubicadas en pampa. Sin embargo, se puede constatar que constituye, con los chilliwares, la base primaria de la alimentación de los ovinos.

En lo que concierne a los bovinos, los CADES son utilizados como recursos de emergencia cuando las posibilidades de suministro de cebada tienden a ser críticas.

## ALTERNATIVAS Y PERSPECTIVAS

### *Reducción del período de descanso*

El sistema de uso de la tierra de las comunidades rurales andinas está en plena vigencia, como lo muestran varias exposiciones presentadas en este seminario. En la comunidad de Pumani, en particular, existen presiones para una reducción de 10 a 5 años de la duración del descanso en las *aynuqa*. Este tipo de decisión podría tener repercusiones sobre la actividad ganadera de las unidades de producción. En efecto, desde un punto de vista pastoril, una reducción de 10 a 5 años del descanso no afectaría mucho la disponibilidad de forrajes por unidad de superficie; empero, la superficie total disponible para el pastoreo de los rebaños ovinos de la comunidad se reduciría de manera considerable. Al mismo tiempo, la producción de cebada y de residuos de cultivos aumentaría en proporción. De este modo, el sistema de alimentación de los animales podría verse completamente modificado. En estas condiciones, se puede predecir modificaciones importantes de la estructura de los rebaños familiares, produciéndose un incremento de la importancia relativa de los bovinos y una intensificación de la producción, o un cambio en las funciones del rebaño ovino: de una función de caja de tesorería y autoconsumo a una función de producción más intensiva de carne destinada al mercado con animales mejorados. Se puede esperar, en esta perspectiva, relaciones más estrechas entre agricultura y ganadería. Podría también implicar cambios importantes a nivel del funcionamiento global de las unidades de producción que tendrían que estudiarse de manera más precisa para evaluar su factibilidad.

### *¿Se puede incrementar la productividad forrajera de los CADES?*

Como se ha visto, las tierras en descanso no representan un recurso forrajero de alta calidad. Se trata de zonas de recolonización de la vegetación, con presencia importante de plantas invasoras de interés forrajero limitado (Westoby et al., 1989). Varios trabajos han intentado incrementar el valor forrajero de los CADES con éxito, en general, en el aspecto técnico. En particular, en Africa, Cesar y Coulibaly (1990) explican los experimentos de restauración de productividad en tierras en descanso que se llevaron a cabo. Ellos indican, que según el manejo, la producción forrajera anual puede variar entre 95 y 333 g/m<sup>2</sup>. En el ámbito andino, el proyecto PISA introdujo alfalfa después del último año de cultivo en una *aynuqa* de una comunidad campesina de la zona de Puno (Perú). La experiencia resultó un probante, con una muy buena implantación del pasto y un mejoramiento del suelo. Sin embargo, el éxito fue tal que la zona así mejorada se convirtió en un espacio forrajero perenne y salió del ciclo de rotación inicial de la *aynuqa*.

A priori, dos opciones son posibles:

- Un uso diferido de los CADES para permitir una reconstitución de los recursos forrajeros. Sin embargo, el interés de este método nos parece dudoso, debido a que la reconstitución de la vegetación natural tiende hacia una colonización por arbustos de *thola* poco consumidos por el ganado (Villca, 1993).
- Introducir plantas de interés forrajero (como pasto llorón, etc.) durante o inmediatamente después del último cultivo. Esto puede concebirse mediante siembra de especies forrajeras durante la instalación del último cultivo o siembra sin trabajo



del suelo, después de la última cosecha y pastoreo de rastrojos. Esta opción parece tentadora y merece ser probada *in situ*. De todos modos, se requiere de una firme voluntad de parte de la comunidad para su manejo, en particular para restringir el pastoreo durante el primer año con el fin de permitir una óptima instalación de los forrajes.

## CONCLUSIONES

Con una capacidad de carga animal inferior a un ovino criollo/ha/año, los campos en descanso de la zona central del altiplano boliviano no representan un recurso forrajero de alta calidad. Sin embargo, constituyen la base de la alimentación del ganado ovino. Los datos aquí reportados sugieren que, desde un punto de vista estrictamente pastoril no conviene dejar descansar la tierra más de cinco años, debido a una evolución de la vegetación hacia especies poco consumibles. Un mejoramiento pastoril de estas zonas parece técnicamente posible con la introducción de plantas de interés forrajero; sin embargo, ¿es este tipo de innovación aceptable desde un punto de vista socioeconómico, por las comunidades campesinas altoandinas?

## LITERATURA CITADA

- ALZERRECA H., 1988. *Diagnóstico y prioridades de investigación en praderas y pasturas del altiplano y altoandino de Bolivia*, Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos, Cajamarca, Perú, 51 p.
- ALZERRECA H., 1992. *Producción y utilización de los pastizales de la zona andina de Bolivia*, REPAAN-IBTA, La Paz, 146 p.
- ALZERRECA H., A. CARDOZO A., 1991. *Valor de los alimentos para la ganadería andina*, Serie técnica IBTA/SR-CRSP/001.
- BIRBUET G., 1989. *La ganadería campesina en Pacajes*, SEMTA, Bolivia, Inv. 7, Bolivia, 134 p.
- BRUGIONI I., 1992. "Determinantes de la roturación del descanso para la siembra de papa en una comunidad del altiplano central boliviano", Informe N° 31, ORSTOM-IBTA, La Paz, 69 p.
- CESAR J., COULIBALY Z., 1990. "Le rôle des jachères et des cultures fourragères dans le maintien de la fertilité des terres", en *Savanes d'Afrique, terres fertiles? Actes des rencontres Internationales*, CIRAD, Montpellier, France: 271-288.
- DAGET P., J. POISSONET, 1972. *Unprocédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages*, Fourrages, 49: 31-39.
- FERNANDEZ J., 1994. *Calendarios forrajeros y prácticas ganaderas en una comunidad agropastoril del altiplano central boliviano*, Tesis Ing. Agr., UMSA, La Paz (en revisión).

- GENIN D., CASTELLON, J.J., ETIENNE M., 1989. "Métodos de análisis de la vegetación arbustiva", en Doc. CICESE, Ensenada, México, 15 p. multigraf.
- GENIN D., VILLCA Z., ABASTO P., 1994. *Diet Selection and Utilization by Llamas and Sheep in a High Altitude-Arid Rangeland of Bolivia*, J. Range Manage., 47: 245-248.
- HUBERT B., 1992. "Comment raisonner de manière systématique l'utilisation d'un territoire pastoral?", en *IVth International Rangeland Congress*, Montpellier, France: 1026-1043.
- VAN LEUWEN N., 1988. "Oferta y demanda de forraje", en *Primera Reunión Nacional de Praderas Nativas de Bolivia*, 25-29/8/1987, Alzérreca H. (Ed.), Oruro, PAC-CEE-CORDEOR: 204-213.
- VILLCA Z., 1993. *Comportamiento alimenticio de llamas y ovinos en un sistema de pastoreo tradicional del altiplano árido boliviano*, Tesis Ing. Agr., UTO, Oruro, 126 p.
- WESTOBY M., WALKER, B.H., NOY-MEIR I., 1989. *Opportunistic Management for Rangelands not at Equilibrium*, J. Range Manage., 42: 266-274.
- ZEBALLOS E., ALZERRECA H., 1988. "Determinación de rendimiento en herbaje del arbusto nativo *Parastrephia lepidophylla* con base en área de copa", en *Primera Reunión Nacional en praderas nativas de Bolivia*, 25-29/8/1987, Alzérreca H. (Ed.), Oruro, PAC-CEE-CORDEOR: 67-69.



## **LA ESTRUCTURA Y COMPOSICION BOTANICA DE LA VEGETACION DE LOS CAMPOS AGRICOLAS DE LA COMUNIDAD DE SAN JOSE LLANGA, ALTIPLANO CENTRAL, EN FUNCION DE LOS SUELOS Y PERIODOS DE DESCANSO**

*Joao de Queiroz, C. Barrera, y Jaime Valdivia  
IBTA/SR-CRSP, Casilla 10436, La Paz*

### **Resumen**

La vegetación secundaria que ocupa los campos en descanso tiene un papel importante en las estrategias de producción de los sistemas agropastoriles del altiplano central de Bolivia. El estrato arbustivo es una fuente de combustible, mientras que las especies herbáceas sirven como alimento para el ganado. Sin embargo, el valor forrajero de estas comunidades secundarias es limitado debido a la baja palatabilidad de las mismas.

Este estudio fue realizado con la finalidad de caracterizar la interacción entre la historia de uso de los campos agrícolas y la composición botánica y estructura de la vegetación secundaria, que los ocupa durante el período de descanso. Para ello, 45 campos fueron ubicados y su historia de uso determinado mediante encuestas con los propietarios. En cada parcela, la densidad y cobertura de las especies perennes fueron determinadas. El estudio se encuentra en la fase de análisis de datos.

### **L'INFLUENCE DES SOLS ET DES DUREES DE JACHERIE SUR LA STRUCTURE ET LA COMPOSITION BOTANIQUE DE LA VEGETATION DES PARCELLES CULTIVEES DE LA COMMUNAUTE DE SAN JOSE LLANGA, ALTIPLANO CENTRAL**

### **Résumé**

La végétation secondaire occupant les terres en jachère a un rôle important dans les stratégies de production des systèmes agropastoraux de l'Altiplano central bolivien. La strate arbustive est une source de combustible, tandis que les espèces herbacées sont consommées par les animaux. Cependant, la valeur fourragère de ces communautés secondaires est limitée, du fait de la faible appétabilité des espèces végétales présentes.

Cette étude a été réalisée dans le but de caractériser l'interaction entre l'histoire de l'usage des parcelles et la composition botanique et la structure de la végétation secondaire qui les occupe pendant la période de jachère. Pour cela, 45 parcelles ont été localisées et l'histoire de leur usage a été déterminée par enquête auprès de leurs propriétaires. La densité et la couverture des espèces pérennes ont été déterminées sur chaque parcelle. L'étude est en cours d'analyse de données.

## THE INFLUENCE OF SOIL AND FALLOW ON THE BOTANICAL COMPOSITION AND STRUCTURE OF VEGETATION IN CULTIVATED PLOTS OF THE SAN JOSE LLANGA COMMUNITY, CENTRAL ALTIPLANO

### Abstract

The secondary vegetation occupying fallow land has an important role in the production strategies employed in the agropastoral systems found on the Central Bolivian Altiplano. The bush stratum is a source of fuel whilst the grass species are eaten by grazing cattle. Nevertheless, the fodder value of such secondary vegetation is limited due its low palatability.

The objective of this study is to characterize the interaction between the historical usage of such plots and the botanical composition and structure of the secondary vegetation which are present on the plots during fallow periods. With this aim, 45 plots were identified and the historical record of their usage was determined by questioning their owners. The density and coverage of the perennial species was measured for each of the plots. An analysis of the data collected is currently in progress.

### INTRODUCCION

Los campos agrícolas de la comunidad de San José Llanga, en el altiplano central de Bolivia, son sometidos a períodos de descanso de duración variable, intercalados con períodos de cultivo de dos a tres años. La recuperación de la fertilidad de los suelos es una de las razones por la cual la población local incluye períodos de descanso en su estrategia de producción agrícola.

Los beneficios técnicos y económicos de esta práctica son desconocidos. Wood (1975) argumenta que las tierras en descanso no contribuyen al bienestar de la población local o de la economía nacional. Recomienda una serie de prácticas, como la introducción de plantas forrajeras y cultivos para usarlas como abono verde. Sin embargo, las intervenciones que requieren la infusión de capital y mano de obra deben estar basadas en un conocimiento adecuado de las variables socioeconómicas y agrobiológicas.

Este estudio tiene como objetivo caracterizar la composición botánica y la estructura de la vegetación en parcelas con períodos de descanso de diferente duración. Los resultados permiten evaluar el efecto de la duración del período de descanso de los campos agrícolas, desde los puntos de vista de la producción animal y la producción de combustible (leña).

### METODOS

La comunidad de San José Llanga se encuentra a 120 km al sur de la ciudad de La Paz. El territorio de la comunidad cubre aproximadamente 6.600 ha. La precipitación media anual es de aproximadamente 400 mm (Washington Allen, 1993), teniendo una mayor concentración en el período de noviembre a marzo. La temperatura media anual es de 10°C, siendo junio y julio los meses más fríos, con una temperatura media mensual de -5°C.

Los suelos dominantes son Luvisoles, Solonchaks y Fluvisoles. Este estudio se realizó en áreas dominadas por Luvisoles y Fluvisoles.

Se ubicaron cuarenta y cinco parcelas representativas del rango de períodos de descanso utilizados en la comunidad de San José Llanga, mediante consultas hechas con los comunarios y transectos localizados en las áreas agrícolas. Se determinó la historia de uso de cada parcela mediante encuestas realizadas a los propietarios de las parcelas.

En cada parcela se ubicaron seis cuadrantes al azar. Estos midieron 40 m<sup>2</sup> en las parcelas con períodos de descanso inferior a cuatro años, y 20 m<sup>2</sup> en parcelas con períodos de descanso igual o superior a cuatro años. Se determinó el número de plantas de las especies arbustivas y de la gramínea *Festuca orthophylla* en el área total de estos cuadrantes. Para otras especies perennes de crecimiento erecto se utilizó la mitad del área de los cuadrantes. Para las especies de crecimiento de porte bajo se emplearon cuadrantes de 1/4 m<sup>2</sup>.

Se sometieron los datos—densidad de cada especie por parcela— a un análisis de conglomerados por medio del programa CLUSTAR (Romesburg, 1984). Se usó como medida de similitud el Coeficiente Métrico de Canberra.

Para determinar la estructura vertical de la población de *Parastrephia lepidophylla* (*thola*), se midió la altura de todas las plantas ubicadas dentro de los marcos utilizados para determinar la densidad.

## RESULTADOS

El resultado del análisis de conglomerados se presenta en la Figura 1. Debido a la naturaleza incipiente del estudio, el análisis se basó en la discusión de los tres conglomerados designados como “A”, “B”, y “C”, que se identifican en el nivel de similaridad igual a 0,802, de un rango posible de 0,0 (máxima semejanza) a 1,0 (máxima diferencia). No obstante, se hicieron observaciones puntuales sobre los sub-conglomerados designados “A1”, “A2” y “A3”.

En el dendrograma generado por el análisis de conglomerados (Figura 1), cada parcela está identificada por un código compuesto de dos números separados por una letra. El primero, designa el número de campo de la parcela; la letra “C” significa que la parcela se ubica en el área de Luvisoles mientras la letra “R” designa las parcelas de Fluvisoles en la zona de influencia del río K’ora-Jawira (intermitente). El número al final del código se refiere a los años de descanso de las parcelas.

El conglomerado “A” está compuesto por 19 parcelas que varían en su período de descanso de 3 a más de 20 años. Sin embargo, sólo 3 (16%) tienen menos de 5 años de descanso mientras que 58% tienen desde 5 a 10 años de descanso (Figura 2). El 37% de las parcelas en el conglomerado “A”,—reunidas en el sub-conglomerado “A1”— está ubicado en la zona de Fluvisoles y el 63% en la zona de Luvisoles (Figura 3). El conglomerado “B” está compuesto por 10 parcelas, todas con un período de descanso inferior a 5 años (Figura 2) y ubicadas en la zona de Luvisoles (Figura 3). Las 16 parcelas que integran el conglomerado “C” representan un rango de edades desde 3 a más de 20 años de descanso. De éstas, 25% tienen menos de 5 años de descanso, 44% de 5 a 10 años de descanso, y el restante 31%, más de 20 años de descanso.

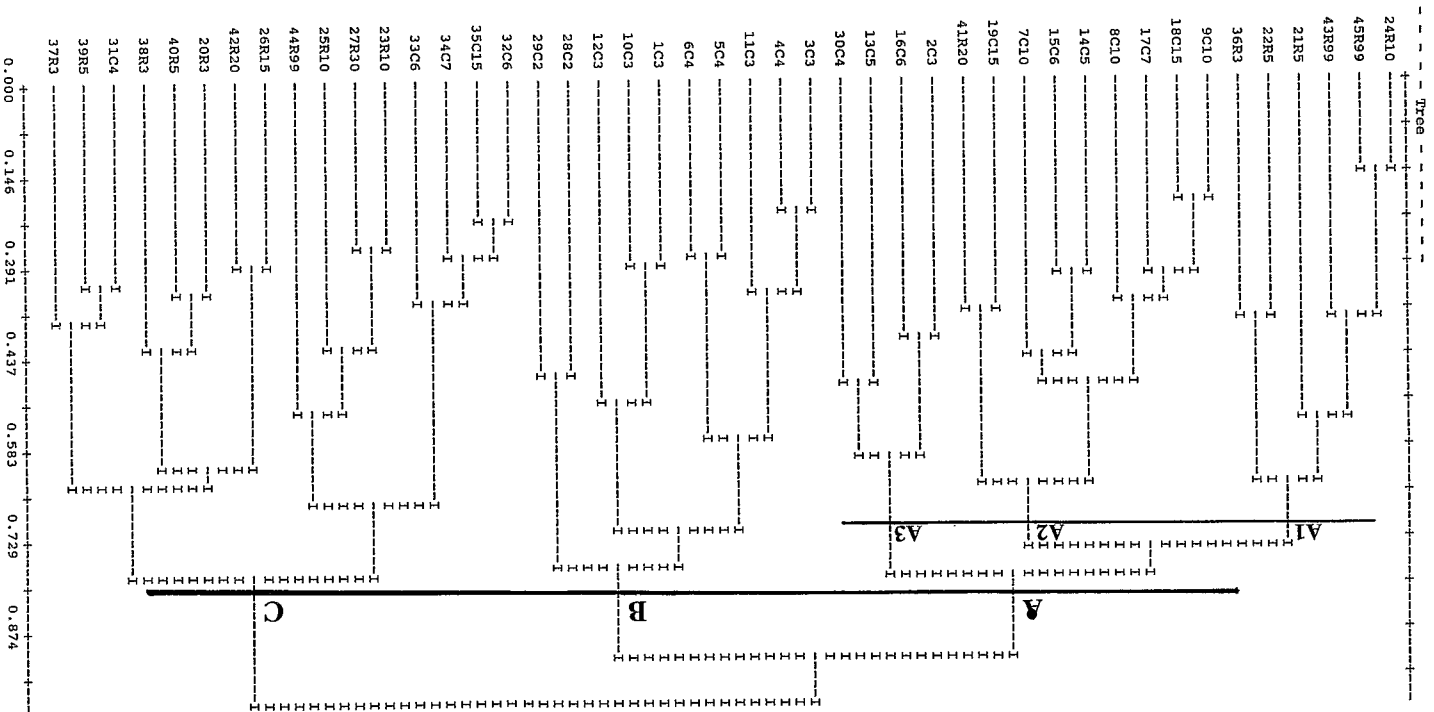


Figura 1. Dendrograma producido por el análisis de conglomerados

El primer número = número de campo; la letra "C" = parcelas en Luvisoles; letra "R" = parcelas en Fluvisoles; número final = años en descanso.

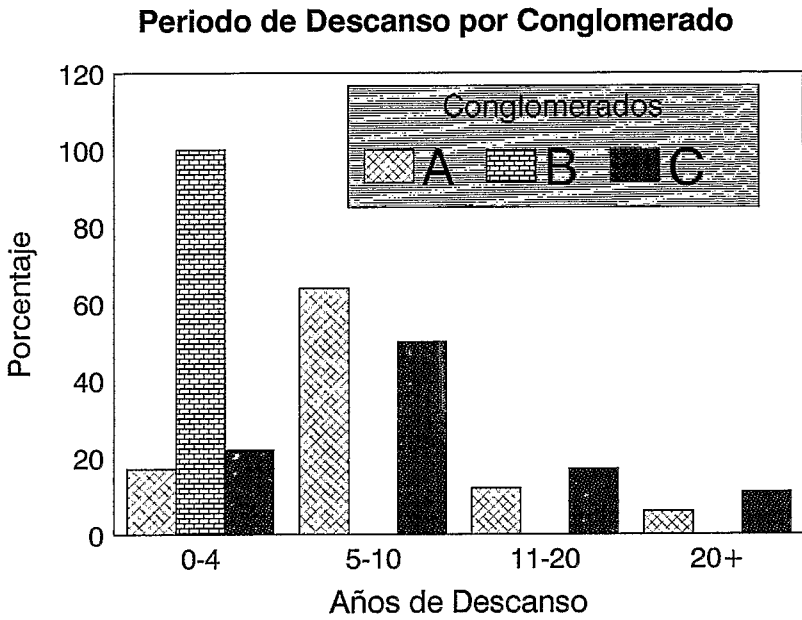


Figura 2. Frecuencia de parcelas de diferentes edades por conglomerado

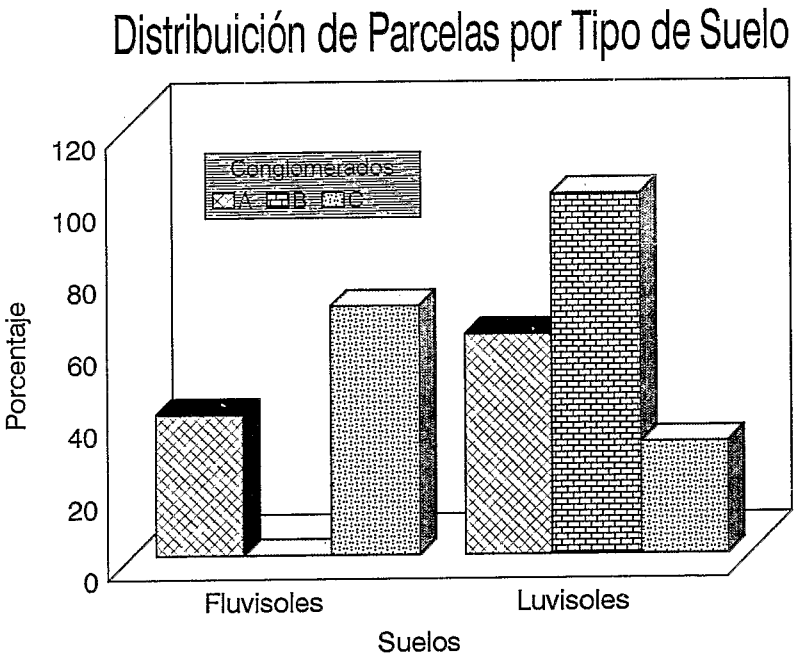


Figura 3. Frecuencia de parcelas en Fluvisoles y Luvisoles por conglomerado



El promedio de densidad de las 7 especies cuantitativamente más importantes de los conglomerados "A", "B" y "C" se resume en la Figura 4. Las parcelas del conglomerado "C" se caracterizan por tener las densidades relativamente altas de *Muhlenbergia fastigiata*, *Distichlis humilis*, *Aristida enodis*, *Stipa ichu*, y *Tetraglochin cristatum*. Las parcelas del conglomerado "B" se caracterizan por tener las densidades más bajas de todas las especies en comparación con los conglomerados "A" y "C". Esto se manifiesta acentuadamente en la ausencia de *Stipa ichu* en las parcelas del conglomerado "B". Las densidades de las 7 especies en las parcelas del conglomerado "A" son intermeditarias entre las de los conglomerados "B" y "C" notándose grandes diferencias en el promedio de las densidades de las dos especies de porte bajo (*D. humilis*, *M. fastigiata*).

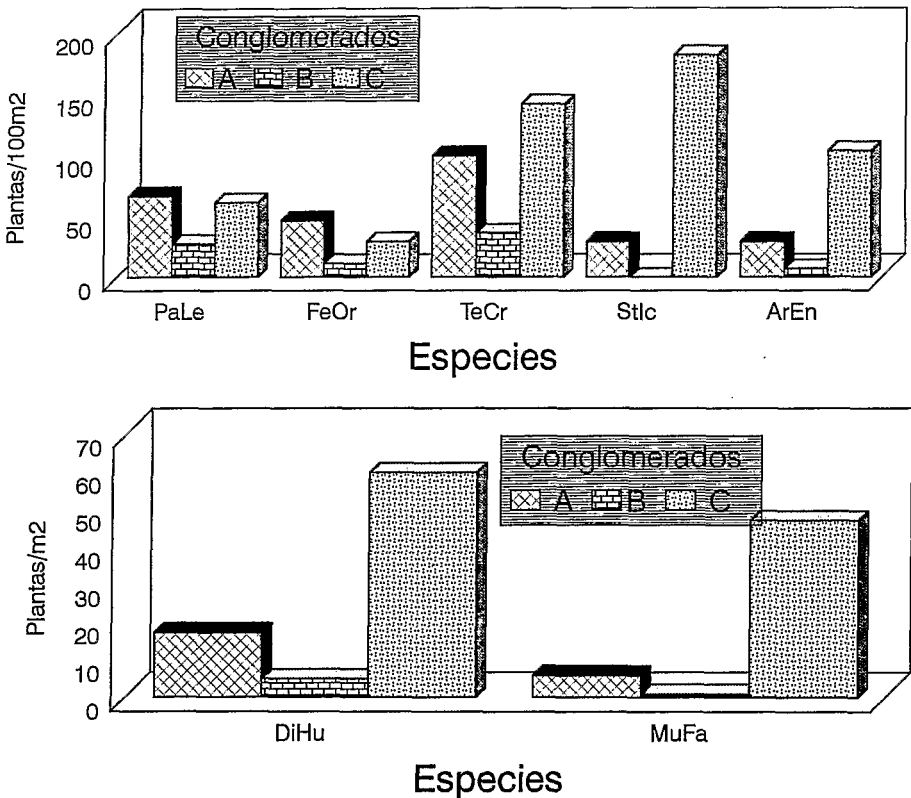
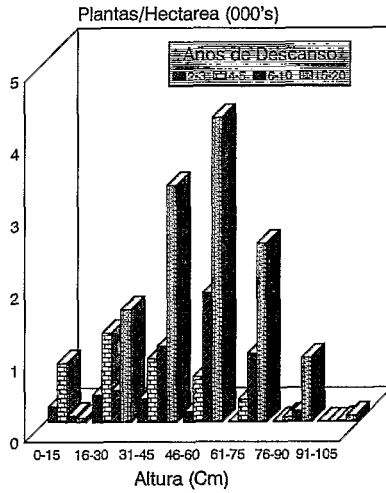


Figura 4. Promedio de la densidad de siete especies plurianuales por conglomerado

La estructura vertical de la población de *P. lepidophylla* de los campos agrícolas en descanso (CADES) en área de Fluvisoles y Luvisoles con semejantes períodos de descanso es distinta (Figura 5). Por ejemplo, mientras los CADES con descanso de 6 a 10 años en el área de Fluvisoles soportan más de 2.000 plantas por ha con altura de 46 a 60 cm, los CADES con el mismo período de descanso en el área de Luvisoles soportan aproximadamente 500 plantas por ha en este rango de altura. Se observa

también (Figura 5) que los CADES en el área de Luvisoles con períodos de descanso inferiores a 6 años soportan una cantidad bastante reducida de plantas de *P. lepidophylla* con más de 46 cm. Esto es importante, porque las *tholas* utilizadas para combustible tienen, en general, alturas superiores a 46 cm. Finalmente, se constató, mediante la observación de la Figura 5, que la densidad de plantas con más de 46 cm en las parcelas del área de Fluvisoles sigue aumentando con el alargamiento del período de descanso hasta por lo menos 20 años. En las áreas de Luvisoles, la densidad de plantas con más de 46 cm tiende a estabilizarse a los diez años de descanso.

Fluvisoles



Luvisoles

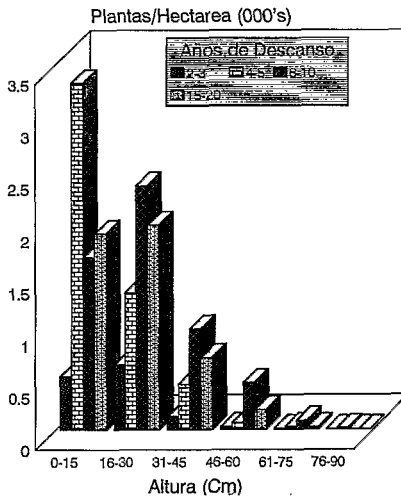


Figura 5. Densidad de *P. lepidophylla* en diferentes clases de altura en campos bajo diferentes períodos de descanso

## ANÁLISIS

La agregación de las parcelas ubicadas en Fluvisoles en el sub-conglomerado "A1" y en el conglomerado "C" y de las parcelas en los Luvisoles en el conglomerado "B" y los sub-conglomerados "A2" y "A3" por el análisis de conglomerados, sugiere que los suelos juegan un papel importante en determinar la composición botánica de los CADES de la comunidad de San José Llanga. Sin embargo, la distribución de parcelas ubicadas en un solo tipo de suelo entre dos o más conglomerados y sub-conglomerados sugiere que la estratificación del área de estudios a nivel de sub-unidades de suelo (FAO/UNESCO 1988) es demasiado general para captar en detalle la relación suelo-planta. Además, otros factores como la historia de uso y años de descanso se sobreponen a factores edáficos para determinar la composición botánica de los CADES.

El análisis de conglomerados agregó la mayoría de las parcelas con menos de cinco años en el conglomerado "B", y mezcló las parcelas con más de 5 años en el resto de los conglomerados. Esto indica que la composición botánica—determinada mediante densidades— de los campos con período de descanso inferior a 5 años tiende a ser distinta de la composición botánica de los campos con períodos de descanso más largos y que, a partir de los 5 años, los cambios en la densidad de las especies presentes en los CADES son mínimos. Esto implica que el descanso largo tiene poco sentido desde el punto de vista de la mejora del valor forrajero.

Por otro lado, la estructura vertical del componente arbustivo cambia con el alargamiento del período de descanso. Desde el punto de vista de la producción de combustible se puede afirmar que por lo menos 5 años, en el caso del área de Fluvisoles, y 6 años de descanso son necesarios para la acumulación de cantidades significantes de material combustible. Además, mientras el crecimiento vertical de la *P. lepidophylla* en el área de Luvisoles se estabiliza a más o menos 6 años, en el área de Fluvisoles, la densidad de plantas con más de 46 cm —las cuales son adecuadas para combustible— aumenta con el alargamiento del período de descanso hasta por lo menos 20 años.

## CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de conglomerados sugieren que la composición botánica de los CADES de la comunidad de San José Llanga está fuertemente influenciada por los suelos. Sin embargo, esta relación se muestra disminuida por el efecto de otros factores como la historia del uso de las parcelas.

La composición botánica de las parcelas con períodos de descanso inferiores a 5 años determinada mediante la densidad de especies plurianuales, difiere de la composición botánica de parcelas en descanso en más de 5 años. Aparentemente, la composición botánica de las parcelas tiende a estabilizarse a partir de los 5 años de descanso. Esto indica que, desde el punto de vista del valor forrajero de la vegetación secundaria que ocupa los CADES de San José Llanga, los períodos de descanso con duración mayor a los 5 años no se justifican. Esto nos lleva a concluir que el período de descanso puede ser reducido sin detrimento a corto plazo para la ganadería local. Sin embargo, este cambio en el manejo puede generar la aceleración de la erosión y la reducción de la capacidad productiva de las áreas a largo plazo.

La respuesta limitada de la vegetación de los CADES al alargamiento del período de descanso, también permite concluir que la mejora de los recursos forrajeros de los CADES requiere intervención. Esto puede realizarse mediante la introducción de semillas de especies forrajeras o de un sistema de pastoreo que posibilite la propagación de especies palatables en las parcelas.

En contraste a la poca importancia del descanso largo desde el punto de vista de la producción de forrajes, la duración de este intervalo entre cultivos es sumamente importante para la producción de material combustible. En otros términos, la reducción de los períodos de descanso, aunque con pocas consecuencias para la ganadería, tendría un impacto significante en la economía de los sistemas de producción debido a la reducción de una fuente importante de combustible.

### LITERATURA CITADA

FAO/UNESCO, 1988. *Soil Map of the World - Revised Legend*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

ROMESBURG H.C.; 1984. *Cluster Analysis for Researchers*, Lifetime Learning Publications, Belmont, Ca.

WASHINGTON-ALLEN R.; 1993. "Historical Analysis of Drought and Change on the Bolivian Altiplano", *M.Sc Thesis*, Dept. of Range Science, Utah State University, Logan, Utah.

WOOD J., 1975. *A National Economic Liability: Descanso Lands on the Altiplano*, USU Series 40/75, Utah State University, Logan, Utah.



## EL USO DE LOS CADES PARA EL PASTOREO EN LA COMUNIDAD SAN JOSE LLANGA ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIANO

*Christian Jetté, Magaly Cáceres,  
Edgar Cala, Zulma Victoria  
IBTA/SR-CRSP, Casilla 10436, La Paz*

### Resumen

La comunidad de San José Llanga, compuesta en la actualidad por cerca de 85 familias, se caracteriza por la ausencia de *aynuqa* y por una acentuada privatización familiar de la posesión y del uso de la tierra. Por otro lado, la distribución de tierras entre las familias se caracteriza también por una fuerte desigualdad. Sin embargo, existen normas comunales que rigen el uso de los campos agrícolas en descanso (CADES) para el pastoreo de ovinos y vacunos.

El primer objetivo de la ponencia será describir las características generales del uso de los CADES para el pastoreo: periodización anual, tiempo de pastoreo, normas comunales de manejo, edades de los CADES más utilizados según especies animales, especies vegetales más consumidas. A manera de introducción a esta primera parte, señalaremos los principales cambios ocurridos en la historia productiva de esta comunidad en el curso de las últimas décadas. El segundo objetivo será presentar la distribución de diferentes tipos de CADES (rastros, *khallpa*, *p'uruma*) poseídos por 31 familias de la comunidad en 1992-93. En conclusión, procuraremos identificar los patrones más importantes de uso de los CADES de acuerdo con la cantidad de tierras poseídas por las familias.

### UTILISATION DES TERRES AGRICOLES EN JACHERE PATUREE DANS LA COMMUNAUTE DE SAN JOSE LLANGA (ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIEN)

### Résumé

La communauté de San José Llanga, où habitent actuellement près de 85 familles, est caractérisée par l'absence d'*aynuqa* ainsi que par une privatisation familiale marquée de la possession et de l'usage du sol. Par ailleurs, la distribution des terres entre les familles est caractérisée également par une très forte inégalité. Cependant, des normes communales existent qui régissent l'usage des terres agricoles en jachère (CADES) pour le pâturage des ovins et des bovins.

Cet exposé a comme premier objectif la description des caractéristiques générales de l'utilisation des "CADES" pour le pâturage: périodes d'utilisation, durée du pâturage, normes communales de conduite, âges des CADES les plus utilisés selon les espèces animales, espèces végétales les plus consommées. En guise d'introduction de cette première partie, nous donnerons une référence des principaux changements qui ont eu lieu dans l'histoire de cette communauté au cours des dernières décennies. Le deuxième objectif sera la présentation de la distribution des différents types de CADES (chaumes, *khallpa* et *p'uruma*) possédés par 31 familles de la communauté en 1992-93. En conclusion, nous tenterons d'identifier les types les plus importants d'utilisation des CADES selon la quantité des terres possédées par les familles.

## THE USE OF FALLOW AGRICULTURAL LAND IN THE COMMUNITY OF SAN JOSE LLANGA (CENTRAL BOLIVIAN ALTIPLANO)

### Abstract

The community of San José Llanga, currently inhabited by 85 families, is characterized by the absence of *aynuqa* as well as by the privatization of the land. Other characteristic is the distribution of land between each of the families which is particularly unequal. However, some communal traditions remain and regulate the use of fallow land (CADES) for the grazing of cattle and sheep.

The primary objective of this study is to describe the general characteristics of these CADES in terms of their use as pasture: the periods in the years when they are used, the duration of the grazing periods, the communal management rules, the ages of the most frequently used CADES depending on the animal species and the vegetal species most frequently consumed. As an introduction to the first stage of the study we highlight the principal changes that have occurred in the community over the past few decades. The second objective is to document the distribution of the different types of CADES (stubble, *khallpa*, *p'uruma*) throughout 31 families living in the community in 1992-93. To conclude, we attempt to identify the most important patterns of usage of the CADES in relation to the quantity of land owned by the families.

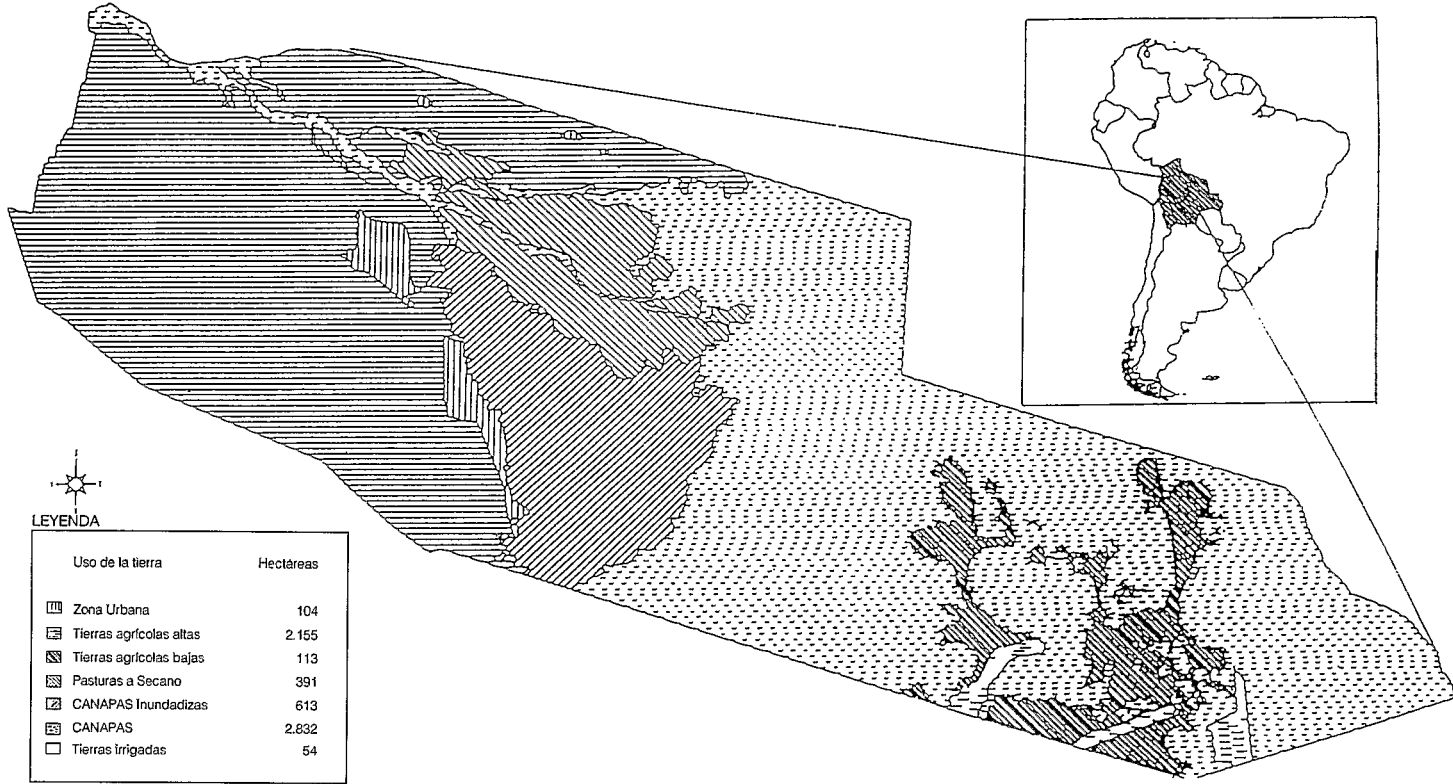
### INTRODUCCION

La comunidad San José Llanga se encuentra a 120 km al sur de la ciudad de La Paz (provincia Aroma). Comprende seis estancias que agrupan actualmente cerca de 90 familias. El territorio de San José está ubicado en una planicie y abarca aproximadamente 6.600 ha; tiene una altura que varía de 3.725 a 3.786 msnm. La precipitación media anual es de 400 mm (Washington, 1993).

Alrededor del 46% de la superficie total está compuesta por tierras de uso agrícola (ver Figura 1). Estas tierras, de suelos arenosos, se encuentran mayormente en la parte más alta de la comunidad donde se cultiva papa, quinua, cebada y trigo (*q'ala grano*). Las riberas de la parte aluvial del río, así como la pequeña superficie de terrenos irrigados de la parte baja, son destinadas principalmente a la siembra de pasturas: alfalfa, cebada, avena. El resto del territorio (54%) está constituido por campos nativos de pastoreo (CANAPAS). Las especies vegetales dominantes en los CANAPAS inundadizos de la parte central son: *Calamagrostis curvula* (*pork'e*), *Distichlis humilis* (*ch'iji*) y *Festuca dolichophylla* (*ch'illawa*). En los otros CANAPAS encontramos, en algunas partes, *Hordeum muticum* (*yawara*), pero sobre todo *Distichlis humilis*, *Salicornia pulvinata* (*k'auchi*) y *Anthobryum triandrun* (*q'ota*). El grado de salinización en estos campos es elevado.

Quedan muy pocos terrenos explotados comunalmente. Tanto las tierras agrícolas como la mayor parte de los campos de pastoreo han sido repartidos entre las familias de la comunidad. No hay *aynuqa*, y nadie en San José recuerda que hayan existido. Nuestra hipótesis es que se trata de una comunidad cuya ocupación en el pasado era predominantemente ganadera.

También podría ser que los comuneros de la zona perdieron hace mucho tiempo el acceso a *aynuqa* ubicadas en otro territorio. De esta manera, las decisiones sobre el uso de las parcelas en un ciclo agrícola se determinan a nivel familiar. Sin embargo,



Fuente: Robert Washington, 1993

(\*) Los límites han sido establecidos para fines de la investigación. No tienen valor legal.

Figura 1. Mapa del uso de la tierra en San José Llanga (\*)



cabe recalcar que muy pocos terrenos están cercados. Como veremos más adelante, la comunidad juega un papel importante para regular el pastoreo.

## UN POCO DE HISTORIA

El sistema de producción en San José Llanga ha experimentado cambios importantes en el curso de las últimas décadas. Antes de la Reforma Agraria, San José Llanga era una comunidad originaria. Sus pobladores se dedicaban principalmente a la crianza de ovejas y al comercio. Cada año, los hombres llevaban chalonga y tejidos de lana a los valles de la provincia Inquisivi para intercambiarlos con maíz y coca. Viajaban también a las minas del Norte de Potosí para vender añilina, coca, y alcohol.

Los habitantes de San José cultivaban también papa, quinua, haba y cebada para consumo propio. Los sitios privilegiados para la agricultura eran los terrenos ubicados en las márgenes del río. Los comuneros construían represas rústicas con *thola* para canalizar, en tiempos de lluvia, los desbordes del río.

En la década de los años cincuenta, el desarrollo del camionaje y la apertura de ferias en la zona restaron importancia a las antiguas actividades comerciales. Al mismo tiempo, organismos estatales recién creados empezaron a fomentar la intensificación de la agricultura. En San José Llanga, un grupo de comuneros creó, en 1968, una cooperativa de producción. Gracias a un préstamo del Banco Agrícola, la cooperativa compró un tractor e introdujo el uso de fertilizantes químicos para el cultivo de nuevas variedades de papa. De acuerdo con los comuneros entrevistados, los rendimientos fueron buenos hasta principios de los años ochenta, y la comercialización de la papa en las ferias aledañas se convirtió en una de las principales fuentes de ingreso. El uso del tractor y el aumento de la población, provocó que la extensión de tierras dedicadas a la agricultura se incrementara considerablemente en los suelos arenosos de la parte alta de la comunidad. Asimismo, se sembró un poco de alfalfa en las riberas del río con el objetivo de fomentar el engorde del ganado bovino.

La severa sequía de 1982-83 tuvo impactos catastróficos sobre el cultivo de la papa dulce. El efecto de la misma se puede percibir todavía, puesto que los rendimientos continúan bajos hasta nuestros días. Con el apoyo de nuevas instituciones, financiadas por la cooperación internacional, los campesinos de la zona de Llanga se volcaron hacia la ganadería lechera. A lo largo del río y alrededor de los canales de la parte baja, construidos en 1984, el cultivo de pasturas desplazó definitivamente a la papa y el haba.

## EL PASTOREO EN LOS CAMPOS AGRICOLAS EN DESCANSO

En los suelos arenosos, las secuencias de cultivo más frecuentes son de dos o tres años: papa y quinua, o papa, quinua y cebada. Los períodos de descanso son muy variables, dependiendo, por una parte, de la calidad de los terrenos y, por otra, de las estrategias productivas de cada familia. Los campesinos suelen distinguir entre *qallpa*, campos en descanso de uno a cinco años, y *puruma*, campos que han descansado más de cinco años o el tiempo suficiente para ser cultivados de nuevo. Si bien San José Llanga cuenta con algunos alfalfares y con extensos territorios dedicados exclusivamente

al pastoreo, utilizan también los campos agrícolas en descanso para el pastoreo. Para estimar el tiempo de pastoreo de vacas y ovejas en diferentes campos, se ha hecho un seguimiento durante un año a rebaños elegidos al azar, mediante el registro de la hora de entrada y salida a cada campo de pastoreo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de tiempo de pastoreo en campos agrícolas en descanso

Especie animal	Epoca seca (abril-noviembre)	Epoca húmeda (diciembre-marzo)
Ovinos	25,09	67,44
Vacunos	27,28	48,31

Fuente: Zulma Victoria. Elaboración propia basada en datos de campo.

El cuadro anterior nos muestra que los CADES son pastoreados más intensivamente durante la época húmeda (diciembre-marzo). Las ovejas pastorearon el 67% del tiempo en los CADES durante estos meses, mientras que las vacas pasaron el 48% de su tiempo allí. En época seca, ovejas y vacas estuvieron en los CADES aproximadamente la cuarta parte del tiempo.

El Cuadro 2 detalla el pastoreo en los CADES de acuerdo con los años de descanso de los campos. Resalta claramente que para las ovejas, los campos de uno a tres años tienen preferencia; entre éstos, los CADES de un año se utilizan con más frecuencia. El panorama es diferente para las vacas, puesto que aprovechan más, especialmente en época seca, los CADES superiores a cinco años.

Cuadro 2. Porcentaje de tiempo de pastoreo de acuerdo con los años de descanso

Especie Animal	CADES	Epoca Seca	CADES	Epoca Húmeda
Ovinos	1	9,58	1	21,21
	2	3,09	2	11,86
	3	3,21	3	11,64
	4	2,79	4	7,43
	5	1,46	5	2,63
	≥ a 6	4,96	≥ a 6	12,67
	Total CADES	25,09	Total CADES	67,44
Vacunos	1	3,72	1	11,27
	2	1,24	2	5,72
	3	0,67	3	2,35
	4	2,83	4	6,74
	5	1,83	5	7,76
	≥ a 6	16,99	≥ a 6	14,47
	Total CADES	27,28	Total CADES	48,31

Fuente: Zulma Victoria. Elaboración propia basada en datos de campo.

Para explicar estas diferencias hay que observar, obviamente, la composición vegetal de los diferentes CADES, y las preferencias alimenticias de estas dos especies animales (Cuadro 3). El estudio del comportamiento alimenticio en CADES se ha realizado también mediante el seguimiento de rebaños elegidos al azar y el conteo de mordiscos durante determinados períodos.

De manera general, los forrajes predominantes en los CADES de uno a tres años son las hierbas y las gramíneas cortas. En los CADES más antiguos estos grupos ceden progresivamente el paso a las gramíneas altas y a los arbustos.

Cuadro 3. Comparación de dietas alimenticias de ovinos y vacunos en CADES (porcentajes)

	Ovinos	Vacunos
Hierbas	58,10	33,80
Gramíneas	37,00	66,2
Arbustos	4,90	0,00

Fuente: Magaly Cáceres Vega. Elaboración propia basada en datos de campo.

El cuadro indica claramente que, en los CADES, las ovejas consumen mayormente hierbas. Las vacas, por el contrario, prefieren las gramíneas. Estas diferencias se explican, en parte, por el hecho de que las ovejas pacen con su labio superior, lo que les permite coger más fácilmente las especies de estrato bajo. Las vacas, en cambio, al tener una boca más ancha y una lengua más grande, arrancan con más comodidad especies de estrato alto.

Los Cuadros 4 y 5 proporcionan más detalles sobre la composición, por especies vegetales, de la dieta de ovinos y vacunos en CADES. La hierba más consumida por las ovejas fue *Chenopodium petiolare* (ajara o quinua negra), que se encuentra sobre todo en los campos de uno y dos años, seguida por *Tarasa tenella* (khora). La gramínea más importante en la dieta de los ovinos fue *Bouteloua simplex* (pasto bandera), cuyo consumo fue mayor en la época seca y en los campos de tres a cinco años. En época húmeda, la gramínea más utilizada fue *Festuca orthophylla* (iru ichu). Finalmente, las ovejas consumieron pequeñas cantidades de arbustos, sobre todo durante la época seca, en CADES de más de cinco años. La especie de arbustos predominante fue *Parastrephia lepidophylla* (thola).

La *Chenopodium petiolare* fue también la hierba más consumida por los vacunos. Dentro de las gramíneas, la primera especie fue *Festuca orthophylla*, que se consumió mayormente en época húmeda y en los CADES de más de cuatro años. En cambio, la *Bouteloua simplex* fue consumida sobre todo en los CADES de dos y tres años. Los vacunos no consumieron arbustos.

Cuadro 4. Porcentaje estacional de las especies vegetales más utilizadas en la composición botánica de la dieta del ganado ovino en CADES

Especies vegetales	CADES 1		CADES 2		CADES 3		CADES 4-5		CADES >6		Media anual	
	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%
<b>Hierbas</b>												
<i>Tarasa tenella</i>	18	22		11		13				16	18,0	15,3
<i>Heterosperma tenuisecta</i>	4	9	13			9		11			8,5	11,2
<i>Erodium cicutarium</i>			7	10	4						12	5,5
<i>Oxalis calachaccensis</i>					14			7		24	14,0	9,5
<i>Chenopodium petiolare</i>	48	49	23	34		25	7	33			26,0	33,0
<i>Gnaphalium badium</i>					8		10		8		8,6	
<i>Calycera pulvinata</i>							10				10,0	
<b>Gramíneas</b>												
<i>Festuca orthophylla</i>					5			19	10	14	7,5	16,5
<i>Distichlis humilis</i>	5		6			3			10		7,0	3,0
<i>Bouteloua simplex</i>	9	7	25	27	50	24	50	9	35	8	33,8	15,0
<i>Bromus catharticus</i>			6				11				8,5	
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	3										3,0	
<b>Arbustos</b>												
<i>Tetraglochin cristatum</i>					1		2		14			5,7
<i>Parastrephia lepidophylla</i>					1		5		26		10,7	

ES = Epoca seca (abril-noviembre)

EH = Epoca húmeda (diciembre-marzo)

Fuente: Magaly Cáceres Vega. Elaboración propia basada en datos de campo.

Cuadro 5. Porcentaje estacional de las especies vegetales más utilizadas en la composición botánica de la dieta del ganado vacuno en CADES

Especies vegetales	CADES 1		CADES 2		CADES 3		CADES 4-5		CADES >6		Media anual	
	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%	ES%	EH%
<b>Hierbas</b>												
<i>Tarasa tenella</i>		5		28		5		5				10,3
<i>Erodium cicutarium</i>	8										8,0	
<i>Chenopodium petiolare</i>	45	90	13	56	6	47	2	8			16,5	50,2
<i>Gnaphalium badium</i>					4		2				3,0	
<b>Gramíneas</b>												
<i>Festuca orthophylla</i>		4			18	27	62	76	58	94	46,0	50,2
<i>Hordeum muticum</i>	8										8,0	
<i>Bouteloua simplex</i>	29		58	14	50	15	27		16		36,0	14,5
<i>Bromus catharticus</i>			15					6			15,0	
<i>Calamagrostis breviaristata</i>									13		13,0	

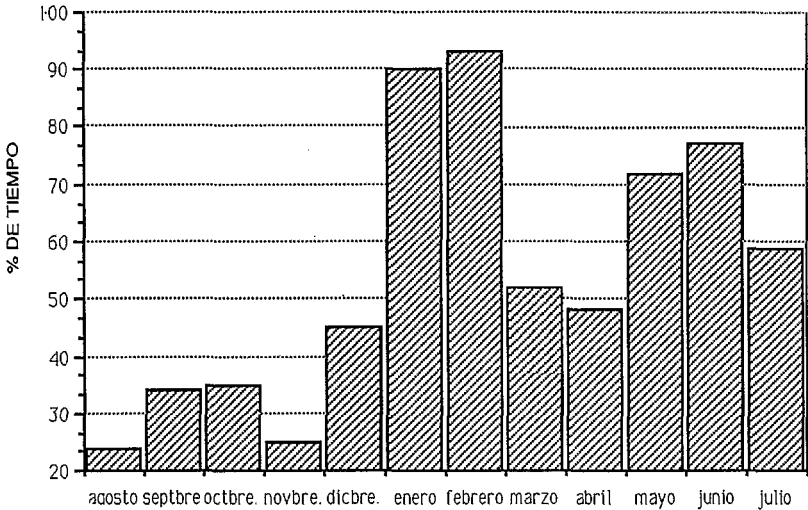
ES = Epoca seca (abril-noviembre)

EH = Epoca húmeda (diciembre-marzo)

Fuente: Magaly Cáceres Vega. Elaboración propia basada en datos de campo.

Retomando la cuestión de la utilización temporal de los CADES, la Figura 2 ilustra la intensidad relativa del pastoreo en CADES de los ovinos según los meses del

año. Los comentarios sobre esta figura nos permitirán indicar cómo la organización comunal interviene en el uso de los CADES para el pastoreo.



Fuente: Zulma Victoria, basada en observaciones de campo.

Figura 2. Utilización temporal de los CADES por ovinos

Como se puede apreciar, durante los meses de enero y febrero las ovejas pastorearon casi exclusivamente en los CADES. Lo mismo ocurrió con las vacas. Varios factores contribuyen a explicar esta situación. Por un lado, es durante este período que se encuentra la mayor disponibilidad de *Chenopodium petiolare* en los CADES de uno a tres años. En cambio, el pastoreo en alfalfares es limitado, debido a que las vacas contraen fácilmente “timpanismo” en tiempos de lluvia si consumen demasiada alfalfa. Por otro lado, la Asamblea comunal prohíbe, durante estos meses, la entrada de animales a los CANAPAS, para permitir la recuperación de praderas y la constitución de reservas para la temporada seca. La misma Asamblea establece reglas para el pastoreo en CADES: cada familia debe mantener su ganado dentro de sus respectivas parcelas, teniendo especial cuidado en no invadir los CADES de uno y dos años de los vecinos. Por esta razón, a menudo se requieren dos pastores para ir a los CADES en esta época.

En marzo y abril, la disponibilidad de forrajes en CADES disminuyó de manera importante, debido al intenso pastoreo de los meses anteriores. Pero, al mismo tiempo, la Asamblea levantó la prohibición de ingreso a los CANAPAS. Por lo tanto, la frecuencia del pastoreo en CADES se redujo a la mitad. Sin embargo, hubo un repunte durante los meses de mayo, junio y, en menor medida, julio. Los animales aprovecharon los rastrojos y esquilmos de los campos recién cosechados. Después de que los rastrojos han sido pastoreados, la comunidad permite el libre acceso de los animales a cualquier parcela en la zona de CADES. Esta actividad es conocida con el nombre de *anantada*.

Si bien la vegetación es escasa en este período, los CADES no dejan de ser una fuente de alimentación significativa para los animales de las familias que cuentan con menos recursos en los CANAPAS o alfalfares.

El libre acceso a los CADES termina a principios del mes de octubre. Cuando la mayoría de las especies vegetales empiezan a rebrotar, entre, aproximadamente, el 15 de octubre y el 15 de diciembre, la Asamblea comunal decreta la veda de pastoreo en los CADES. Sin embargo, algunos comuneros no dejan de transgredir las normas comunales. De ahí que se puede afirmar que en ningún momento el porcentaje de tiempo de pastoreo en CADES es cero.

## TENENCIA DE LA TIERRA

Se ha procurado establecer la cantidad de tierras controladas por 31 familias de la comunidad, durante el ciclo agrícola 1991-92. Las tierras "controladas" incluyen tanto las que son poseídas, como las accedidas temporalmente mediante *waki*, alquiler, etc. En cada familia, se investigó el número de parcelas utilizadas, su ubicación, tamaño y uso específico. Los datos cuantitativos se resumen en el Cuadro 6. La muestra se dividió en tres grupos: las familias que controlaron menos de 30 ha, de 30 a 70 ha y más de 70 ha. Salta a la vista que las tierras son distribuidas de manera bastante desigual dentro de la comunidad.

Cuadro 6. Estructura de control de tierras

Grupos	Muestra		Total ha	Tierras	
	No. comunarios	%		%	Promedio ha
1 (0-30 ha)	14	45,20	232,76	19,42	16,60
2 (30 a 70 ha)	14	45,20	703,81	58,74	50,20
3 (más de 70 ha)	3	9,70	261,55	21,83	87,10
Total	31	100,10	1.198,12	100,00	38,60

Fuente: Edgar Cala. Elaboración propia basada en datos de campo.

El promedio de tierras controladas por todas las familias de la muestra fue de 38,6 ha. Pero el primer grupo, compuesto por 14 familias, sólo utilizó un promedio de 16,6 ha. En cambio, el segundo grupo, con un número igual de familias, utilizó 50,2 ha. Tres familias controlaron más de 70 ha.

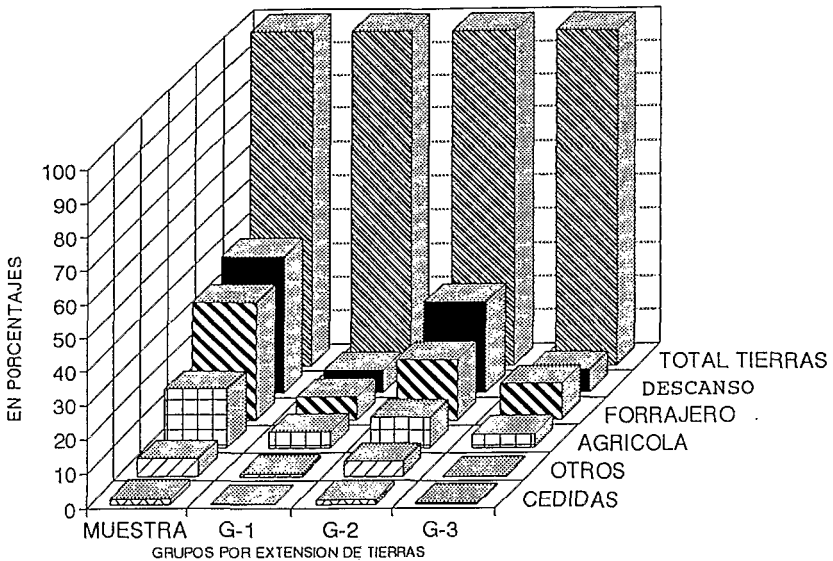
En el Cuadro 7, presentamos el promedio de animales controlados por las familias de los grupos mencionados arriba. Se puede apreciar que las familias del primer grupo tienden a criar más ovejas y menos vacas que las del segundo grupo.

Cuadro 7. Control de ganado

Grupos	Ovejas	Vacas
1	54,00	5,10
2	40,50	6,50
3	82,00	6,70
Total	50,00	6,10

Fuente: Rigoberto Espejo y Betty Villanueva.  
Elaboración propia basada en datos de campo.

Por otra parte, la Figura 3 nos da una idea de la repartición de las tierras de acuerdo con su uso general: agrícola, forrajero (alfalfa y CANAPAS), descanso.



Fuente: Edgar Cala, basado en datos de campo.

Figura 3. Uso de la tierra

En esta figura se puede apreciar que las familias del primer grupo utilizaron un porcentaje similar de sus tierras para la agricultura (5% del total de las tierras censadas), forrajes (7%), y descanso (7%). En cambio, el segundo y tercer grupo asignaron a los forrajes un porcentaje mucho más elevado de sus terrenos. En el grupo 2, los cultivos representan el 9% del total, los forrajes el 18%, y los CADES el 27%. En el grupo 3, los porcentajes son, respectivamente, 4%, 11%, y 7%.

Finalmente, hemos intentado comprobar la hipótesis de que las familias con menor disponibilidad de tierra son las que utilizan más intensamente los CADES para el pastoreo. Como hemos visto, por una parte, el ganado ovino pastorea más en los CADES que el vacuno. Por otra, las familias que utilizan menos de 30 ha tienden a tener más ovejas y menos vacas que la familia promedio. Por lo tanto, podríamos inferir que las familias con menos tierras utilizan más intensivamente los CADES para el pastoreo. Para confirmar esta deducción, nos hemos basado en una calificación realizada por los responsables de los estudios de comportamiento alimenticio y de movimiento de ganado como se observa en el Cuadro 8. Para cada familia incluida en el estudio sobre tenencia de tierra, se ha procurado estimar el pastoreo en los CADES en: mucho, mediano y poco. El resultado de esta calificación es el siguiente:

Cuadro 8. Intensidad del pastoreo en CADES

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Mucho	3	4	
Mediano	8	3	1
Poco	3	7	2

Fuente: Cáceres y Victoria, basados en observaciones de campo.

Tres familias del grupo 1 y cuatro familias del grupo 2 utilizaron mucho los CADES. Por su parte, la gran mayoría de las familias del grupo 1 pastorearon mucho o medianamente en los CADES. En cambio, la mayoría de las familias del grupo 2 han ido poco o medianamente. La mayoría del grupo 3 utilizaron poco. De manera general, estas observaciones confirman nuestra hipótesis. No obstante, la disponibilidad de tierras no es el único factor que influye en la frecuencia de uso de los CADES para el pastoreo. La ubicación geográfica de las estancias es también importante. Las familias de las estancias que están cerca del río, y por lo tanto un poco más alejadas de los CANAPAS, tienden a utilizar más los CADES.

## CONCLUSION

La introducción de nuevas especies forrajeras en campos agrícolas que han descansado más de dos años contribuiría significativamente al mejoramiento de la alimentación animal. Sin embargo, este tipo de innovaciones implicaría probablemente algunos cambios en el sistema de pastoreo. Por ejemplo, la práctica de *anantada*, en época seca podría ser problemática para los comuneros que decidan sembrar alguna nueva especie forrajera en sus *qallpa* o *puruma*. Se observó también que, en época húmeda, los pastores deben tener cuidado de no invadir los CADES de uno y dos años de los vecinos. El incremento del número de parcelas con mayor valor forrajero implicaría más trabajo para los pastores.



Estas breves observaciones no tienen el propósito de desalentar la búsqueda de mejoras productivas. Pero es bueno recordar que estas mejoras no dependen solamente de la factibilidad biológica de las innovaciones tecnológicas, sino también de la posibilidad de modificar las instituciones y la organización del trabajo.

### **LITERATURA CITADA**

WASHINGTON R., 1993. *Historical Analysis of Drought and Change on the Bolivian Altiplano*, Master Tesis, Department of Range Science, Utah State University.

## INTRODUCCION DE PASTOS MEJORADOS EN EL PARAMO ANDINO

*Mario Montenegro  
Centro Andino de Acción Popular  
Casilla 173B, Quito*

### Resumen

El Ecuador cuenta con dos estaciones marcadas (invierno y verano); el 80% de la producción de los pastos corresponde a la época de invierno y el 20% restante a la época seca en la cual se produce un desbalance de forraje. Para la época de escasez forrajera, el productor campesino generalmente utiliza los rastrojos provenientes de terrenos agrícolas como alimento suplementario para sus animales. Este forraje adicional está conformado por residuos de cosechas de papas, habas y cebada que son los principales cultivos de este sector del páramo.

Luego de cumplir el ciclo productivo en el orden indicado, los terrenos permanecen 1, 2 y hasta 3 años en descanso. Con la llegada de la estación lluviosa, en estos sitios germinan especies de pastos nativos y naturalizados con un buen porcentaje de cobertura que también son utilizados como fuente alimenticia para diferentes especies animales. Actualmente se están realizando evaluaciones cualitativas y cuantitativas para determinar este aporte forrajero adicional.

Dentro de la búsqueda de alternativas viables para disminuir el déficit alimenticio en los rebaños de páramo, se quiere potenciar el uso de estos terrenos en descanso para el establecimiento de potreros mejorados, optimizando este recurso también como forraje suplementario, sin que se produzca competencia con los cultivos agrícolas, al aprovechar el intervalo de tiempo entre el nuevo ciclo de cultivos. Se busca también el efecto beneficioso de la rotación entre pasturas.

Con estos antecedentes se planteó una experiencia para evaluar el comportamiento productivo de 5 asociaciones de gramíneas y leguminosas mejoradas en los páramos de la parroquia Guangaje situada entre 3.600 y 4.000 msnm. Los resultados obtenidos en cuanto a adaptación y rendimientos de forraje verde por unidad de superficie son significativos y constituyen una buena alternativa para suplir el déficit nutritivo de animales cuya alimentación está dada por pastos nativos exclusivamente.

La obtención de estos resultados pone de manifiesto la factibilidad de optimizar este recurso, mediante la siembra mixta de cereales como la cebada con pastos mejorados (quedando establecido el potrero luego de la cosecha del mencionado cereal), y la posibilidad de conservación del forraje mediante henificación como propuestas viables que puedan ser asumidas por los productores del páramo.

## INTRODUCTION D'ESPECES FOURRAGERES AMELIOREES SUR LE PARAMO EQUATORIEN

### Résumé

L'Equateur possède deux stations très marquées (l'hiver et l'été); 80% de la production des pâturages correspond à la période hivernale, et 20% restant à la période sèche caractérisée par un

manque de fourrage. Durant cette période de pénurie fourragère, le producteur paysan utilise généralement les chaumes provenant des terres agricoles pour compléter l'alimentation de ses animaux; ce fourrage additionnel comprend des résidus des récoltes de pommes de terre, de fèves et d'orge qui sont les principales cultures de ce secteur du paramo.

Les parcelles ayant accompli le cycle productif dans l'ordre signalé restent en jachère pendant 1-2 jusqu'à 3 ans. Avec l'arrivée de la période des pluies des espèces fourragères natives et introduites poussent sur ces sites avec un bon pourcentage de couverture; elles sont valorisées par différentes espèces animales. Actuellement des évaluations qualitatives et quantitatives sont menées pour déterminer cet apport fourrager.

Dans la recherche d'alternatives viables pour trouver une solution au déficit alimentaire des troupeaux du paramo, on cherche à installer sur ces terres en jachère des fourrages améliorés, en optimisant leur utilisation comme apport alimentaire supplémentaire, sans entrer en concurrence avec les cultures, sinon en profitant de l'intervalle de temps séparant la récolte du semis de la culture suivante. On cherche également l'effet bénéfique de la rotation entre pâturages.

Sur la base de ces précédents, une expérience a été réalisée pour évaluer le comportement productif de 5 associations de graminées et légumineuses améliorées sur les paramos de la paroisse Guangaje, située entre 3.600 et 4.000 mètres d'altitude. Les résultats obtenus concernant l'adaptation et les rendements de fourrage vert par unité de superficie, sont significatifs et ils constituent une bonne alternative pour combler le déficit nutritif des animaux dont l'alimentation est exclusivement à base de pâturage naturel.

L'obtention de ces résultats met en évidence la possibilité d'optimiser cette ressource à travers le semis mixte de céréales telles que l'orge et des fourrages améliorés. Leur pâturage, après la récolte de la céréale, ou leur conservation sous forme de foin, sont des propositions viables qui peuvent être assumées par les producteurs du paramo.

## **EXPERIENCE GARNERED FROM THE INTRODUCTION OF IMPROVED FODDER PLANTS IN THE ECUADORIAN PARAMO**

### **Abstract**

Ecuador undergoes two very distinct seasons (summer and winter) with 80% of grass feed production during winter and the remaining 20% on summer, a period characterized by a lack of animal fodder. During this period of fodder deficiency, the producer generally uses the remaining left-overs from agricultural production to supplement the diet of his/her cattle. Such additional fodder comprises of the stalks and roots of potatoes, broad beans and barley, the principal crops of this part of the paramo region.

Plots undergoing such a production cycle are generally left fallow from 1 to 3 years. With the arrival of the rainy season, both native and introduced fodder species grow and result in a good level of vegetal cover, consumed by various animal species. Both qualitative and quantitative estimations are currently being undertaken in an attempt to determine the level of contribution by introducing species in terms of supplementary fodder.

In an attempt to find viable alternatives to solve this problem of fodder deficiency, we are attempting to introduce fallow periods and improved fodder species. In addition, we are attempting to optimize the usage of available fodder without affecting other crop production by means of using the gaps between the harvesting of one crop to the sowing of the next. Equally, research is being undertaken on the positive effects of pasture rotation.

Using the above precedents as a base, an experiment was conducted in order to evaluate the productive possibilities of 5 improved grass and "leguminous" strains in the paramo of the Guangaje parish, situated between 3.600 and 4.000 masl. The results obtained, showing the level of adaptation and amount of green fodder provided per unit of area, are important and they constitute a good alternative in terms of making up the nutritional deficit of the cattle whose feed is normally simply natural pastures.

These results point to the feasibility to optimize resources by mixed seeding of cereals such as barley and improved strains of fodder. Other viable propositions for the producers of the paramo are the use of pasture after the harvesting of the cereal crops and the possibility to preserve some of the fodder in the form of hay.

## DESCRIPCION DEL AREA

### *Ubicación, topografía y clima*

El área experimental está ubicada en la jurisdicción político-administrativa de la parroquia Guangaje del cantón Pujili de la provincia de Cotopaxi. Se sitúa en la zona central de la sierra ecuatoriana, a 50 km al occidente de la ciudad de Latacunga y aproximadamente a 120 km al sur de Quito.

Se ha determinado que los suelos pertenecen al grupo de los negro-andino, con las características propias de este tipo de suelos: franco limo arenoso en unos sectores y limo-franco arenoso en otros, con regular contenido orgánico, presentando una topografía irregular de variada pendiente; estos suelos son medianamente profundos, el drenaje se estima como rápido y moderado, son terrenos que no disponen de agua para riego.

El área se halla ubicada a una altura entre los 3.600 y 4.000 msnm y posee una temperatura que oscila entre los 6 y 12°C; respecto a la pluviosidad, ésta alcanza valores de 500-900 mm, repartidos entre los meses de noviembre a mayo generalmente (invierno), en tanto que el verano o estación seca se manifiesta entre junio a octubre.

### *Características ecológicas de los páramos ecuatorianos*

Ecológicamente, 2,7 millones de ha o 10% del territorio ecuatoriano corresponden a la ecozona páramo. Páramo es un tipo de vegetación o pasto natural altoandino, es también la denominación de una formación ecológica específica de los Andes septentrionales (norte de Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela).

El páramo es frío, húmedo y con fuertes ventiscas. Todos estos factores hacen que la ecología de las praderas nativas en esta región sea de gran variedad; el tipo de vegetación está materialmente formado de gramíneas, las especies predominantes pertenecen a los géneros *Stipa*, *Festuca*, *Calamagrostis*, que se denomina vulgarmente "pajonal"; en asociación con éstas se encuentran la orejuela (*Archemilla orbiculata*) y Sacha chocho (*Lupinus alopecuroides*).

En hondonadas altas y húmedas se registra en abundancia una vegetación en rosetas y almohadillas, compuesta por *Compositae* (*Lucilia aretiodes*, *Werneria nivigena*, *Baccharis servillifolia*), *Rosáceae* (*Archemilla orbiculata*) y *Polygonaceae* (*Erigonum pyrolactolium*). Se puede observar también especies arbustivas leñosas como *Chuquirahua insignis*; igualmente, y en forma frecuente, se observa la presencia de árboles nativos como el Quishuar (*Buddleia incana*) hasta altitudes de 3.800 msnm.

El rendimiento productivo del "pajonal" observado en el área registra un valor promedio de 2.000 kg de forraje verde/ha.

## LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL AREA EXPERIMENTAL

El trabajo experimental se realizó en comunidades de altura pertenecientes a la parroquia Guangaje, a 3.950 msnm y tuvo una duración de 270 días, durante los cuales se realizó la evaluación de eventos fenológicos y comportamiento productivo de 5 asociaciones de gramíneas y leguminosas mejoradas. El área experimental registró una temperatura promedio de 7°C y 835 mm/año de precipitación (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Ensayos realizados

Tratamientos	Repetición	T. UE (m <sup>2</sup> )	Area/Tratam. (m <sup>2</sup> )
Pasto azul+trébol rojo	2	30	60
Pasto azul+trébol blanco	2	30	60
Ray-grass anual+trébol blanco	2	30	60
Ray-grass perenne+trébol blanco	2	30	60
Festuca + trébol blanco	2	30	60

Cuadro 2. Resultados fenológicos y productivos de cinco asociaciones de pastos

Variables	PA+TR	PA+TB	RGA+TB	RGP+TB	F+TB	X
Germinación (%)	70	75	65	80	45	
Precozidad (días)	18	18	15	15	24	
Densidad (días)	65	70	70	75	40	
Inicio Prefloración (días)	156	156	154	150	163	
Inicio Floración (días)	170	172	170	165	175	
Producción forraje verde/ha (kg)	5.015	5.120	5.430	5.600	4.350	
Producción 3 cortes (ha/año (kg)	16.820	18.680	19.690	20.800	14.050	
Intervalo entre 1er. y 2do. corte (días)	-	-	-	-		70
Intervalo entre 2do. y 3er. corte (días)	-	-	-	-		64

Los resultados obtenidos sobre la adaptación y producción forrajera especialmente con el uso del RGP con TB, indican la factibilidad técnica del establecimiento de especies forrajeras en las condiciones experimentales del páramo andino.

## USO DEL SUELO

La zona de Guangaje, en su punto más bajo, se encuentra a 3.600 msnm y en las crestas de sus cerros llega hasta 4.500 msnm. Ecológicamente corresponde a una de las tantas ecozonas paramales. Sin embargo, los campesinos han transformado la naturaleza en un paisaje cultural, el cual produce cultivos de altura como papa, haba, cebada, un poco de quinua, melloco; en los últimos años se ha incrementado el cultivo de cebolla en rama, que se ha convertido en el único producto que se comercializa, generando recursos para los campesinos. Terrenos en descanso dividen los "pedazos" cultivados de color verde o amarillo, ellos son signos de una agricultura de altura que deja descansar los terrenos entre 1 y 2 años seguidos, luego de cultivarlos generalmente durante 3 años (papa, haba, cebada).

## ESTRUCTURA AGRARIA EN EL AREA

La revisión de la información obtenida sobre las unidades de producción agropecuaria (UPAS) de la parroquia Guangaje, permite deducir que el 96% de ellas se

ubica en un rango de extensión inferior a las 5 ha. Tal hecho condiciona las posibilidades de desarrollo agropecuario e impacta en los niveles de productividad. Para enfrentar estos problemas, los campesinos han desarrollado algunos mecanismos que tratan de resolver la carencia de recursos y permitir su sobrevivencia.

## SISTEMA DE PRODUCCION ACTUAL

El actual sistema de producción, que está generalizado en la mayoría de las comunidades del área, se halla conformado por cultivos agrícolas orientados a la subsistencia, y solamente se destinan al mercado pequeñas cantidades; las labores culturales de preparación de los terrenos para la siembra incluyen actividades de desmonte, quema y arado de un terreno virgen o un terreno luego del descanso.

El ciclo agrícola se inicia con la papa. Los campesinos hablan de “preparación del lote” solamente cuando se refieren a la papa y comprende actividades manuales llamadas “girar el suelo”, para incorporar el abono de los ovinos (depositados por la rotación del redil); como complemento a la fertilización orgánica, el campesino también utiliza la fertilización química exclusivamente para la papa (10-30-10).

Todas las familias de campesinos de Guanguaje practican la rotación de cultivos; la combinación rotativa más frecuente es la papa en el primer año agrícola, haba en el segundo, cebada en el tercero y descanso. Otras especies como la quinua se cultivan en hileras que delimitan los terrenos cultivados con las tres especies ya mencionadas.

El período de descanso de los terrenos es de 1 a 2 años, en tanto que el ciclo productivo tiene un promedio de 3 años. En el Cuadro 3 se advierte los rendimientos productivos obtenidos con el uso de este sistema de rotación.

Cuadro 3. Rendimientos promedio por ha de papas, habas y cebada

Producto	Cantidad semilla (qq)	Cantidad abono orgánico (qq)	Cantidad fertilizante (qq)	Producción por (qq)
Papa	14	60	2	8
Haba	3/4	-	-	6
Cebada	2	-	-	12

El actual sistema productivo tiene una duración de 4 años; éste se desarrolla en laderas con pronunciadas pendientes que continuamente van acelerando procesos o brotes erosivos en los terrenos que, luego de 2 o 3 ciclos agrícolas, son abandonados al registrar bajos rendimientos. Este proceso de manejo inadecuado del suelo ha provocado que en pocos años la frontera agrícola haya aumentado de manera preocupante, generando, en consecuencia, la reducción de áreas con cobertura vegetal nativa, que se van incorporando a la agricultura paramal en forma paulatina.

Otro fenómeno bastante preocupante en el área es la presión demográfica creciente que soporta el páramo, que, en algunas ocasiones, ha llegado a consolidar la repartición de áreas comunales en contraposición incluso a leyes que no lo permiten.

Sobre la base de las observaciones realizadas se puede indicar que en estos terrenos, de hecho, no se logra verificar un descanso, ya que son terrenos en los cuales se está generando una disminución de su potencial productivo, debido a la fragilidad de sus suelos, que se degradan paulatinamente por la acción de los fuertes vientos del verano y las lluvias del invierno.

Se ha podido constatar también una reducción de la cobertura vegetal de los terrenos en descanso, que actualmente alcanza valores de 40-50% del terreno, los cuales no constituyen ninguna protección contra vientos y lluvias; la vegetación se halla conformada por algunas especies como: *Rumex acetocella*, *Bromus catharticus*, *Erodium moschatum*, *Capsella bursa-pastoris*, entre las más frecuentes, y que son bastante consumidas por los animales.

Considerando que estas especies constituyen otro recurso forrajero para las especies animales, se ha cuantificado el aporte de biomasa verde en estos terrenos en descanso, registrando un valor promedio de 900 kg de forraje verde/ha/año.

El subsistema pecuario actual se halla conformado por las especies ovina, bovina, caprina y camélidos, que se articulan con el subsistema agrícola a través del aporte de abono producido en los rediles, el cual es incorporado a los terrenos para iniciar un nuevo ciclo productivo. El subsistema pecuario se orienta más al mercado; sin embargo, como producto de un manejo inadecuado del pastoreo, se enfrenta con graves problemas de parasitismo y limitaciones genéticas de los animales, que se observan en la especie animal de mayor importancia (ovinos), y que presenta rendimientos bastante bajos: 15 o 20 kg de peso vivo/animal y alrededor de 0,5-1 kg de lana/año/ovino.

Se ha estimado la carga animal, para una de las comunidades, transformando las existencias animales en unidades ovinas. De este modo, se registra una carga animal de 4,07 unidades ovinas/ha, cifra bastante elevada que explica por sí misma el creciente deterioro que está sufriendo el páramo.

## **SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA CON LA INCORPORACION EN LOS TERRENOS DE CULTIVO DE ESPECIES FORRAJERAS MEJORADAS**

### *Propuesta*

Dentro de la permanente búsqueda de alternativas viables para tratar de mejorar el déficit alimenticio de los rebaños de páramo, se pretende potenciar el uso de los terrenos en descanso (estimados aproximadamente en un 25%) para realizar en éstos el establecimiento de pasturas con pastos mejorados, optimizando así este recurso como forraje adicional sin que se produzca competencia con los cultivos agrícolas.

Partiendo de la experimentación previamente realizada y considerando la viabilidad técnica, se recomienda el uso de gramíneas como el Ray grass tanto anual como perenne, en asociación con el trébol blanco; sin embargo, es necesario considerar un aspecto muy importante, del cual depende el éxito o el fracaso de la propuesta: la condición socio-económica de los campesinos involucrados.

### *Descripción y manejo del sistema propuesto en terrenos en descanso*

La duración del ciclo agrícola continúa en tres años con papas, habas y cebada, a partir del cuarto año se usará el terreno como potrero permanente con una ocupación de cuatro años; de este modo, cada ciclo rotativo duraría siete años.

El primer año de uso de este potrero se lo utilizará mediante el corte del forraje hasta lograr un buen enraizamiento de las especies establecidas en estos lugares. A partir del segundo año, los potreros serán utilizados a través del sistema por estacas (sogeo). Tal método permite una mejor utilización del forraje, además de que logra una mayor incorporación de abono animal, que repercutirá en buenos rendimientos productivos en el próximo período de ocupación. Del mismo modo, la cobertura vegetal se incrementa y alcanza valores de 80-90%; ello implica, dependiendo del manejo, un mejor control del fenómeno erosivo.

Con la utilización de este nuevo recurso forrajero se pretende, por un lado, descongestionar los potreros del páramo y tener forraje suplementario, especialmente para los meses de verano, por otro, evitar el enflaquecimiento de los animales por la falta de este recurso alimenticio que, necesariamente, obliga a los campesinos a realizar la comercialización de sus animales en esta época (verano) a precios sumamente bastante bajos, y hasta irrisorios, por la abundante oferta de los animales en el mercado.

Con la utilización de este nuevo recurso forrajero de buen valor nutritivo, con mayor palatabilidad, y un mejor control del consumo de forraje a través del sistema de estacas, que obliga al animal a realizar un pastoreo homogéneo, se pretende lograr un incremento en el peso vivo de los animales así como una mayor producción de lana.

#### *Consideraciones socio-económicas*

Por las razones expuestas, se hace la siguiente consideración económica sobre los posibles beneficios que se obtendrían con este sistema. En el sector comunal de influencia de nuestras actividades se observan rebaños promedio de 40 cabezas de ovinos, el peso promedio de un animal criollo alcanza 20 kg/animal; considerando un consumo de forraje verde por animal igual al 10% del peso vivo, se obtiene un consumo anual de 0,73 ton de forraje verde/ovino; por lo tanto, 40 animales requieren 20,2 ton de forraje verde al año. De acuerdo con los resultados obtenidos a nivel experimental, 1 ha de pasto mejorado produce 20.000 kg de forraje verde por hectárea/año. Por lo tanto, 1,46 ha de pasto puede alimentar un rebaño de 40 animales durante un año, mediante un buen sistema de utilización.

El costo para el establecimiento de 1 ha de pasto mejorado alcanza un valor de S/. 470.000 (costos actuales); entonces, para realizar la siembra de 1,46 ha, se requiere S/. 686.200 (\$ 361).

Otra consideración que se debe destacar es que al implementar el sistema propuesto de rotación, el tiempo de ocupación del terreno es mayor (7 años). Por lo tanto, para contrarrestar el uso adicional de terrenos, el resto de la superficie de la propiedad, en lo posible, deberá incrementar la producción y productividad agrícola mediante el uso de variedades más productivas, resistentes a plagas y enfermedades y adaptadas al medio, para no producir competencia por la utilización de espacios.

#### *Cálculo de excedentes generados con la propuesta*

Solamente se hace referencia a los ingresos monetarios que se producirían al incrementarse el tamaño de los animales, esto es, peso vivo y peso de vellón (excedentes). El objetivo de la propuesta es alcanzar pesos vivos de 30 kg ovino y una producción lanar de 3 kg/ovino.

Actualmente (septiembre/93), el precio de 1 kg de carne ovina (peso vivo) se cotiza en el mercado en S/. 1.800. Si logramos incrementar 10 kg de peso en cada animal,



el beneficio económico tendría un valor de S/. 18.000/ovino; si lo relacionamos con el rebaño tipo (40 ovinos), el beneficio se traduciría en S/. 720.000. Igualmente, el costo actual de 1 kg de lana es de S/. 1.600; si se incrementa 2 kg lana/ovino/año, se obtiene 80 kg de lana adicionales que, en términos monetarios, arrojarían un valor de S/. 128.000/rebaño.

En cuanto a los egresos, para el establecimiento de 1 ha de pasto mejorado con las especies forrajeras probadas se requiere un valor de S/. 470, provenientes de actividades de preparación del suelo (tracción), mano de obra y el precio de los insumos (semillas); a este valor se agregarían los costos sanitarios (control de garrapatas y *fasciola* por dos ocasiones) y de suministro de sal mineral/rebaño/año; en promedio, alcanza un valor de S/. 150.000/rebaño. Al comparar los ingresos a generarse con los egresos, se obtiene un beneficio económico de S/. 228.000.

El análisis presente no toma en consideración los descartes (ventas) de animales durante el año, ni los nacimientos de los animales; igualmente, no se ha considerado las pérdidas por mortalidad en el rebaño tipo considerado.

## CONCLUSIONES

Con la ejecución de la propuesta se podrán obtener las siguientes ventajas:

- Mejor aprovechamiento de los terrenos en descanso.
- Mayor cantidad y calidad nutritiva de biomasa verde para los animales por unidad de superficie.
- Terrenos en descanso cualitativamente mejorados por la acción benéfica de la leguminosa incorporada.
- Descongestionamiento de los terrenos o sitios de pastoreo del páramo.

## RECUPERACION DE PRADERAS ALTO ANDINAS

Efraín MALPARTIDA  
UNALM, Casilla 456, Lima

### Resumen

En la SAIS Ramón Castilla, sitio "Pichicancha", localizada en la provincia de Jauja, departamento de Junín, se condujo un experimento con el objetivo de aumentar la calidad de los pastizales nativos por medio de su asociación con leguminosas y gramíneas introducidas, evaluar el comportamiento de las leguminosas y gramíneas en la comunidad original compuesta de pastos nativos, y recuperar los pastizales degradados con períodos variables de descanso y fertilización.

Los resultados después de seis años de evaluación indican que la defensa del pastizal sobrepastoreado por un año y por dos años no representa ninguna ventaja durante el período de estudio. Estos resultados difieren de los obtenidos en otras zonas como, por ejemplo, la meseta del Bombon, donde se han observado resultados sorprendentes como la suspensión de pastoreo y descanso del pastizal. La razón de la diferencia de estos resultados radica en el factor humedad, que en "Pichicancha" es 77% menos.

El tratamiento con fertilización fosfórica (50 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) produce un incremento en el potencial de la pradera de hasta cinco veces en términos de producción forrajera. El tratamiento de asociación de la pradera nativa con trébol rojo más la adición de fósforo produjo un incremento de cuatro veces en la producción forrajera del testigo.

Los mejores tratamientos fueron los de asociar la pradera nativa con especies de *ray-grass* y *Dactylis glomerata* mediante una simple escarificación del pastizal y una siembra al voleo. Los resultados promedios de los seis años indican un incremento de la producción forrajera comparada con el testigo de ocho veces para la asociación *ray-grass* + trébol y siete veces para la introducción de *Dactylis glomerata*.

En cuanto a las variaciones que se producen en la composición vegetal, se observa que con los mejores tratamientos, hubo un marcado decrecimiento de las especies no palatables, lo que no se observa en los tratamientos de descanso y el testigo.

## RECUPERATION DES PRAIRIES ANDINES D'ALTITUDE

### Résumé

Dans la SAIS Ramón Castilla, site "Pichicancha", située dans la Province de Jauja, Département de Junín, une expérience a été menée dans le but d'augmenter la qualité des pâturages naturels par l'introduction de légumineuses et de graminées en association, d'évaluer leur comportement et de récupérer les pâturages dégradés grâce à des périodes variables de mise en défens et de fertilisation.

Les résultats, après six ans d'évaluation, indiquent que la mise en défens du pâturage, durant une à deux années, n'a représenté aucun avantage. Ces résultats sont différents de ceux obtenus sur des zones telles que le plateau du Bombon, où des résultats surprenants ont été observés avec la suppression

du pâturage et la mise en défens de la prairie naturelle. La cause de la différence de ces résultats provient d'une humidité 77% plus faible sur le "Pichincha".

Le traitement avec une fertilisation phosphorique (50 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) a entraîné une multiplication par 5 de la production fourragère de la prairie. Le traitement consistant à associer à la prairie naturelle du trèfle rouge, puis à ajouter du phosphore, a entraîné une multiplication par 4 de la production fourragère par rapport au témoin.

Les meilleurs traitements ont été ceux obtenus en ajoutant à la prairie naturelle des espèces de *ray-grass* et *Dactylis glomerata*, à travers une simple scarification du pâturage et un semis à la volée. Les résultats moyens de 6 ans signalent une multiplication par 8 de la production fourragère par rapport au témoin, avec l'association *ray-grass* + trèfle et par 7 avec l'introduction du dactyle.

Quant aux variations de la composition floristique, on note une diminution marquée des espèces non palatables dans les meilleurs traitements, contrairement au traitement de mise en défens et au témoin.

## RECOVERY OF HIGH-ANDEAN GRASSLANDS

### Abstract

As a part of the SAIS Ramón Castilla Project, Jauja Province, Junin Department, an experiment has been conducted at the "Pichicancha" site with the aim to improve the quality of the natural prairies by means of the introduction of new strains of grass and leguminous plants. The program also aimed to evaluate the performance of such introduced strains in relation to the native pasture in order to aid the recovery of damaged pastures by the use of fencing and fertilizer.

The results after 6 years of evaluation indicate that the fencing off of the damaged pasture for a period of 1 to 2 years does not represent any improvement. Such results differ from those of similar experiments conducted at other sites, such as the Bombon plateau, where impressive results were obtained after the suppression of grazing and fencing off of the test sites. One possible cause for this difference could be the low humidity of the "Pichincha" site (77% less than Bombon).

An increase in the potential for pasture provision of up to 5 times was obtained by using a phosphate fertilizer (50 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). A treatment consisting of seeding the site with red clover and then adding phosphate resulted in a four-fold increase in fodder production.

The best treatments were found to be those which involved the introduction to the natural pasture of species of ryegrass and *Dactylis glomerata* following a simple scarification of the native pasture and hand-thrown seeding. Average results after 6 years indicate an eight-fold improvement of fodder production from a mix of ryegrass and clover, and a seven-fold improvement following the introduction of *Dactylis glomerata*.

Regarding the differences in the vegetal composition of plots we observed that the best of the above treatments shows a marked decrease in non-edible species, a fact that was not observed in those plots which had merely been fenced off or seeded with clover.

## *Sección V*

---

Dinámicas sociales  
y económicas



## **CAUSAS DE LA REDUCCION DEL PERIODO DE DESCANSO DE LAS TIERRAS EN COMUNIDADES CAMPEÑINAS DE PUNO: ALTERNATIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD**

*Ricardo Claverías  
CAME, Casilla 386, Puno, Perú*

### **Resumen**

Entre los factores exógenos que influyen en la reducción del período de descanso de las tierras, se encuentra el sistema comunidad-ciudad. Cuando las comunidades están ubicadas cerca de ciudades más dinámicas, sufren un impacto cuyos efectos internos son: aumento poblacional, incremento de algunos cultivos tradicionales y modernos, los cuales son destinados para el consumo y mayormente para el mercado. Igualmente ocurren cambios en los sistemas de gestión comunal, por ejemplo, cancelación de *suyo* o *aynuqa*, privatización de la tierra y reducción del tiempo de descanso de los suelos, como un mecanismo para lograr una mayor producción y productividad.

Cuando la fertilización está basada en insumos químicos se obtienen efectos positivos en el corto y mediano plazo, mas no en el largo plazo, porque causan la degradación del medio ambiente. Frente a esta alternativa no sostenible, estamos desarrollando otras basadas en el conocimiento campesino y la experimentación, las cuales reducen el período de descanso y no afectan la sostenibilidad del medio ambiente. Estas son: rotación de cultivos, que permite la optimización del empleo de nutrientes residuales del suelo con base en la profundidad de las raíces y de los requerimientos de los cultivos; incremento de abonos inorgánicos, en proporciones razonables combinados con abonos orgánicos procesados (residuos vegetales y guano de corral transformado); en las zonas próximas al lago se elabora compost en pequeñas cantidades para huertos familiares, y el período de descanso se reemplaza por cultivos para abono verde o leguminosas, que incorporan materia orgánica, nitrógeno nodular y sirven como forraje.

Con estas alternativas se ha reducido el tiempo de descanso con sostenibilidad y de acuerdo con las zonas agroecológicas, que es otro factor exógeno importante en el estudio del tiempo de descanso.

## **RAISONS DE LA REDUCTION DE L'AGE DE DE LA JACHERE DANS DES COMMUNAUTES PAYSANNES DE PUNO: ALTERNATIVES POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE**

### **Résumé**

Parmi les facteurs exogènes influant sur la réduction de la durée de la jachère on trouve le système communauté-ville. Quand les communautés sont situées près de villes dynamiques, elles

connaissent un impact dont les effets internes sont l'accroissement de la population et de certaines cultures traditionnelles et modernes destinées à la consommation et surtout au marché. De même, certains changements dans les systèmes de gestion communale ont lieu, par exemple la suppression des *suyo* ou *aynuqa*, la privatisation de la terre et la réduction de la durée de la jachère, en tant que moyen pour obtenir une production et une productivité plus importantes.

Quand la fertilisation est à base d'engrais chimiques, les effets sont très positifs à court et moyen terme mais, à long terme, ceci entraîne une dégradation de l'environnement. Face à cette alternative, non durable, nous sommes en train de développer d'autres alternatives basées sur le savoir paysan et l'expérimentation, qui consistent à réduire la durée de la jachère sans affecter l'environnement: la rotation des cultures qui permet l'optimisation de l'emploi de nutriments résiduels du sol, basée sur la profondeur des racines et les besoins des cultures; une augmentation des fertilisants inorganiques en proportions raisonnables, combinés à des fertilisants organiques traités (résidus végétaux et déjections de parc à bétail transformées); dans les zones proches du lac Titicaca, élaboration du compost en petites quantités pour les jardins familiaux; et remplacement de la jachère par des cultures pour engrais vert ou des légumineuses permettant l'incorporation des matières organiques, d'azote nodulaire et qui sont utilisées comme fourrage.

Grâce à ces alternatives la durée de la jachère a été réduite en préservant l'environnement et modulée selon les zones agroécologiques, qui sont un autre facteur exogène important influant sur la durée de la jachère.

### **REASONS BEHIND THE REDUCTION OF FALLOW DURATION IN PEASANT COMMUNITIES AROUND PUNO: SUSTAINABLE ALTERNATIVES**

#### **Abstract**

Amongst the most influential factors leading to a reduction of fallow duration is the process of interaction between village and town. When the communities are situated near to a dynamic town, the resultant internal impact are the growth of the population and the sowing of crops (both traditional and modern) that are destined for consumption but particularly for the market. Similarly, certain changes in the communal management structure are instigated, for example the abolition of *suyo/aynuqa*, the privatization of the land, the reduction in the duration of the fallow period, all of which are measures which aim to increase production and productivity.

If soil nutrition is maintained primarily by the use of fertilizers then the short and medium terms results are very positive. However, in the longer term such use of fertilizers results in a degradation of the environment. Faced with this non-sustainable alternative, we are in the process of developing other alternatives based on the know-how of the farmers as well as experimentation. The aim is to reduce the fallow duration without affecting the sustainability of the environment; to rotate crops that make optimal use of the nutrients naturally resident in the soil (this is based on the root depth and the individual requirements of each crop); to increase the use of inorganic fertilizers within reasonable limits in combination with the use of treated organic fertilizers (with vegetable residues and transformed animal dung); to develop the use of small quantities of compost on family plots near to the lake and to replace the plot rotation period by use of "green" fertilizing techniques wherein the vegetables grown along the incorporation of organic matter, of nodular nitrogen and which are then used as fodder.

With these alternatives the fallow duration has been reduced to a sustainable level and in accordance with the agroecological zones which are themselves another exigent factor to be taken into account in the study of the duration of the fallow period.

## INTRODUCCION

En relación con los países que han desarrollado la agricultura, se afirma que un indicador de ese proceso fue la reducción paulatina de las tierras que entraban en períodos largos de descanso. Ese proceso ha implicado que se recupere la fertilidad de los suelos mediante abonos y fertilizantes cada vez más efectivos y ya no mediante el descanso.

En la agricultura andina, principalmente en las comunidades campesinas, se mantiene aún el sistema tradicional de descanso de las tierras para recuperar su fertilidad, con períodos que se alargan en muchos casos hasta 20 años.

Sin embargo, determinadas comunidades se encuentran en un proceso lento y diferencial —por diversas razones— de reducción del tiempo de descanso de las tierras.

En la presente exposición se aborda el estudio de los factores exógenos y endógenos que influyen en la permanencia o en la reducción del período de descanso en las comunidades campesinas del altiplano peruano; asimismo, se analizan los conceptos, los criterios y actitudes de los campesinos para enfrentar el problema del descanso. Finalmente, se proponen, basados en la experimentación, alternativas tecnológicas y sociales para reducir el tiempo de descanso y recuperar con sostenibilidad la fertilidad de los suelos sin destruir su calidad en el largo plazo.

La hipótesis central para explicar las causas de la permanencia o la reducción del tiempo de descanso de los suelos, afirma que los factores de esos procesos son: la influencia de los sistema-ciudades, la calidad y manejo de suelos, la ubicación de las parcelas en las zonas de producción y el tipo de campesinos (estrato social, instrucción y la voluntad de cambio).

## REVISION DE LA LITERATURA

Durante los siglos XVII y XVIII, en muchos países, hoy desarrollados, la agricultura creció basada, primero, en la reproducción ampliada de la propiedad de la tierra y, después, en el desarrollo de la productividad basado en la intensificación del uso de nuevas tecnologías agrícolas.

Esos cambios se dieron en correlación con el incremento de la ganadería, proceso que favoreció a la eliminación de un límite natural que encontraba la productividad agrícola, porque un mayor número de animales significó más abono, lo que a su vez supuso un mayor rendimiento de los cereales, pastos y forrajes. Esto abrió la posibilidad de extender los cultivos a terrenos relativamente poco fértiles o de reducir el tiempo de descanso (Jones 1974: 306).

Ese proceso implicó un método superior de crianza de ganado con la introducción de cultivos forrajeros más productivos que los pastos naturales, mediante la utilización del método de la rotación de cultivos y la estabulación permanente del ganado (Kautsky, 1972: 41). Un estímulo importante para que ocurriesen esos cambios en la agricultura fue la demanda urbana e industrial de alimentos y materias primas del campo. Sin embargo, en Europa, en el siglo pasado, ya habían surgido ideas sobre la necesidad de lograr cambios agrícolas, pero desde una perspectiva de sostenibilidad de los suelos en el largo plazo. Así, Liebig explicó que la fertilidad de los campos no



puede durar ni aumentar de una manera continua, si no se les restituyen los elementos constitutivos arrebatados en forma de productos agrícolas enviados al mercado (Kautsky, 1972: 154).

Con la experiencia del proceso anterior y sobre la base de la comparación con los países de agricultura atrasada (Hayami y Ruttan, 1989), surgen estudios que clasifican los sistemas de obtención de alimentos en el mundo en relación con la población y la intensidad del cultivo de la tierra, definiendo a los sistemas agrícolas de barbecho (descanso de suelos) largo y población densa como sistemas deficientes y dependientes de los alimentos importados (Boserup, 1984: 32).

En el Perú actual se reporta que el descanso en algunas regiones de la sierra es de 4 a 10 años en el sistema de "turnos", *layme, suyo* o *aynuqa* (Egoavil, 1988: 35). Se argumenta que ese descanso de tierras es esencial para la regeneración de la fertilidad de la tierra, porque además ésta se beneficia de los excrementos de los animales y logra la sanidad de los suelos eliminándose los nematodos que afectan a los tubérculos. Sin embargo, Orlove y Godoy (1986) en un estudio que abarcó a 42 comunidades andinas, no encuentran suficientes pruebas para demostrar aquellas ventajas supuestas del descanso, porque advierten que los períodos son insuficientes para recuperar los nutrientes del suelo.

Por otro lado, Cotlear (1989: 62) argumenta, siguiendo a Boserup, que en todo caso esa práctica del descanso para recuperar la fertilidad de los suelos es relativa, en el sentido de que el descanso corresponde a regiones donde la propiedad de las tierras es extensa y existe baja población; en cambio, cuando aumenta la población —como sucede en los Andes— se requiere reducir el período de descanso y aumentar la fertilidad así como la intensidad de los cultivos elevando el nivel tecnológico.

En el caso del Perú, a nivel macro, en las tierras con riego, el 24% están en situación de descanso y barbecho; en cambio, en las tierras en secano, el porcentaje en situación de descanso sube al 43%. En la costa, las tierras que están en descanso en el área de secano son el 38% y en el área de riego el 9%. En la sierra, en las tierras de secano es el 30% y en las tierras con riego es el 10.6% (Maletta, 1984: 33-34; Zamora, 1986: 112).

## HIPOTESIS DE TRABAJO

La hipótesis de trabajo es que la conservación o la reducción del descanso de las tierras agrícolas no depende de un supuesto tradicionalismo de los campesinos o de la decisión comunal, sino de varios factores históricos, agro-ecológicos (no solamente ecológicos), de los estratos sociales, de la racionalidad y de la voluntad de cambio de los productores o campesinos.

La operacionalización de esa hipótesis, según la Figura 1, es la siguiente:

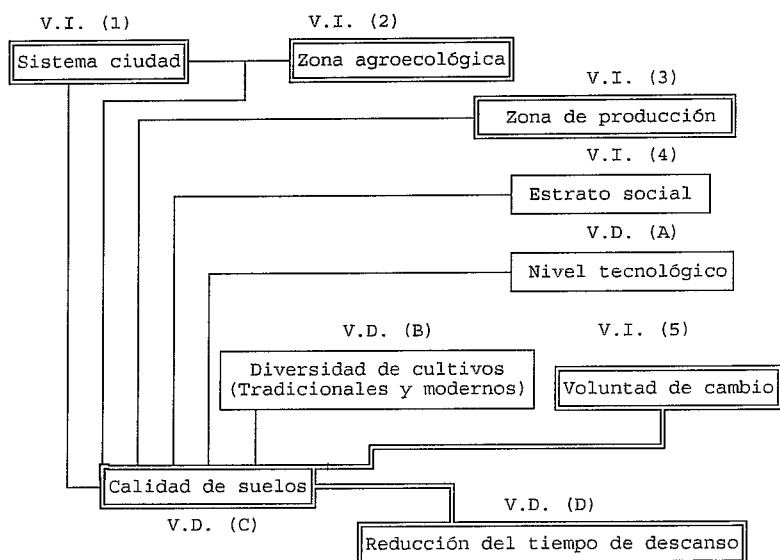
La *variable independiente (A)* es el *sistema ciudad* o el tipo de ciudad a la cual está más ligada la comunidad campesina u otra unidad de producción. La unidad de medida de esta variable es la relación de la comunidad con los tipos de ciudades. Si éstas son muy dinámicas en su crecimiento poblacional y en su economía, la comunidad campesina tiende a reducir el tiempo de descanso en las *zonas de producción (variable independiente endógena (C))* más apropiadas.

La *variable independiente (B)* es la *zona agroecológica* reconocida como puna, suni A y B, circunlacustre, quechua, yunga, chala, etc. (Pulgar, 1987: 79,

Tapia, 1987: 120), el uso y dinámica de las *zonas de producción: pampa, ladera y cerro* (Tapia, 1992: 53; Fonseca y Mayer, 1988:7). La ubicación de la comunidad u otra unidad de producción en estas zonas tendrá menor o mayor posibilidad de reducir el tiempo de descanso de las tierras.

La *variable independiente (4)* es el *estrato social*, el cual determina, por sus potencialidades o limitaciones (mayor o menor cantidad y calidad de tierras, ganado, capitales y conocimientos) que se opte por distintos *niveles tecnológicos (variable dependiente (A))*; por ejemplo, las familias del estrato alto tienen mejores posibilidades de uso de maquinaria agrícola o de incluir en su cédula de cultivos (*variable dependiente (B)*) determinadas leguminosas para mejorar la calidad de los suelos.

Todas esas variables independientes determinan, además de la *voluntad de cambio (variable independiente (4))*, la cual define la toma de decisiones de determinadas familias para optar o no por nuevas tecnologías, que *mejoren los suelos (variable dependiente (C))* y reduzcan el tiempo de descanso.



V.I.: Variable independiente.

V.D.: Variable dependiente.

Figura 1. Hipótesis sobre las causas de la reducción del descanso de las tierras

## MATERIALES Y METODOS

Se analizan comunidades campesinas del altiplano peruano, relacionadas con distintos tipos de centros urbanos (desde las más dinámicas como Tacna, Juliaca o Ilave,

hasta las menos dinámicas como Mazo Cruz o Laraqueri), ubicadas en distintas zonas agroecológicas caracterizadas por su altitud, tipo de ganadería y cultivos predominantes (zona de puna, suni A, B y circunlacustre). Los estratos sociales existentes en las comunidades son tipificados de acuerdo con variables como: tenencia de la tierra, ganado, ingresos, educación y otras. Los análisis de esas variables se hicieron mediante métodos estadísticos multivariados.

Los indicadores que definen la voluntad de cambio son: actitudes y conceptos frente a cómo desarrollarse, conocimientos para la introducción de nuevos cultivos y para la reducción del tiempo de descanso de los suelos. La dimensión de actitudes y conocimientos también es analizada con métodos estadísticos multivariados.

La operacionalización de variables pasó por los siguientes procesos:

- Los sistemas ciudad fueron calificados según su población, los ingresos a través del PBI per cápita y la población económicamente activa así como las actividades de transformación. Todas esas variables de acuerdo con las ciudades de contorno fueron representadas a través de los siguientes indicadores: Tacna=10, Juliaca e Ilave=6, Puno=5 y otros pequeños poblados=3.

- Las comunidades han sido ubicadas en sus zonas agroecológicas respectivas y las zonas de producción fueron designadas con los siguientes indicadores: pampa=3, ladera=2 y cerro=1.

- Los tipos de suelos (lo cual implica también diversos niveles tecnológicos y de manejo, así como la introducción de nuevos cultivos y uso de abonos) han sido caracterizados por los campesinos como arenosos y con bajo uso de tecnología=0, franco arenosos y con mayor uso de tecnología=2 y en zonas de producción donde existen los dos tipos de suelos y tecnologías avanzadas y tradicionales=1.

- Los años de descanso son representados por los números que le corresponden, de acuerdo con la muestra de 0 a 6 años. Se indica como variable dependiente el porcentaje o proporción de familias en cada comunidad que han reducido el tiempo de descanso con diversos métodos. El método estadístico utilizado fue de correlaciones y regresiones múltiples.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *Determinantes de la reducción del tiempo de descanso*

Con el análisis sobre las seis variables que caracterizan a 15 comunidades campesinas, ubicadas en tres zonas agroecológicas, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Entre las variables que están más asociadas (coeficiente Pearson =  $r$ ) con el porcentaje de familias que en cada comunidad han reducido el tiempo de descanso o inclusive lo han eliminado por completo están, en primer lugar, los tipos de suelos ( $r=.89$ ) y luego le siguen el riego ( $r=.62$ ) y la ubicación en la zona de producción de pampa ( $r=.62$ ), por su mayor concentración de nutrientes debido al arrastre de las lluvias, por su mayor contacto con los lagos y ríos y por su más fácil manejo. La asociación con los tipos de ciudades es positiva, pero baja.

- Se observa, comparando mediante regresiones múltiples, el peso de todas las variables independientes y su asociación con la variable dependiente (porcentaje de

familias que han reducido el tiempo de descanso); que solamente el tipo de suelos tiene una correlación alta (.84 = Coeficiente de correlación múltiple), disminuyendo la importancia de las demás variables.

- Para efectos de predicciones estadísticas, mediante el análisis de regresiones múltiples se destaca que (en el coeficiente B), por una unidad en que se extienda el riego y se mejoren los suelos, aumentaría el porcentaje de familias que reducen el tiempo de rotación en 26,88 y 12,03 unidades, respectivamente (con un  $R^2$  de 0,86, con una  $F > f$  y en una  $p$  de .0000).

- En cambio, en el análisis de estas variables independientes y su influencia en los años de descanso de los suelos, los coeficientes son negativos. La razón es que, entre más se alejen las parcelas de la zona de pampa y más se aproximen al cerro, a menor calidad de los suelos y menos utilización del riego, el tiempo de descanso de esos suelos durará más años. Por ejemplo, la asociación ( $r$ ) entre los tipos de suelos, el riego y las zonas de producción (como variables independientes) con los años de descanso (variable dependiente) en la comunidad, es la más alta y negativa:

( $r = -.69$ ,  $r = .64$  y  $r = .64$ , respectivamente) (con un  $R^2$  de 0,65, con una  $F > f$  en una  $p$  de .022).

#### *Métodos utilizados por los campesinos para reducir el tiempo de descanso*

La racionalidad del descanso de tierras se relaciona con los estratos sociales y las zonas de producción.

Las estrategias de los campesinos frente a la reducción del descanso varían por su ubicación en las zonas agroecológicas, por la ocupación de las zonas de producción y por el estrato social al que pertenecen. En el caso de las comunidades ubicadas en suni B (entre los 3.900 y lo 4.400 msnm), donde la agricultura es muy difícil, las estrategias de los campesinos son las siguientes:

- Los campesinos del estrato alto y medio, entre 1985 y 1990, han reducido significativamente (de acuerdo con el análisis de la varianza y la prueba LSD,  $t$ ) el tiempo de descanso de sus parcelas ubicadas en la zona de pampa, mas no así en las zonas de ladera y cerro. Esta decisión se debe a las siguientes razones: estos estratos tienen parcelas más extensas que los demás en la zona de pampa, tienen también mayor capital para alquilar un tractor (con lo cual reducen gastos en mano de obra) y para comprar insumos agrícolas, sobre todo, distintas variedades de semillas (incluyendo alfalfa, avena y cebada para la ganadería destinada al mercado, que es su principal rubro de ingresos).

- En cambio, el estrato bajo ha preferido reducir significativamente (de acuerdo con los mismos análisis anteriores) el período de descanso en la ladera de los cerros, para dedicarse más intensivamente a la agricultura de autoconsumo. Su ideal es la seguridad alimentaria y como sus parcelas son pequeñas sí pueden invertir mano de obra familiar y en *minka* en mayor cantidad relativa en comparación al estrato alto, incluyendo al medio.

#### *Introducción de nuevos cultivos e insumos en los sistemas de rotaciones*

En la rotación de cultivos se han introducido nuevas variedades como los forrajes y pastos cultivados (avena, trigo de invierno, alfalfa y trébol blanco, además

de las habas y cebada) o simplemente han extendido e intensificado sus propios cultivos, a pesar de las sequías de los últimos años.

El uso de abonos orgánicos y el incremento de fertilizantes químicos ha sido una condición importante para el incremento de nuevos cultivos. Sin embargo, tal introducción también ha variado de acuerdo con los estratos; por ejemplo, se puede apreciar lo siguiente:

- En el caso de la comunidad de Anccaca el estrato bajo (familias 7 y 8) utiliza para sus cultivos una mayor cantidad de fertilizantes químicos –por hectárea– que los demás estratos. La diferencia se manifiesta en que en el estrato medio y alto se usa mayor abono orgánico que en el estrato bajo, debido a la mayor cantidad de ganado que poseen los primeros. En la comunidad de Jiscuani (ubicada en la zona suni A, entre los 3.880 y 3.900 msnm) se da también una tendencia semejante a la anterior comunidad.

La calidad de las semillas no es una característica discriminante entre los estratos, aunque existe una tendencia generalizada a usar semilla de papa mejorada (sobre todo la denominada “andina”), porque se obtiene mayor productividad, es más tolerante a la sequía y heladas y permite la reducción del tiempo de descanso en tanto que se la puede sembrar después de la cebada o el haba.

En síntesis, la reducción del tiempo de descanso se está logrando en forma diferencial en relación con las racionalidades de los estratos sociales y los recursos que manejan, aunque el peligro de incrementar la insostenibilidad de los suelos es mayor entre las familias del estrato bajo, por el poco uso de abonos orgánicos, debido a la baja cantidad de ganado que poseen.

La organización comunal no es una entidad que se opone a ese proceso, por el contrario, estimula y participa en la gestión para la modernización de las comunidades andinas. Dos ejemplos importantes de esa tendencia son las comunidades de Santa María y Apopata; en la primera, en una *aynuqa* de más de 40 hectáreas que debió entrar en descanso por un período de 5 años, por acuerdo comunal fue sembrada con alfalfa y, después de haber transcurrido los 5 años y de evaluar la eficacia de aquella leguminosa, la comunidad decidió conservar el cultivo de alfalfa. En Apopata también se optó por el cultivo de trébol, *Rye grass* y trigo de invierno en los “bofedales” y en los cerros que antes fueron secos y pedregosos con escasos pastos naturales.

Conocimientos y actitudes de los campesinos para reducir el tiempo de descanso de sus tierras

Se ha constatado que los campesinos tienen diversos grados de conocimientos y actitudes para adoptar alternativas tecnológicas con el fin de reducir el tiempo de descanso de sus parcelas. Las condiciones o factores que permiten tendencias positivas al respecto son que los campesinos hayan probado o experimentado el uso de esas alternativas y que asistan regularmente o con cierta permanencia a cursos de capacitación técnica; en cambio, los campesinos que no participan en la experimentación y, aunque asistan esporádicamente a cursos de capacitación, no llegan a conocer los mecanismos de la reducción del tiempo de descanso de los suelos ni sus beneficios.

Se elaboró un diseño experimental para probar las hipótesis arriba planteadas y, además, se trató de medir la influencia de los niveles de instrucción en ambos grupos. Al respecto, se aplicó una prueba de conocimientos a tres grupos de campesinos, cada uno compuesto por nueve campesinos de ambos sexos. Un grupo que lo denominamos

experimental, compuesto por campesinos que tienen experiencia en reducción del período de descanso de suelos y asistió por un largo período a un centro de capacitación campesina –en Capachica, dirigido por el CIED–; un segundo grupo, compuesto por campesinos que han participado esporádicamente en algunos cursos de capacitación y han reducido el tiempo de descanso de sus terrenos mediante la incorporación de nuevos cultivos o con el sistema de riego; y un tercer grupo de campesinos que no han tenido estas experiencias, es decir, ni han reducido el tiempo de descanso ni han participado en cursos de capacitación en manejo de suelos.

Con los resultados, se puede concluir que el grado de instrucción no tiene una influencia significativa ( $F=2,32 < f=6,01, p^{***}$ ) en el conocimiento de los cultivos y en las prácticas de manejo de suelos para reducir el tiempo de descanso; en cambio, la participación en los cursos de capacitación prolongados (en el centro del CIED) sí tiene una influencia significativa ( $F=19,39 > f=6,01, p^{***}$ ) en el grado de conocimientos para el manejo de suelos y para la reducción del tiempo de descanso.

Entre los campesinos no existen actitudes negativas para reducir el tiempo de descanso. De los datos sobre este tema se puede deducir que del total de la muestra (27 campesinos de ambos sexos), el 79% respondió que sí es posible reducir el descanso y solamente el 21% tuvo una actitud negativa. De esa mayoría, un grupo considera que los medios principales para esa reducción son el riego (28%) así como la inclusión de la avena y la alfalfa en su cédula de cultivos (21%).

## CONCLUSIONES

Los factores endógenos son determinantes para la reducción del tiempo de descanso de las tierras. En ese sentido, la calidad de los suelos (lo cual implica el desarrollo de conocimientos para su manejo e innovación tecnológica) es el factor determinante de este proceso de reducción.

Por otra parte, dentro de cada comunidad campesina existen diversos comportamientos de los campesinos para esa reducción. La constatación de esa característica indica que, en última instancia, son las relaciones sociales, económicas y culturales los factores que permiten la adopción o no de las tecnologías para la reducción del tiempo de descanso de los suelos.

Se ha verificado también que para un incremento sostenible de los conocimientos de los campesinos acerca de las tecnologías para la reducción del tiempo de descanso, no tienen mucho efecto los cursos de capacitación esporádicos, sino que tiene que darse una capacitación permanente a los líderes tecnológicos de las comunidades, para lograr, a través de ellos –por efecto multiplicador– una difusión más amplia y eficaz de los nuevos conocimientos técnicos en las comunidades de origen.

Finalmente, se puede inferir que los campesinos no tienen una actitud predominantemente tradicionalista de oposición a la modernización tecnológica. En ese sentido, las opiniones son muy alentadoras para difundir un amplio programa de desarrollo tecnológico para reducir el tiempo de descanso de los suelos y lograr así ampliar la frontera agrícola, dentro de los propios límites actuales de las economías campesinas andinas.

Debe considerarse también que una acelerada reducción del tiempo de descanso con la única idea de incrementar la productividad ligada al mercado, puede conducir a

la destrucción de los suelos en el mediano y largo plazo; en este sentido, de acuerdo con las experiencias reunidas –incluyendo la de los campesinos opuestos a la reducción del descanso–, un desarrollo con un enfoque agroecológico y que a la vez incorpore insumos modernos apropiados sería el más conveniente para los frágiles ecosistemas andinos.

## LITERATURA CITADA

- BOSERUP E., 1984. Población y cambio tecnológico, Grijalbo, México.
- COTLEAR D., 1989. Desarrollo campesino en los Andes, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- EGOAVIL M., 1988. Agricultura de la papa, mercado y pobreza campesina, Universidad Mayor de San Marcos, Lima.
- FONSECA C., MAYER E., 1988. Comunidad y producción en la agricultura andina, FOMCIENCIAS, Lima.
- HAYAMI Y., RUTTAN V., 1989. Desarrollo agrícola. Una perspectiva internacional, Fondo de Cultura Económica, México.
- JONES E.L., 1974. Los orígenes agrícolas de la industria, en SERENI (Ed.) Agricultura y desarrollo del capitalismo, Comunicación, Madrid.
- KAUTSKY, 1972. La cuestión agraria, Universidad Mayor de San Marcos, Lima, 154 p.
- MALETTA H., 1984. Perú: El agro en cifras, Universidad del Pacífico, Lima.
- ORLOVE B., GODOY R., 1986. Sectorial Fallowing Systems in the Central Andes- J. Ethnobiol, 6(1) pp. 169-204.
- PULGAR V. J., 1987. Geografía del Perú, PEISA, Lima.
- TAPIA M., 1987. La investigación con enfoque de sistemas en la agricultura andina-Perú, en CLAVERIAS Y MANRIQUE (Ed.), Tecnología y desarrollo social andino, Lima.
- TAPIA M., 1992. Visión general y características del agroecosistema andino, en El Agroecosistema Andino, Centro Internacional de la Papa, Lima.
- ZAMORA C., 1986. La frontera agrícola: aprovechamiento y potencial, en Priorización del sector agrario, Figueroa A. editor, PUC, Lima.

## TENENCIA Y USO DE LAS TIERRAS COMUNALES, ALGUNAS PREGUNTAS Y RESPUESTAS PARA EL FUTURO

Mauricio Mamani  
Asociación para el Desarrollo Integral  
Irpa Chico, Rafael Bustillos 1025, La Paz

### Resumen

La madre tierra, sagrada para el *jaqi*, es muchas veces folklorizada por éste. Hay abundante literatura sobre la *Pachamama*. Desde ya, existe una visión dual. Para el hombre andino es un concepto más profundo, es la vida misma de su existencia; para los estudiosos, no es considerado con seriedad e incluso es parte del folklore, porque no llegan hasta la metafísica del alma de la tierra, aunque traten de interpretarla.

Si una persona tiene *uraqi*, es porque vive bajo la protección del espíritu de la tierra; lo contrario es un desheredado social, es un *utawawa*. Eso es, vivir en otro segmento de vida. Quien al tener tierra vive por ella, está obligado a acumular bienes materiales para luego redistribuir a sus concomunarios o *masi*. Eso es vivir en comunidad con obligaciones al servicio del patrimonio comunal. Además, al ingresar al sistema recíproco hay que servir y servirse mutuamente; reciprocidad entre la *Virgina* y los *jaqi*, con amabilidad y cariño profundo en un nivel horizontal. Si esto hoy sufre un desequilibrio, es porque hay una crisis de la economía campesina y porque también es la ira o el llanto de la *Virgina*.

Este sistema dual subsiste aún después de la llegada de los españoles. En el siglo XIX se aclara mejor, es subdividida en comunidad originaria y luego en la hacienda.

Con la Reforma Agraria se trata de dar una solución justa a un aparente sistema injusto referente al uso de la tierra. Los resultados son más negativos que positivos; renacen o se revierten factores como el minifundio-latifundio o latifundio-minifundio, según las regiones. Los ideólogos tratan de dar solución a este nuevo problema con una segunda Reforma Agraria. ¿Cómo?, ¿será posible dar una solución siendo ajeno a la *Virgina*? Si esto es un problema, ¿quién o quiénes podrán resolverlo? Este tema es un nuevo desafío para el futuro. Aunque muchos afirman tener razón, no hemos dado la palabra al "mudo" (campesino) que es la *Virgina* misma. Quizá él tenga la razón; pero ¿cómo podemos lograr que el "mudo" hable? Este es otro gran desafío en la actualidad.

En matemáticas no hay problema que no tenga solución; si es que encontramos una solución justa ¿seremos triunfantes? Sin ser muy pesimista, no creo, pienso que también se presentarían problemas de otra magnitud. Lamentablemente, somos prisioneros de un sistema, no somos ni siquiera dueños de nuestro propio destino.

### TENURE ET USAGE DES TERRES DE COMMUNAUTE: QUELQUES QUESTIONS ET REPONSES POUR LE FUTUR

### Résumé

La Terre Mère, sacrée pour le *jaqi*, est trop souvent folklorisée par celui-ci. Une abondante littérature existe sur la *Pachamama*, qui montre une vision dual. Pour l'homme andin, il s'agit d'un



concept très profond car il est la vie même. Pour les chercheurs, il n'est pas considéré avec sérieux et même dévolu au folklore, car ils ne parviennent pas jusqu'à la métaphysique de l'âme de la terre même s'ils essaient de la comprendre.

Si une personne a un *uraqi* c'est parce qu'elle vit sous la protection de l'esprit de la terre; celui qui n'en bénéficie pas est un déshérité, un *utawawa*. Cela signifie qu'il vit dans un autre segment de la vie. Celui qui possède des terres vit pour elles, et il est obligé d'accumuler des biens matériels pour ensuite les redistribuer aux autres *comunarios* ou *masi*. Vivre en communauté implique des obligations envers le patrimoine communautaire. En participant au système, il faut servir mutuellement: il doit y avoir réciprocité entre la *Virginia* et les *jaqi*, emprunte d'amabilité et de profonde tendresse dans une relation horizontale. S'il y a déséquilibre c'est parce qu'il y a une crise de l'économie paysanne, mais aussi tristesse et colère de la *Virginia*.

Un système dual se perpétue depuis l'arrivée des Espagnols. Il est particulièrement visible, au XIX<sup>ème</sup> siècle, avec la division en communautés originaires et *haciendas*.

Avec la Réforme Agraire, à propos de la tenure foncière, on a essayé de donner une solution juste à un système qui ne l'était pas. Les résultats sont plus négatifs que positifs; naissent ou croissent des phénomènes qui, selon les régions, mènent du minifundio au latifundio ou du latifundio au minifundio. Les idéologues essaient de donner une solution à ces nouveaux problèmes à partir de ce qu'ils appellent une Seconde Réforme Agraire. Comment celle-ci se fera-t-elle? Pourra-t-il y avoir une solution étrangère à la *Virginia*? Si cela est bien un nouveau problème, qui pourra le résoudre? Nous avons là un nouveau défi pour le futur. Bien que beaucoup pensent avoir la raison de leur côté, on n'a pas donné la parole au "monde" paysan qui est la *Virginia* elle-même. Peut-être ont-ils raison, mais comment faire pour que le "monde" paysan s'exprime? Voilà un vrai défi pour les temps présents.

En mathématiques, il n'y a pas de problème qui n'ait de solution; et si nous trouvons une solution juste, gagnerons-nous? Sans être trop pessimiste, je pense que d'autres problèmes d'une autre ampleur se présenteront. Malheureusement, nous sommes prisonniers d'un système, nous ne sommes même pas maîtres de notre destin.

## POSSESSION AND USE OF COMMUNAL LAND: SOME QUESTIONS AND ANSWERS FOR THE FUTURE

### Abstract

The mother earth, sacred for the *Jaqi*, is folklorized in several occasions by those who do not belong to the *Jaqi*. There is abundant literature over the *Pachamama*. There exist a dual point of view. For the Andean man this is a deep concept, is the life itself; for the researchers is superficial and is even folkloric, because they do not capture the metaphysics of the soul, they just try to interpret it.

If someone has *uraqi* is because they live under the protection of the land spirit, the opposite situation means that the individual is a social disinherited, underprivileged, is an *utawawa*, which means to live in other part of the life. The one who has land and lives for it is obliged to accumulate material goods to distribute them between his mates or *masi*. This is the real meaning of community living, to have obligations to preserve the communal patrimony. Besides, to get into the reciprocal system requires to serve each other, to maintain reciprocity between the *virginia* and the *Jaqi*, with kindness and deep love in an equal level. The actual unbalance of this is a product of a crisis in the peasant economy and also is the fury or tears of the *virginia*.

This dual system persists even after the arrive of the spaniards. In the XIX century is divided in original community and then in hacienda.

The Agricultural Reform tries to find the right solution to the unfair system of the land use. The results are more negative than positive: factors as small properties (minifundium), latifundium, or latifundium-minifundium reborn or return depending on the regions. The politicians try to solve this new problem with a new Agricultural Reform. How? Can it be possible to find a solution being strange to the *virginia*? If this is a problem, who can do it? This aspect is a challenge for the future.

Despite of several researchers opinion that they have the truth, the peasant, the silent, who is the *virginia* itself, did not say his word yet. Maybe he is the one who has the truth but how we can make him talk?

In mathematics, there is not any problem without solution; and if we find the right solution, will we be the winners? I do not think so, I am not pessimist but I think that we would be confronted to other problems. Unfortunately we are prisoners of a system, we are not even owners of our own destiny.

## INTRODUCCION

En el presente trabajo sobre tenencia y uso de las tierras comunales, consideramos que la comunidad originaria ha sufrido muchos cambios. Las comunidades son diferentes en su estructura en relación con el *ayllu* comunitario, porque se vieron sometidas a las encomiendas, a la Revisita de tierras de 1847 y 1881 y a las haciendas, todas ellas bajo un régimen de colonato. A partir de 1953, con la Ley de Reforma Agraria, se buscó la restitución de las comunidades afectadas, logrando que las haciendas nuevamente se transformen en comunidades. Sin embargo, se plantea que se produjo una desestructuración tenencial y se generó un minifundio improductivo. Actualmente, se pretende resolver estos problemas con una segunda reforma agraria. Por todo lo ocurrido, nos interesa analizar los constantes intentos de reordenamiento de las tierras comunales de acuerdo con corrientes ideológicamente diferentes.

Para una mejor comprensión del problema, debemos tener presente las diferencias que existían entre el *ayllu* comunitario, la comunidad originaria, la hacienda y la ex-hacienda después de la Reforma Agraria y, finalmente, entender por qué las comunidades tratan de proclamar su autodeterminación como nación y afirmar el concepto de desarrollo sostenido que practicaban sus antepasados cotidianamente.

Internamente, también se presentan conflictos generacionales de poder. Son preocupaciones constantes la desestructuración de las comunidades, la movilidad social entre la comunidad y la ciudad, las influencias de las mismas y, finalmente, la crisis económica que nos agobia desde hace varios años y de manera cada vez más candente.

Este trabajo es el fruto de dos experiencias: la recopilación teórica y la experiencia directa en las comunidades. Esto nos permite tener una visión dual del sistema de tenencia y uso de las tierras comunales a nivel regional y nacional. Finalmente, se plantean algunas preguntas y respuestas para el futuro. Desde luego, esta tarea no será nada fácil al abordar el sistema de la tenencia de la tierra y su uso desde la perspectiva del comunero y del cientista social.

## EL SISTEMA DE LA TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

La tenencia y uso de la tierra en los Andes requiere un tratamiento más profundo. Por falta de espacio, nos limitaremos a dar algunas ideas generales. La tierra (*uraqi*) y el hombre (*jaqi*) están estrechamente relacionados con el pensamiento del hombre andino. La tierra sin el hombre y el hombre sin la tierra no son nada, no representan la vida. La *Pachamama* (madre tierra) tiene que alimentarse para "vivir"; puede enfermarse, estar alegre o de mal humor y para ello necesita de los servicios del hombre. El hombre le debe su existencia y sus condiciones de vida: es el reflejo de ella misma. En esta

convivencia recíproca, el hombre, agradecido, vuelca sus ojos hacia la madre tierra en actitud de veneración y reverencia, personificando y diferenciando las fuerzas benéficas y maléficas. Ella lo cuida, lo alimenta y lo protege: existió un diálogo permanente entre el hombre y la *Pachamama*. En el Cosmos, la naturaleza –tierra y territorio–, los animales y las plantas son seres vivos; hay una coexistencia en el seno de una familia, colectiva y comunitaria.

Mientras el hombre andino vivía en su mundo, todo estaba tranquilo y se ajustaba a su modo de ser, pero a partir de 1592, la tierra y el territorio han ido sufriendo cambios constantes, ordenamientos y reordenamientos, con el supuesto fin de hacer un mejor uso de éstas.

Por las primeras crónicas, se sabe que en el Tahuantinsuyo, la tenencia de tierras se dividía en tres: las del Inca, las del culto y las del resto de la población. Las tierras del Inca estaban diseminadas a lo largo y ancho del Imperio y eran trabajadas por los miembros de los *ayllu* en momentos festivos llamados *minga*. Las del culto pertenecían a la “élite” incaica, encargada de ocupar los puestos prominentes del ejército y la administración pública. Ellos no siempre disponían de tiempo para ocuparse de las actividades agrícolas, por lo que las asignaban a personas del mismo *ayllu*, dando, de esta manera, lugar al nacimiento del yanacónaje. El tercer tipo de tenencia era del pueblo, que se preocupaba por la extensión de la tierra, construía andenes, camellones y canales para su irrigación. Las crónicas mencionan también la escasez de tierras de cultivo y la poca fertilidad. Al parecer, la tierra de cultivo adquiría su propio valor cuando tenía riego; las tierras sin riego casi no tenían importancia –esta cualidad era válida, sobre todo, para las tierras de producción de maíz.

Se sabe que las tierras no eran utilizadas por más de dos años y que luego descansaban por varios años para recobrar su fertilidad. Este uso de la tierra y del territorio evidencia un movimiento del uso de la tierra y la rotación de los cultivos –excepto en las tierras destinadas al cultivo de maíz, que eran de explotación constante– así como una preocupación por fertilizar estas tierras con el estiércol de los animales.

En los *Comentarios Reales de los Incas*, escritos por el Inca Garcilaso de la Vega, se afirma que el trabajo agrícola era un acto de regocijo; la *minga* era una fiesta acompañada con música o canto de los participantes. También se habla sobre el reparto de la tierra comunal, en el que generalmente se le asignaba a cada usuario un *tupo* (fanega de tierra). A los hijos se les otorgaba la misma cantidad. Las mujeres perdían el acceso a esta tierra cuando se casaban. La tierra, el suelo, el usufructo y el territorio, eran el espacio geográfico del Imperio. Existen indicios sobre la herencia de la tierra y la prohibición de su compra y venta.

Muchos de estos aspectos sobreviven hasta hoy en día, como la rotación de los cultivos, el descanso de la tierra y la *minga*. Hasta diez años después de la Reforma Agraria, el trabajo agrícola en la comunidad Irpa Chico se acompañaba con música y era motivo de celebración: se llamaba *chuqu*. Este acompañamiento también se practica en el Norte de Potosí y Oruro. La persona que tiene urgencia de concluir con sus actividades agrícolas prepara un *chuqu*, que consiste en una invitación al trabajo agrícola en sus tierras. Prepara suficiente comida y chicha que ofrece a los comunarios que irán a trabajar llevando consigo sus propias herramientas. La asistencia a este trabajo no es remunerada, ni se retribuye con el mismo trabajo; es recompensada con abundante comida y bebida.

El *uraq t'aca* (reparto de tierras) se practicó hasta 1975 en la comunidad de Antipampa de la Provincia Aroma. Cada año, la autoridad comunal repartía las tierras en el día de Pascua; era una especie de inauguración de la preparación de la tierra para la próxima siembra.

Estas costumbres de origen prehispánico subsisten a pesar de los muchos cambios y reordenamientos impuestos desde las primeras revisitas de tierras.

### *Fisonomía de las obligaciones indígenas*

Las comunidades originarias tenían un gobierno local; la máxima autoridad era el *Jilaqata*, seguido por alcaldes y sus *camana*. Estos cargos y servicios eran muy importantes. Cada comunario estaba obligado a cumplirlos por ser propietario de una extensión de tierras dentro de la comunidad. Aunque la administración de la comunidad era independiente, no significaba que estaba libre de obligaciones; las autoridades comunales tenían muchas obligaciones y servicios gratuitos que prestar a la parroquia, los corregidores, el subprefecto y otras autoridades en los centros poblados urbanos, cantones y capitales de provincia.

Los colonos, tal como su nombre lo indica, eran indígenas que prestaban sus servicios en las haciendas —también llamadas fincas—, declaradas como propiedad privada con uno o más dueños. Estos colonos tenían acceso al usufructo de la tierra en extensiones desiguales por los servicios prestados a su patrón en las actividades agropecuarias. Los colonos se subdividían en *mayurunis* (de un día), *payurunis* (de dos días) y *kimsurunis* (de tres días). Recibían estas denominaciones por el hecho de tener la obligación de participar en los duros trabajos de la hacienda. Por un día de trabajo en ésta, el colono tenía derecho a una extensión mínima de la tierra. Los colonos que tenían mayor necesidad de acceso a las tierras del patrón trabajaban por dos colonos, por lo que tenían que asistir a los trabajos de la hacienda dos días a la semana. Las familias más ágiles en el trabajo actuaban por tres, usufructuando una extensión triple y asistiendo a los trabajos de la hacienda tres días a la semana. De esta manera, todos tenían que cumplir como si fueran dos o tres colonos. Como se advierte, en la época de la hacienda reinaba la explotación del hombre por el hombre y también una autoexplotación, porque realizar el trabajo de dos o tres colonos no era obligatorio, sino optativo. Los colonos estaban sometidos a una vida de esclavos con un sinnúmero de obligaciones, desde el trabajo de la tierra, el cuidado del ganado para el patrón, hasta los servicios domésticos en la casa de hacienda. A continuación se detallan algunas de las obligaciones.

*Mayordomo*. Casi siempre era realizado por una persona ajena a la hacienda, era como un empleado del patrón o, más propiamente, un administrador asalariado del propietario.

*Jilaqata*. Era la máxima autoridad de la hacienda, pero se lo cambiaba cuando no cumplía bien sus funciones. Era el inmediato seguidor del mayordomo y el que tenía la mayor confianza del patrón, por ser el más enérgico con sus propios compañeros.

*Mit'ani*. Cargo rotativo, generalmente semanal, para los servicios domésticos.

*Pongo*. Al igual que en el caso anterior, era un cargo semanal y rotativo; cumplía las funciones de portero en la casa del patrón, generalmente en la ciudad.

*Sabadero o Aljiri*. Era un cargo mensual y rotativo que debían cumplir todos los colonos de la hacienda. Su obligación era llevar los productos de la hacienda hacia la

ciudad o a los centros de consumo. Tenían que realizar largos viajes del campo a la ciudad con acémilas.

*Mulero o arriero.* Era un cargo semanal rotativo que se desempeñaba en la casa de hacienda. El trabajo consistía en limpiar los apriscos, el gallinero y dar alimento a las mulas de propiedad del patrón.

*Awatiri o pastor.* Era un cargo anual. Tenía bajo su responsabilidad a las ovejas de la hacienda. Le correspondía llevarlas a pastar y separar a las crías y capones. El pastor podía tener varios grupos a su cargo.

*Ch'awa Jaqi.* Turno de 20 días. Durante este período ordeñaba la leche de las ovejas y de las vacas, elaboraba quesos y los entregaba al sabadero o a los centros de consumo.

*Kamanas.* Cargo rotativo y trimestral. Existían varios tipos de *kamana*: *yapu kamana*, *chu'ñu kamana* o *quta kamana*. Estaban encargados del control o del cuidado de los cultivos, de la elaboración del chuño o de los totorales en el lago Titicaca.

Existían también otros cargos menores, siempre rotativos, para todos los colonos de la hacienda.

Son sorprendentes todas las obligaciones a las que estuvieron sometidos los indígenas aymara y quechua de las comunidades originarias, que se vieron forzados a servir gratuitamente a las autoridades de los cantones y capitales de la provincia. En comparación con los colonos, sufrían otro tipo de explotación, pues estaban sometidos a toda clase de servicios, como llevar en calidad de obsequio productos agropecuarios a las autoridades políticas, judiciales, administrativas y eclesiásticas.

### *Los matices de la Reforma Agraria*

Con el estallido de la Revolución del 9 de Abril de 1952, se inicia una nueva vida en el área rural boliviana, particularmente con la Ley de Reforma Agraria del 2 de agosto de 1953. Las comunidades originarias se organizaron en cooperativas de cupos, con el propósito de recibir los artículos de primera necesidad adquiridos por su cooperativa para la redistribución a sus asociados o comunarios. Por su parte, los colonos en las haciendas se organizaron en sindicatos; éstos, en subcentrales, centrales y en regimientos campesinos que parecían estar listos para marchar a una contienda bélica. Esto sucedió solamente en los centros más importantes y estratégicos en distintas provincias, especialmente en el departamento de La Paz.

Uno de los propósitos de estas organizaciones fue la toma de tierras. Los colonos se organizaban y atacaban la casa de hacienda, expulsaban al patrón y a su familia y la dejaban en ruinas, con el único propósito de evitar, en lo posible, su retorno en el futuro. Luego, amparados por la Ley de Reforma Agraria, iniciaban el proceso jurídico de afectación de las tierras de la hacienda y luchaban hasta obtener sus títulos ejecutoriales en el Consejo Nacional de la Reforma Agraria. Este proceso duraba varios años en la judicatura agraria.

Durante los primeros ocho años de la Reforma Agraria, el área rural estaba completamente movilizadada. Varias normas tradicionales sufrieron cambios. Los hombres se olvidaron de sus responsabilidades de atención agropecuaria, se preocupaban más por asistir a sus regimientos, a sus reuniones y a sus maniobras de instrucción militar. Mientras tanto, por primera vez las mujeres araron con la yunta y empuñaron el arado por estar precisamente en plena época de siembra.

La Reforma Agraria no dio los beneficios esperados, porque las organizaciones campesinas avasallaron a las autoridades originarias, la toma de tierras fue violenta, el proceso agrario prácticamente fue realizado por la organización campesina consolidada o legalizada por las autoridades del ramo. Por estos hechos, se afirma que no fue una reforma agraria real, sino más una “deformación agraria” y una reforma social.

Posteriormente la organización sindical se dedicó a invadir las tierras de pastoreo, denominadas *ayjadero*. Según la Ley de Reforma Agraria, esas tierras estaban destinadas al uso comunitario; sin embargo, los campesinos la fraccionaron hasta provocar el minifundio.

Mientras existían grandes problemas sociales en las exhaciendas, las comunidades originarias habían quedado poco activas, pues había fracasado su cooperativa de cupos. Solamente ocurrían algunos cambios en el sistema de *jilaqatas*. En efecto, para no ser aislados del sistema sindical impuesto, los comunarios, absorbidos por los excolonos, empezaron también a formar parte de una subcentral o central campesina que luego constituiría parte de la Federación Departamental y, finalmente, de la Confederación Nacional de Campesinos.

Latifundio-minifundio, tenencia y uso de la tierra son un conjunto de realidades difíciles de sincronizar, así como es difícil realizar el supuesto ordenamiento y reordenamiento del sistema de tenencia y uso de la tierra con una ley que concuerde con el bienestar del campesino.

Es evidente que este tema no puede quedar sin solución o ser una constante preocupación solamente para los técnicos en la administración central del Gobierno, porque lamentablemente, hasta ahora solamente se discute unilateralmente, sin tomar en cuenta la opinión del campesino, a cuyas espaldas se dictan las resoluciones que consideran. El campesino, que es el directamente interesado en el problema, tiene su propio punto de vista, apoyado en fuertes soportes de la tecnología tradicional (con raíces desde el incario prehispánico). Por su parte, el técnico y el cientista social son los que analizan el problema desde sus disciplinas. Las preocupaciones de ambos no deben ser aisladas; se debe más bien buscar una alianza definitiva para pensar juntos en un futuro mejor.

## LA RELACION URAQI-URAQINI

La relación entre el *uraqi* (tierra) y el *uraqini* (dueño de la tierra) se basa en que la tierra (*uraqi*) y el hombre (*jaqi*) son inseparables, y no puede existir el uno sin el otro. Antes de la Reforma Agraria, existían algunos desheredados denominados *utawawa* (hijos de casa); eran cuidadores de una casa, no precisamente como parte de la cultura andina, sino como efecto de los desajustes tenenciales y los despojos constantes de que fueron víctimas los aymara y los quechua.

Tradicionalmente, los comunarios tenían casas en dos o tres lugares distintos: *Alax uta* (casa de arriba) y *aynach uta* (la casa de abajo) y algunas familias hasta una casita pequeña denominada *anaq uta* (casa para llevar el ganado a sitios de pastoreo). En una de esas viviendas a veces vivía el *utawawa*, que tenía como obligación ayudar en algunas actividades agropecuarias al dueño de casa cuando éste solicitaba su concurso.

Estas viviendas estaban ubicadas en diferentes niveles topográficos dentro de la comunidad; generalmente, la casa de arriba estaba situada en la parte más alta, la casa de abajo en la parte más baja y el *anaq uta* en un sitio aislado de otras viviendas. Estas viviendas les permitía desplazarse de un lugar a otro, según las variaciones climáticas. En un año de sequía era imprescindible vivir en la parte baja, pero cuando el año era de mucha lluvia había que vivir en la parte alta. Por otro lado, cuando se quería aprovechar del pasto existente en zonas aisladas, se trasladaban temporalmente con su ganado por el período de uno a dos meses, principalmente en los meses de enero y febrero. Generalmente, la casa estaba ubicada en una *aynuqa* de descanso que se convertía en pastoreo de uso común.

Entre las viviendas mencionadas, la más importante era la que estaba construida en la *sayaña* (solar campesino), a la que denominaban *utiwiri virginia-chuqitapa uywiri* (sitio de la casa-nido de oro de su supervivencia). En la *sayaña* está ubicada la casa o vivienda principal, allí se encuentra la mejor tierra. Casi nunca era cultivada y simplemente era utilizada como pastizal de mejor calidad. La Ley de Reforma Agraria cataloga a la *sayaña* como tierra cultivable; en principio, quizá tenga razón porque es apta para todo tipo de cultivo; sin embargo, por costumbre nunca se cultivaba, era la *puruma* (tierra sin cultivar).

La tierra cultivable, llamada *aynuqa*, está diseminada en distintos sectores dentro de la comunidad. Estas son parcelas pequeñas destinadas exclusivamente al cultivo, se ubican en distintas zona, y se las usa rotativamente; cuando están privatizadas, son cultivadas durante tres o cuatro años a los que les sigue un descanso de siete a ocho años. En cada una de las *aynuqa*, cada jefe de familia tiene cuatro o cinco parcelas. Una comunidad puede tener de 8 a 15 *aynuqa* y un comunero puede poseer de 30 a 50 parcelas. Cada una está delimitada perfectamente con linderos, sólo se convierten en campo de pastoreo de uso común cuando están en descanso.

Cuando observamos la distribución de las *aynuqa* en una comunidad, encontramos una lógica perfecta; todos los comunarios tienen acceso a parcelas de buena y mala calidad, ubicadas en las partes altas y bajas y en diferentes niveles topográficos. La única diferencia reside en la cantidad de parcelas poseídas; unas familias tienen más y otras menos, debido a la división de la tierra por efecto de la herencia.

A continuación, ofrecemos la terminología utilizada sobre la tenencia y uso de la tierra dentro de la comunidad o exhacienda.

#### *Por su clase*

- *Ch'iyar laq'a*. Se le designa así a la clase de suelo húmífero, generalmente ubicado en los sitios bajos de la comunidad.
- *Wila laq'a*. Tierra colorada, mezcla de arena y arcilla; esta clase de suelos se presenta en la parte alta generalmente seca.
- *Ch'alla*. Tierra arenosa, ubicada en sitios inundables en las épocas de lluvias.
- *Qala saxu*. Tierra pedregosa, generalmente propia de las serranías.
- *Lling'i*. Tierra arcillosa, generalmente improductiva.
- *Laq'a*. Tierra franca, considerada la mejor para todo tipo de cultivo.

#### *Por su ubicación*

- *Qullu*. Tierras o parcelas en los cerros o colinas.

- *Takiqa*. Tierras ubicadas en las faldas de los cerros, pero protegidas con otros cerros y poco afectadas por la helada.
- *Pampa*. Tierras de cultivo o de pastoreo ubicadas en la planicie.

#### *Por su uso*

- *Sayaña*. Propiedad solar donde está construida la vivienda principal de la familia.
- *Uñta*. Pequeñas parcelas de propiedad privada, que están ubicadas al frente de la casa. Cuando están en descanso se convierten en campo de pastoreo de la familia colindante con una *sayaña*.
- *Aynuqa*. Conjunto de pequeñas parcelas que están sectorizadas para cultivos de una sola especie, para luego rotar con otros durante tres años continuos y, finalmente, descansar de cinco a ocho años.
- *Liwa qallpa*. Parcela de tierra cultivable que forma parte de la *aynuqa*.
- *Ayjadero*. Tierra destinada al pastoreo, generalmente ubicada en un sector de la comunidad, especialmente en la parte baja.

#### *Por su estado*

- *Puruma*. Parcela de tierra sin cultivar, o tierra que ha descansado por mucho tiempo, generalmente destinada al pastoreo.
- *Qallpa*. Parcela de tierra que recientemente ha sido cultivada por un período de tres años seguidos y está lista para descansar.
- *Qhananu*. Parcela en la que recientemente se obtuvo la segunda cosecha, especialmente de quinua. Corresponde al segundo año de explotación.
- *Lastruju*. Parcela en la que recientemente se obtuvo la tercera cosecha, especialmente de cebada. Parcela del tercer año de producción, destinada al pastoreo.
- *Kutirpu*. Parcela en la que recientemente se obtuvo la primera cosecha de papa y que es preparada para la siembra de papa por segunda vez. Este tipo de cultivos se lo realiza de acuerdo con los indicadores naturales que afirman que repetirlo sería exitoso.

Es necesario conocer esta terminología básica para comprender la tecnología tradicional andina y para conocer el uso y manejo sostenido de la tierra. Existen otros términos de menor importancia, generalmente localismos que hemos estado usando tanto en las comunidades originarias como en las exhaciendas en la región del altiplano boliviano.

Muchas autoridades de las oficinas del Consejo Nacional de Reforma Agraria y otras instituciones técnicas que trabajan en el campo no conocen esta realidad, razón por la cual existen confusiones y malas interpretaciones. Este desconocimiento de nuestra realidad ha provocado que las autoridades del Consejo Nacional de Reforma Agraria hayan cometido muchos errores. Explicaremos brevemente los más importantes:

- *Sayaña*. Es el sitio donde está construida la vivienda, casi siempre en tierra de buena calidad, pero tradicionalmente no cultivable (*puruma*). Es el pastizal de mayor importancia de la familia. La Reforma Agraria la califica de cultivable.
- *Qallpa*. Conjunto de parcelas que forman parte de una *aynuqa*. Están exclusivamente destinadas a los cultivos de unos tres a cuatro años por el sistema rotativo, luego tienen que descansar por varios años. Cada parcela es privada, y una



familia en una *aynuqa* puede tener de una a tres *qallpas*. Después del uso puede aparecer ser de uso común. La Reforma Agraria, de hecho, la califica de uso común o de pastoreo.

- *Ayjadero*. En la época de las haciendas estuvo destinado exclusivamente al pastoreo. En el momento de su afectación, la Reforma Agraria lo declaró como tierra de uso común, otorgando un título ejecutorial en proindiviso. Pasados algunos años, los campesinos de las exhaciendas asaltaron estas tierras y las dividieron. Posteriormente, la Reforma Agraria lo legalizó a solicitud de los dirigentes sindicales.

- *Ayni, Waqi y Ming'a*. Todas son formas de prestación de servicios gratuitos o compensatorios. Según la Ley de Reforma Agraria (Título X Art. 144 y Título XV Art. 168) (Villarroel, 1969), son consideradas como sistema de explotación; sin embargo, para los campesinos y por tradición, este sistema de aparcería es muy importante y se sigue practicando en la actualidad.

- Ley de Reforma Agraria. Afirma que la tierra es de quien la trabaja, pero sólo está permitido abandonar la tierra por el período de tres años continuos. La tierra abandonada puede ser solicitada para su concesión por personas que no tienen tierras o consolidarla en favor de la comunidad. La Reforma Agraria, después de un trámite regular, puede otorgarle su título ejecutorial (D.S. 04235 del 24 de noviembre de 1955, Art. 16).

El campesino aymara y quechua es altamente respetuoso de la propiedad privada. Nunca se ha presentado una solicitud de dotación sobre las tierras abandonadas. Uno de los requisitos importantes para conservar la propiedad, aunque sea sin trabajar, es cumplir con los servicios comunales, como ser: Alcalde escolar, *Jilaqata*, Secretario General, *Camana* y otros cargos considerados obligatorios en la comunidad para conservar la tierra. Si una persona vive en la ciudad y abandona el campo por unos años, como propietario, debe cumplir con sus obligaciones bajo amenaza de afectar sus tierras para la escuela, pero nunca ocurre el extremo de la expropiación.

- Sobre dos o más dotaciones. La Ley de la Reforma Agraria, en su Capítulo VI, Art. 48 afirma acumular ambos derechos y optar por sólo uno de ellos. En la realidad, ocurre lo contrario: existen familias que poseen varios títulos ejecutoriales de las tierras en la misma comunidad. El mismo campesino inducía a cometer errores a los jueces agrarios y topógrafos al consolidar sus pequeñas parcelas en las *aynuqa* como si éstas fueran propiedades al mismo nivel que el solar campesino. Pero cuando su nombre aparecía en varios títulos, inmediatamente éste relacionaba el título con el pago de impuestos. Por este temor recogía uno a dos títulos y dejaba que el resto se acumulara en los archivos de sección de títulos de Reforma Agraria. Esta es la razón de la abundancia de títulos por recoger.

- Errores de la Brigada Móvil. De acuerdo con la Resolución Ministerial No. 06244 de abril de 1966, se organizaron las Brigadas Móviles de Reforma Agraria, con el propósito de concluir con la titulación de las tierras en las exhaciendas y consolidar las tierras en las comunidades originarias. Fue buena la intención, pero malas las acciones. Estas brigadas cometieron múltiples errores y dañaron completamente la imagen del Consejo Nacional de Reforma Agraria. Dotaron tierras que no existen a niños; muchas personas recibieron sus títulos sin poseer ni un pedazo de tierra; ocasionaron la desintegración de las comunidades originarias; privatizaron los servicios y usos comunales como los bofedales, lagos y ríos. Además, provocaron un dualismo tenencial en todo el país. Los levantamientos topográficos en el área tradicional los

exageraron en número con el propósito de cobrar más por la cantidad de hectáreas que midieron. Y en la región oriental reducían el número porque los propietarios convencían a los topógrafos para que señalen los hitos de modo que la cantidad de hectáreas no sobrepasara el límite de hectáreas señaladas por ley. Esta actitud deshonesta provocó el minifundio en la región tradicional y el latifundio en el Oriente; todo esto debido a que los interesados indujeron al “profesional” a cometer errores históricos. Las actividades de los brigadistas fueron desastrosas, ocasionaron caos y anarquía jurídica con superposiciones y conflictos sociales irreparables.

Los errores de la Brigada Móvil provocaron la pérdida del valor de los títulos ejecutoriales de Reforma Agraria. Finalmente, los actos dolosos en la mencionada institución durante el gobierno MIR y ADN sepultaron definitivamente la Reforma Agraria.

Ante el desajuste de la tenencia y uso de la tierra, el minifundio-latifundio en el país, especialmente en el área tradicional, se ensayó como una solución el parvifundio, reagrupando las parcelas de las *aynuqa* en una sola unidad de producción. Para la mecanización, fue excelente, en cuanto al rendimiento, fue bastante regular; pero la comercialización de este producto por toneladas continuó siendo un problema, aun cuando se buscó como paliativo la elaboración del *ch'uño*. En Bolivia, la venta directa del productor al consumidor con la idea de eliminar al intermediario no funciona. Por lo visto, el intermediario es un mal necesario, es experto en rescatar los productos en cantidades menores y redistribuir en detalle al consumidor. Este es el sistema al que el país está acostumbrado y las tierras de cultivo obedecen al mismo. Por eso, el cooperativismo agropecuario nunca ha funcionado en Bolivia ni en Latinoamérica; la ley del cooperativismo es tan obsoleta como la Ley de Reforma Agraria, éstas obedecen a otra época u a otras realidades.

## A MANERA DE CONCLUSION

El sistema de tenencia y uso de la tierra es muy complejo, porque está sujeto a dos principios ideológicos diferentes. Los interesados directos (campesinos) e indirectos (técnicos) nunca llegan a analizar ni a planificar en conjunto. Nunca hubo una conjunción de ideas entre éstos y, si esto continúa, con los años seguirá presente la preocupación sobre el ordenamiento y el reordenamiento de la tierra, sin que, finalmente, haya una comprensión y una labor exitosa. Esta es la razón por la cual hoy en día los ideólogos (interesados indirectos) plantean una segunda reforma agraria. Pero son muy pocos los que entienden esta compleja realidad.

Entonces, ¿quiénes y cómo se enfocaría esta llamada segunda reforma agraria? ¿Cómo se solucionaría el problema del minifundio en el área tradicional y el latifundio en la región oriental? Estas probablemente sean las preocupaciones de los ideólogos, pero la preocupación de los directamente interesados (los campesinos) es otra. En este momento, es la reducción de los años de descanso de sus tierras de cultivo. Cada año se intensifica la destrucción del sistema ordenado de rotación de los cultivos (*aynuqa*), siempre hay escasez de tierras, especialmente para la juventud y la necesidad obliga a cultivar en cualquier sitio, rompiendo el sistema tradicional. Toda esta situación está originada por la explosión demográfica. A esta destrucción se añade el sistema de

herencia bilateral que conduce a un parvifundio. Otro factor preocupante del campesino es la ruptura de la endogamia, la compra y venta de tierras y el conflicto generacional: los jóvenes tienden a emigrar a las ciudades; en cambio, los de los barrios marginales que viven en las ciudades están interesados en las comunidades. Dado este movimiento espontáneo, ¿cómo podemos ayudar a dar una solución salomónica?

Los errores mencionados anteriormente reflejan, en parte, la ignorancia e incapacidad profesional de los funcionarios del Consejo Nacional de Reforma Agraria. Y quizá los autores principales que condujeron a los técnicos a cometer tales errores fueron los mismos campesinos, porque el técnico, indirectamente, fue manejado por el campesino.

Actualmente la desintegración de las comunidades originarias es una realidad; muchas de ellas prefieren ser cantones, y cada una de las zonas de una comunidad desean convertirse en comunidades independientes. Procuran tener sus propias autoridades. La reducción de las *aynuqa* con menos años de descanso también es otra realidad. Estos hechos preocupan al sector dirigencial de los campesinos.

Ante este problema candente, posiblemente ellos tengan en mente algunas alternativas de solución. Por ello, quizá sería necesario dejar que ellos hablen. Pero ¿cómo hacerlo, para obtener una respuesta verdadera, y no disimulada? Siempre estará presente la desconfianza, porque ésa es su forma de vivir; fue ésa la razón por la que pudieron subsistir quinientos años. Si logramos que ellos propongan una solución que concilie tanto su visión como la de los técnicos y científicos sociales, el Gobierno Central tal vez aceptará legislarla. Lamentablemente, Bolivia es un país donde reina la discriminación, el racismo y también la prepotencia, el capricho y el complejo de superioridad de algunos. Es, y será muy difícil, construir la identidad boliviana en bien de la patria.

## LITERATURA CITADA

VEGA Garcilaso de la, 1538. *Comentarios Reales de los Incas*, Tomo II, Biblioteca Ayacucho, Venezuela, 1976.

VILLARROEL B, BARRIOS G., 1969. *Legislación agraria y jurisprudencia*, La Paz.

## EL SISTEMA DE AYNUQA EN PUMANI DINAMICAS Y TENDENCIAS

*Pacheco Fernández, Luz*  
*ORSTOM, Casilla 9214, La Paz*

### Resumen

En el presente estudio se analizan las características del sistema de *aynuqa*, actualmente vigente en Pumani, y las transformaciones que a través de varias décadas han modificado tanto este sistema como la organización socioeconómica de la comunidad. Durante un período considerable este sistema ha constituido una solución frente a las condiciones prevalentes del medio ambiente y a las necesidades de la comunidad.

Hasta hace muy poco tiempo el sistema de rotación de cultivos operaba con un período fijo de 13 años. Si 13 *aynuqa* "principales" eran sucesivamente puestas a producir, entonces algunas *aynuqa* "secundarias" podían estar asociadas a ellas dependiendo de las condiciones climáticas y agrícolas prevalentes en ese año. De este modo, el sistema se ha mantenido relativamente flexible.

En el transcurso de varias décadas este sistema ha estado sujeto a cambios que tienen un origen diverso como la presión demográfica en una extensión de tierras limitada, subdivisión de parcelas, reducción local de la mano de obra y un conflicto de intereses que favorece a la ganadería más que a la agricultura.

Actualmente, las consecuencias más visibles de tales presiones son diversas: la concentración de tierras en *sayaña*, disminución de las áreas de *aynuqa*, reducción del período de rotación, etc.

### LE SYSTEME D'AYNUQA A PUMANI. DYMANIQUES ET TENDANCES

### Résumé

Dans ce travail nous analysons les caractéristiques du système d'aynuqa de Pumani et les dynamiques qui, depuis plusieurs décennies, modifient ce système et l'organisation socio-économique de la communauté. Pendant une très longue période, ce système a constitué une réponse adaptée aux conditions du milieu et aux besoins de la communauté. Jusqu'à une date récente, il était articulé autour d'un axe temporel fixe de 13 années. Si 13 *aynuqa* "principales" étaient successivement mises en valeur, des *aynuqa* "secondaires" pouvaient leur être associées en fonction des contraintes agronomiques et climatiques de l'année. Le système conservait donc une relative flexibilité. Depuis plusieurs décennies, il est affecté par des changements dont les causes sont diverses: pression démographique croissante sur des terres limitées, morcellement des parcelles, réduction de la main d'oeuvre disponible localement, intérêt croissant donné à l'élevage des bovins au détriment de l'agriculture, etc. Les conséquences les plus visibles aujourd'hui sont diverses: concentration de parcelles en *sayaña* et dans les *aynuqa* les plus proches du domicile, réduction de la superficie des *aynuqa*, réduction du cycle de rotation, etc.

## THE SYSTEM OF AYNUQA IN PUMANI. DYNAMICS AND TENDENCIES

### Abstract

In this study we analyze the characteristics of the *aynuqa* in use at Pumani and the forces which, over a period of several decades, have modified both this system and the socio-economic organization of the community. Over a very long period this system has constituted a solution that is adapted to the prevalent conditions of this environment as well as to the needs of the community.

Up until recently the crop rotation system operated over a fixed 13 years period. If 13 "primary" *aynuqa* were successively put into production, then some "secondary" *aynuqa* could be linked to them in relation to the agricultural and climatic conditions prevalent that year. The system would thus remain relatively flexible. Over a period of several decades this system has been subjected to changes whose origins are diverse. These causes range from demographic pressures on limited land resources, subdivision of plots, a reduction in the local available manpower, to the conflicting interests which favor cattle breeding over agriculture.

Today, the most visible consequences of such pressures are diverse: spatial concentration of plots undergoing *sayaña*, *aynuqa* towards the habitations, diminution of the surface area of the *aynuqa*, a reduction in the rotation period, etc.

Este trabajo analiza las dinámicas y tendencias actuales del sistema de *aynuqa* en Pumani, resultantes de los procesos de cambios sociales, políticos y económicos internos y externos de la comunidad. Se trata de procesos que, desde hace unos decenios, están modificando la configuración interna del espacio, originando una serie de nuevos fenómenos: concentración de parcelas en *sayaña*; concentración de parcelas en las *aynuqa* próximas a las viviendas; tentativa de aprovechamiento simultáneo de 2 *aynuqa*; y cambio en el patrón productivo (énfasis dado a la ganadería de engorde).

Los orígenes y efectos de estas dinámicas son analizados a partir de las relaciones que establecen los comunarios con su territorio (ocupación y manejo), y de las tensiones y contradicciones internas.

El trabajo se divide en cuatro partes. La primera hace hincapié en la forma de tenencia de la tierra, las formas de transferencia y la diferenciación social. La segunda se refiere a la configuración del espacio. La tercera explica las dinámicas internas y externas más destacadas. Por último, se ejemplifican las repercusiones de estas dinámicas en dos zonas, y su incidencia en la organización espacial y temporal del ciclo rotativo. Este análisis abarca principalmente un período de tiempo de cuarenta años, durante el cual empiezan a manifestarse cambios importantes.

### CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD

La comunidad Pumani, hoy cantón Santa Rosa de Lima, era hasta hace unos cuarenta años el *ayllu* Pumani de Ayo Ayo. Después de su independencia de la comunidad matriz, este *ayllu* se dividió en dos comunidades, Alto y Bajo Pumani. En la actualidad, cada una tiene un territorio delimitado; sin embargo, un reducido

porcentaje de comunarios aún conserva sus parcelas en ciertas *aynuqa* de la otra comunidad (y viceversa), principalmente en sectores colindantes, en tierras de buena calidad o donde mantienen extensiones significativas (lo que les obliga a “pasar cargos” en la otra mitad)<sup>1</sup>. Esta ponencia hace referencia únicamente a Bajo Pumani<sup>2</sup>.

La economía local se basa en la agricultura y la ganadería, lo que no excluye que la mayoría de los campesinos tengan que acudir a otras actividades para conseguir ingresos complementarios (fabricación de tejidos, venta de fuerza de trabajo dentro y fuera de la comunidad, en la hacienda Qullana principalmente). La papa es tradicionalmente el cultivo más importante por ser el elemento básico de la alimentación y objeto principal de los rituales. Además, este cultivo fue el origen de los sistemas de *aynuqa*, y ha asegurado su continuidad hasta nuestros días a pesar de múltiples innovaciones introducidas desde hace varios siglos. La cebada es el segundo cultivo importante y se produce para alimentar el ganado vacuno<sup>3</sup>. Estos cultivos se desarrollan en condiciones de alto riesgo climático y están sometidos a efectos negativos de heladas y granizadas.

La ganadería es una actividad paralela y complementaria a la agricultura. La ganadería bovina está relacionada con el acceso a los *ch'illiwares*, la cantidad y calidad de tierras disponibles para el cultivo de cebada y es una de las principales causas del intercambio de tierras<sup>4</sup> (ver adelante, Cuadro 1). La ganadería ovina se practica para el autoconsumo (limitado), el intercambio (venta y trueque) y la constitución de un fondo ceremonial (para pasar cargos). El excremento (*wanu*) se usa como fertilizante. El ganado vacuno es indispensable para los trabajos agrícolas; hasta algunos años atrás su carne era parte del consumo familiar. En los últimos años, la ganadería bovina para fines de engorde ha cobrado mayor importancia. Se venden los animales en las distintas ferias que se han desarrollado en toda la región desde la Revolución Nacional de 1952. Además de ser un capital “económico”, la cantidad de animales poseídos representa un capital “simbólico” al cual se asocia prestigio y estatus.

Las dinámicas socioeconómicas y territoriales de mayor importancia tienen sus raíces en las diferencias internas relativas al acceso a la tierra. Al ser ésta la base de la producción, constituye uno de los determinantes para la diferenciación social y económica al interior de la comunidad, de las familias y en términos de género. El

1 Además, en cada *aynuqa*, la Iglesia Católica posee una parcela de tamaño apreciable (de 1 a 2 ha). Estas son trabajadas anualmente por los comunarios, bajo responsabilidad de la autoridad encargada de la iglesia católica (económico) y siguiendo el ciclo rotativo. La producción es vendida dentro de la comunidad a precios más bajos y las ganancias se destinan para el mantenimiento de la iglesia (ver Rivière en esta obra).

2 La división o fragmentación de *ayllu* o comunidades es frecuente desde hace mucho tiempo en los Andes y se ha acentuado en los últimos decenios. En el caso de Pumani, es el resultado de pugnas de poder entre familias de Alto y Bajo Pumani. Antes de que se produzca la división, y hasta los años cincuenta, había un solo *jilaqata* que turnaba; un año era originario de la “mitad de arriba” y el año siguiente de la “mitad de abajo”. Cuando se abolió el sistema de *jilaqatura*, reemplazado por el Sindicato Agrario, se acentuaron las tensiones; los de arriba acusaron a los de abajo de monopolizar los nuevos cargos, y las dos mitades, que tendían a fijar los límites comunes, se acusaron mutuamente de aprovecharse de las tierras colindantes. La división hizo que Alto Pumani pueda gozar de mayores ventajas de parte del Estado y construyera edificios propios, escuela, iglesia, cementerio, etc., que hasta entonces sólo existían en Ayo Ayo y que los de Bajo Pumani empezaban a tener.

3 Se produce además trigo, quinua, oca e isaño para el autoconsumo.

4 Según el censo realizado en 1916, Pumani era el *ayllu* de Ayo Ayo que tenía la agricultura más diversificada.

Cuadro 1. Catastro predial rústico Ayo Ayo

	Papa	Papa Amarga	Papa Liza	Cebada verza	Cebada grano	Quinoa	Grano	Alfa	Cañahua	Ganado Ovejuno	Ganado vacuno	Llama	Cerdos	Asno	Mulas	Quesos
Llallagua	90 c			40 qq						300 cbz						
Calacachi	12 c			600 qq		400 cg				2000 cbz	500 cbz		50	250		
Sullcavi	150 c	90 c		90 qq	10 c				9 c	3000 cbz	10 cbz					
Viscachani	40 c			600 qq	40 c	22 c		30 qq		800 cbz	10 cbz		8			1
<u>Pumani</u>	<u>700 c</u>	<u>700 c</u>		<u>650 qq</u>	<u>50 c</u>	<u>150 c</u>			<u>80 c</u>	<u>250 cbz</u>	<u>228 cbz</u>	<u>80</u>	<u>70</u>	<u>150</u>	<u>10</u>	
Collana	100 c	75 c		1000 qq		5 c			5 c	4000 cbz	8 cbz					
Quillcoma	100 c	130 c		250 qq		15 c			8 c	2000 cbz	12 cbz					
Llujturi	60 c			40 qq						600 cbz						de 250 a =1 b. 250
Vicarani	45 c	30 c		20 qq		3 c			5 c	100 cbz	3 cbz			6		
Chungara	20 c	30 c		10 qq		10 c	20 c									
Cahacani?	40 c		6 c	25 qq												
Collojikani?		6 c		6 qq					1 c							

Fuente: APL/PR 1916, 53.

acceso a la tierra es concebido como un derecho otorgado por la comunidad a la unidad familiar. Este derecho conlleva una serie de obligaciones como el cumplimiento de los cargos; lo que determina su integración y socialización al interior de la comunidad (ver Rivière).

El acceso a la tierra se efectúa esencialmente a través de la herencia. Según un modelo antiguo, la herencia de las tierras era bilateral: los hombres heredaban tierras del padre, las mujeres, de la madre. En la actualidad esta práctica ha sufrido variaciones; existe un predominio marcado de la línea masculina; las hijas heredan poca y generalmente ninguna tierra. Cuando una familia tiene hijos de ambos sexos, solamente los varones heredan tierras. Las mujeres únicamente las reciben cuando no existe descendencia masculina. Sin embargo, su inserción a nivel social depende de que ella contraiga matrimonio con un hombre de la comunidad; lo contrario significa la negación de la pareja como sujeto político, es decir, la pareja es excluida del derecho de voz y voto, y las presiones sociales podrían ponerla en riesgo de perder las tierras (en la comunidad la residencia es virilocal y prevalece una fuerte endogamia). Las reglas relativas a la herencia hacen que algunos campesinos no tengan tierra alguna: es el caso de los hijos naturales no reconocidos y las viudas que no tuvieron hijos varones y cuyas tierras fueron arrebatadas por la familia del esposo cuando éste falleció.

La transferencia de la tierra responde a pautas culturales de reproducción económica y familiar. Estas han ido cambiando a lo largo de los últimos decenios. Tradicionalmente, los hijos mayores, después de formar pareja, vivían un tiempo variable en la casa de los padres. Luego, la comunidad les otorgaba tierras vírgenes (*puruma*) para producir y construir su nueva vivienda. Por su parte, el hijo menor se quedaba con los padres y heredaba su casa y *sayaña*. En la actualidad, las parcelas sólo provienen de la tierra de los padres.

El acceso diferencial a la tierra, ha sido y es motivo de conflictos latentes dentro y fuera de la comunidad<sup>5</sup>. Si bien es cierto que el sistema de herencia en línea masculina pudo favorecer “legalmente” a ciertos comunarios, beneficiándolos con extensiones de tierra que no han sufrido procesos de parcelización importantes, algunos pudieron también aumentar la extensión de sus tierras a través de la apropiación indebida. Esto sucedió, por ejemplo, cuando los hijos quedaban huérfanos y desconocían sus derechos, o a través del avance de linderos, apropiación que a menudo fue respaldada por los grupos de poder local, apoyados, en ocasiones, por organismos sindicales o partidarios.

La diferenciación en cuanto a la cantidad de tierras poseídas proviene también, de la antigua oposición entre originarios y agregados, categorías cuyo origen fue primero étnico y luego fiscal, y que se mantuvo hasta hace poco a través del pago de la contribución territorial. Si bien la contribución no se paga desde fines de los años ochenta, esta oposición se mantiene en la memoria de la comunidad; y según este criterio se asocia a los originarios con un mayor estatus y prestigio<sup>6</sup>.

---

5 La tradición oral menciona múltiples y ancestrales enfrentamientos con las comunidades vecinas: Qullana, Pacajes y Sulcavi. El interés de la primera era incluir en su territorio la naciente del Rfo Pucara (Jalsuri), cuyas aguas permanentes servían de riego para las zonas de pastizal de Pumani, pues las aguas del Rfo Qullana disminuyen su caudal durante el invierno, cuando es requerida para la elaboración de la tunta.

6 Queda pendiente el estudio del complejo tema de las recategorizaciones étnicas y fiscales desde el siglo XVIII.



Los títulos repartidos por el Estado (oficina de la Reforma Agraria) a la mayoría de la comunidad, reconocen la propiedad en “mancomún” o “pro-indiviso”. Sin embargo, existen algunos comunarios dueños de grandes extensiones de tierra medidas y delimitadas, que pagan impuestos directamente al fisco por una propiedad “individual y privada”.

Estas dinámicas revelan que el tejido social ha estado permanentemente moldeado por tensiones, negociaciones, arreglos o despojos, que dieron como resultado la diferenciación social existente, donde un reducido número de personas concentran grandes cantidades de tierra y la mayoría posee pocas.

## CONFIGURACION ESPACIAL

Con la ayuda de la tradición oral y de los pocos documentos disponibles, se puede hacer un intento de periodización de la ocupación del espacio durante este siglo.

El territorio comprende cerros, laderas, rinconadas y pampas. Inicialmente la población estaba asentada de manera dispersa, formando pequeños núcleos de una o dos familias en lugares donde existían nacientes de agua o donde se podía encontrar agua a poca profundidad. Cada familia nuclear tenía un solar donde estaba construida su vivienda; las tierras circundantes eran tierras de *aynuqa* o *puruma*, bajo control comunitario. Las familias tenían, además, el derecho de habitar temporalmente una o varias *anaqa*, pequeñas cabañas ubicadas en las *aynuqa*. Estas eran habitadas y utilizadas por los pastores para cuidar los rebaños durante el período de intercultivo. Las nuevas generaciones recibían tierras de *puruma*, dando origen a la formación de minisectores en los que cada familia tenía sus propias divinidades tutelares (capilla dedicada a un santo católico, *achachila*, *uywiri*). Este criterio de asentamiento parece haber sido válido hasta inicios del presente siglo.

Además de las tierras de *sayaña*, *aynuqa* y *puruma*, destinadas a la agricultura y ganadería, la comunidad tenía 2 *ayjariru* o *awatiñ pampa* (pastizales con riego), cuya función exclusiva era la ganadería. Su explotación permitía al conjunto de la comunidad, el acceso a pastos en ciertos períodos del año, la provisión de agua para los ganados de los sectores colindantes y sal proveniente de los terrenos salitrosos.

El concepto de *sayaña* adquiere una importancia particular a partir de las medidas fiscales dictadas por el Estado durante la segunda mitad del siglo XIX, medidas que obligaron a los campesinos a pagar la “contribución territorial” por una determinada cantidad de tierras (ver Rivière). Su interés económico actual radica en la necesidad de cultivar cebada cerca de la vivienda para alimentar el ganado bovino, mientras que la concentración de mini sectores en cinco zonas principales (Jisk’a Juqhu, Mik’aya, Ch’usiqani, Qhapaq Amaya y Centro o Qullu Kallu), posterior a los años cincuenta, resulta de la necesidad de agrupar a las familias para

ciertos trabajos comunitarios, censos<sup>7</sup>, escuelas, campos y equipos deportivos, invernaderos, etc.

## DINAMICAS DEL ESPACIO

Hasta hace unos decenios, los sectores estaban separados de las *aynuqa* por tierras vacantes o *puruma*. La extensión del sector dependía de la cantidad de familias y de la cantidad de tierras necesarias para el ganado vacuno, ovino y camélido. A medida que la población crecía, el sistema tradicional se fue bloqueando: se ocuparon todas las tierras de *puruma* y el espacio necesario para cada familia fue disminuyendo progresivamente. En los años cuarenta-cincuenta –las dinámicas no tuvieron la misma intensidad en todas las zonas– era todavía posible para una nueva unidad familiar abrir una *sayaña* en su sector, en tierras de *puruma*. Actualmente una nueva pareja sólo puede tener acceso a las tierras del padre en *sayaña* o en alguna parcela de *aynuqa*.

Una vez que todas las tierras de *puruma* fueron repartidas, comenzó un proceso irreversible de expansión de las *sayaña* hacia las *aynuqa*. Este crecimiento no fue uniforme en todos los sectores, debido principalmente a la diferencia original en la distribución de la tierra y/o al número de familias. Inicialmente la ocupación de tierras de *aynuqa* se efectuaba con la anuencia de las autoridades y la comunidad de construir una *anaqa* para uso temporal. Cuando llegaba a su turno la *aynuqa* donde estaba ubicada la *anaqa*, ésta era desalojada para dar paso a la explotación de 3 años. En la actualidad, este control del espacio continúa, pero durante los últimos 20 años, con la aceptación del Sindicato Agrario, las *anaqa* –principalmente las ubicadas en las *aynuqa* de pampa– se convirtieron en *sayaña* permanente.

Hoy en día, las *sayaña* están conformadas por un conjunto de parcelas provenientes de la herencia y/o son el resultado de intercambios entre 2 personas o más con tierras de *aynuqa* o *sayaña*. En algunos casos las parcelas se circunscriben alrededor de la vivienda, en otros están diseminadas en las partes aledañas, en pampas y laderas.

<sup>7</sup> De manera indicativa, damos a continuación los resultados del Censo 1992, el cual sólo considera la población presente:

	Hombres	Mujeres	Total
Centro	59	73	132
Mik'aya	43	42	85
Qhapaqamaya	91	94	185
Chusicani	38	31	69
Jisk'a Juqu	95	102	197
Total	326	342	668

Se considera que hay 188 familias residentes permanentes y más de 100 afuera. Alto Pumani cuenta con 155 viviendas y 498 habitantes.

La calidad de las tierras varía de una zona a otra; algunas son aptas para el cultivo de papa amarga, otras para la cebada o la combinación de ambas, pero, en general, sirven de complemento a la producción en *aynuqa*. El ciclo de descanso de las tierras de *sayaña* es corto, las tierras tienen un uso casi permanente ya sea para el pastoreo o la agricultura. Al inicio del uso de estas tierras se siembra papa y luego cebada durante un número variable de años. Los que tienen mayores extensiones hacen descansar las parcelas entre 1 y 4 años. Pero las estrategias de descanso/uso de las parcelas de *sayaña* son estrechamente dependientes de las aplicadas en las *aynuqa*.

### *Las aynuqa*

Inicialmente, las *aynuqa* estaban ubicadas a distintos niveles cubriendo una amplia gama ecológica (cerros, laderas, rinconadas y pampas). Actualmente, su extensión se ha visto reducida por el avance de las *sayaña*, especialmente hacia las tierras comprendidas en laderas y pampas.

Cuando se analiza el sistema de *aynuqa*, no se puede separar el factor espacial del factor temporal, ni tampoco separarlo del uso y manejo de la *sayaña*. Se admite que el ciclo de explotación de 13 años, es fijo en el tiempo (o por lo menos desde hace varias generaciones); pero la situación se complica singularmente cuando se trata de nombrar o localizar lo que se llama *aynuqa*, pues no se trata de 13 parcelas delimitadas, ni de superficies equivalentes o de calidad homogénea. Sólo se puede entender las características de este sistema, si se analiza a partir de una historia regresiva que llegue lo más lejos posible. Para ello, deben considerarse varios elementos:

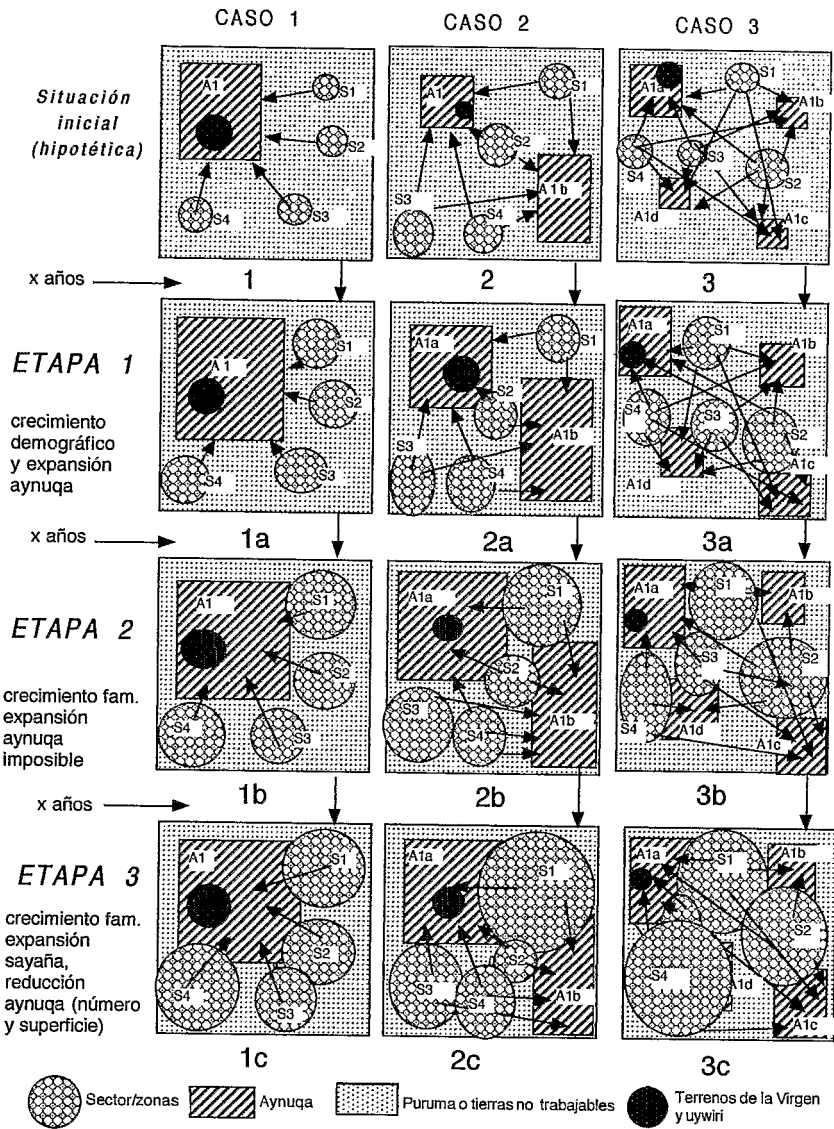
- La dispersión de las parcelas dentro de la comunidad –y antaño fuera de ella– permite reducir los riesgos climáticos y diversificar la producción de las variedades de papa dulce y amarga principalmente.

- La rotación de las parcelas y su descanso durante períodos más o menos largos y regulares, constituye un medio para restaurar la fertilidad y erradicar la presencia de los agentes patógenos.

- En el mundo andino, todo espacio, todo lugar, hasta el más pequeño, tiene un nombre; de ahí la extrema diversidad de los topónimos. Algunos son conocidos por el conjunto de la población, otros únicamente por un sector. Así como en otras comunidades rurales, en ésta, hay topónimos que son olvidados, mientras que otros, al compás de los cambios que intervienen en la ocupación y gestión del espacio, adquieren una importancia particular, eliminando aquéllos que han perdido su función de puntos de referencia para el grupo.

Estos elementos explican la extrema dificultad para cartografiar las *aynuqa*, pues las referencias que se obtienen pueden ser aparentemente contradictorias, sobre todo cuando las fuentes de información pertenecen a generaciones y lugares diferentes. A esto se añaden y entremezclan dinámicas distintas y contradictorias que moldean permanentemente el sistema.

La Figura 1 ilustra de manera abreviada la evolución posible de una parte del sistema de *aynuqa* en Pumani.



Dibujo: G. Riviere y L. Pacheco.

Figura 1. Representación esquemática y parcial de la evolución del sistema de *aynuqa* en Pumani

**Caso 1.** Es el caso más simple: la *aynuqa* está formada de una sola unidad o de un conglomerado de sub-sectores adyacentes; cada uno tiene un nombre diferente pero el conjunto de la *aynuqa* está identificado por un sólo topónimo.

**Caso 2.** La *aynuqa* está formada por 2 unidades no adyacentes, regularmente asociadas, pero designadas con nombres diferentes (por ejemplo, Uma Jaqsu y Qhuthaña). Ambas forman una sola unidad cuando son explotadas durante los 3 años.

**Caso 3.** La *aynuqa* está compuesta de un núcleo principal y de varios subsectores dispersos, llamados también “pequeñas *aynuqa*”; a veces están ubicados a varias horas de caminata del núcleo principal. En un primer momento, probablemente, este caso fué el más frecuente.

En todos los casos, la *aynuqa* puede estar dividida en una infinidad de subsectores. Por ejemplo, Llallawa está compuesta del sector propiamente dicho y además de Ch’illuma, Arku *sayaña*, Lariwachifa, etc.<sup>8</sup>. En esta *aynuqa*, como en las demás, tiende a predominar, en la actualidad, un sólo topónimo aunque éste puede variar en función de la generación.

Esta complejidad es una ilustración del primer principio enunciado: la aplicación del modelo de la diversificación en función de parámetros topográficos, agronómicos y climáticos. Sin embargo, esta meta pocas veces es satisfecha en un solo sector; se alcanza por la asociación de varios sectores más o menos permanentes, o de un sector central fijo con otros elegidos en función de los riesgos del año en curso.

La Figura 2 muestra la sucesión de las *aynuqa* a lo largo de un ciclo de 13 años. El “eje” fijo de este ciclo está constituido por las 13 *aynuqa* principales donde se encuentran las ‘tierras de la Virgen’ y un *uywiri* (ver Rivière). Las *aynuqa* secundarias y las “pequeñas” no contienen estos espacios religiosos y rituales fundamentales.

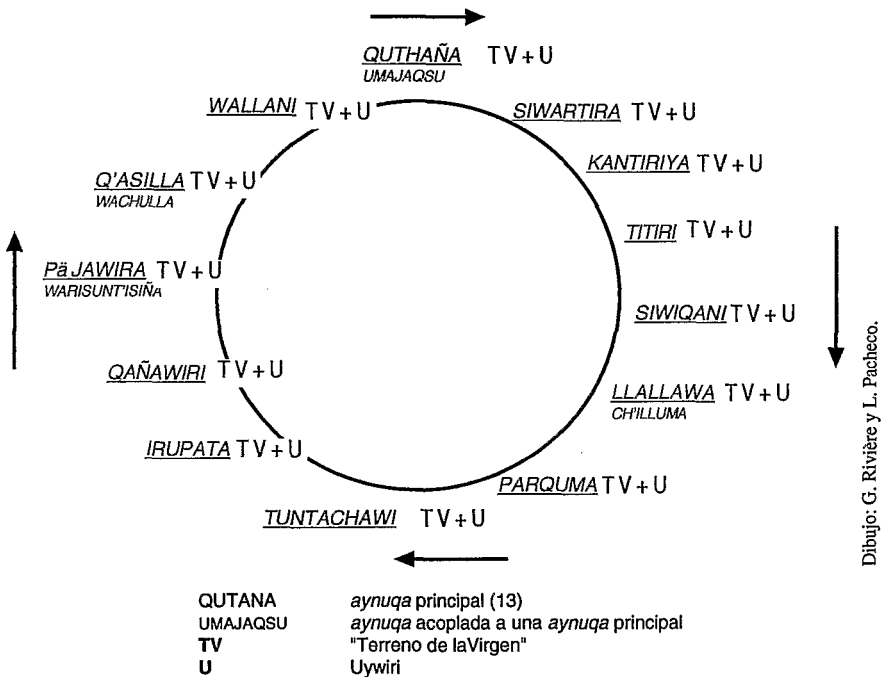


Figura 2. Rotación de las trece aynuqa en Pumani

<sup>8</sup> Para los sub-sectores de las *aynuqa* principales, ver el interesante trabajo de un joven pumaneño, David Fernández, “Comunidad originaria Pomani ‘Manq’a-Pomani’” en *Agroecología y saber andino*, 05/90, AGRUCO-PRATEC, Lima, p. 41-54.

El valor atribuido a cada *aynuqa* está determinado por criterios objetivos y subjetivos. Se consideran: la calidad del suelo, su capacidad para conservar la humedad, con el fin de contrarrestar el efecto de las heladas, las pendientes, exposición, altura, etc. Depende, además, de la percepción que cada uno tiene de lo ocurrido en el año, de las buenas o malas cosechas... Se las suele clasificar en función de la cantidad de "comida" que pueden dar: *suma manq'a* (lit. "buena comida") o *suma aynuqa* (lit. "buena *aynuqa*"), *tantiyu aynuqa* (ni buena ni mala), *mach'a* ("seco", "carencia de comida") *aynuqa* ("janíw suma manqañani"), y *q'ara aynuqa* (lit. "pelado", mala). De manera general, las *aynuqa* ubicadas en pampa, donde las heladas son más fuertes, son más aptas para el cultivo de papa amarga, y las ubicadas en ladera y cerros, para papa dulce. En esta clasificación también se considera la variedad de papa y el tipo de suelo, aunque en estos últimos años, la siembra depende fundamentalmente de la capacidad adquisitiva de la semilla.

La explotación de las *aynuqa* se desarrolla a través de una rotación diferenciada y compleja, tanto de cultivos como de tierras. Cada una es explotada durante 3 años y descansa 10. El primer año de la rotación, o *sata aynuqa*, se produce papa; el segundo año, o *phawa aynuqa*, se siembra trigo y quinua; y el tercero o *t'ult'u*, se siembra cebada. Los 10 años de descanso se convierten en *awatiñ aynuqa* ("*aynuqa* para el pastoreo"; también se dice que "la *aynuqa* es de los pastores"), es decir, que pasa a ser área de pastoreo común, principalmente para el ganado ovino. El ganado vacuno ingresa únicamente por unos días, para alimentarse de los rastrojos una vez terminada la cosecha y con autorización de la comunidad. Luego entran los ganados ovinos y porcinos. En las *aynuqa sata* y *phawa* que serán abiertas nuevamente en septiembre u octubre, las primeras siembras indican el momento a partir del cual todos los animales deben ser retirados. El Sindicato pide entonces a los Secretarios de Ganadería y Agricultura colocar mojones de piedras (*chutata*) en las entradas de las *aynuqa*, señal que anuncia a los comunarios que los ganados deben ser desplazados hacia otros sectores.

Hasta hace unos treinta o cuarenta años, la *aynuqa* era explotada un cuarto año denominado *achich t'ult'u* (lit. el "rastrojo abuelo"). Esto es, los rastrojos que provenían del tercer año, o *t'ult'u*, estaban destinados a la alimentación de los ovinos machos. En esos años, los machos eran separados de las hembras durante una parte del año. Los animales eran reunidos para la monta solamente a partir de San Juan (24 de junio), por 2 meses. Las hembras parían 6 meses más tarde, durante las estación de lluvias, cuando los pastizales estaban verdes, lo que garantizaba un mejor alimento para los ovinos jóvenes. El manejo del *achich t'ult'u* era comunitario; todos los machos eran reunidos al final del año y se les dejaba bajo la responsabilidad de un pastor (*urqu uwix awatiri*), designado cada año durante una asamblea comunitaria. Actualmente, son raras las familias que practican esta separación; la mayoría mezcla los animales todo el año y el uso de los pastizales colectivos, en *aynuqa*, es una tarea individual. La finalización de esta práctica tiene varias causas: el interés creciente otorgado al ganado vacuno, el aumento demográfico que ha ocasionado el incremento de los rebaños, una mayor presión en las zonas de pastoreo, el aumento del número y la extensión de las *sayaña*, y la reducción de las superficies de algunas *aynuqa*.

Con respecto a la tenencia de la tierra, según la tradición oral, los comunarios poseían un número variable de parcelas dispersas dentro de cada *aynuqa*, aprovechando

así la variedad ecológica de cada una de ellas. En la actualidad, este patrón ha sido modificado, como se verá más adelante. Cada familia reconoce los límites exactos de sus parcelas, y respeta la “propiedad” mientras dura el ciclo de explotación de tres años consecutivos. Pero estos límites se borran durante el período de descanso de 10 años, lo que es causa de constantes litigios debido al avance de linderos y fuente de aprovechamiento, especialmente cuando los hijos quedan huérfanos sin haber tenido la oportunidad de conocer la totalidad de sus parcelas. El conocimiento de estas parcelas se da a través de la historia oral, respaldada por el conocimiento de las generaciones superiores o de las autoridades.

El derecho a la tierra se inscribe dentro de relaciones de reciprocidad entre la comunidad y los individuos, basadas en obligaciones y restricciones. Las tierras deben ser regularmente trabajadas por el propietario que también las puede dar a otros en el marco de diferentes tipos de acuerdos (“al partir”, alquiler, *waki*, etc.). El propietario debe, además participar en los cargos político-sindicales (Sindicato Agrario), y cargos religiosos (pasantes de los santos y de las divinidades autóctonas, ecónomo de la iglesia, etc.) a lo largo de un ciclo jerarquizado<sup>9</sup>.

La *aynuqa*, al tener un manejo comunal, es un espacio donde más que en cualquier otro, se ponen de manifiesto los conflictos sociales, el poder de las autoridades político-sindicales y religiosas, las diferencias económicas, las tensiones entre los grupos y las contradicciones del sistema.

### *Las modificaciones del sistema*

Si bien el crecimiento demográfico es un factor esencial para entender las dinámicas mencionadas, hay otros factores que incidieron en la modificación del espacio.

Cabe mencionar, por ejemplo, en la década de los treinta, las repercusiones locales de la Guerra del Chaco. A su retorno de la contienda, los comunarios excombatientes exigieron a la comunidad una retribución en tierras por haber defendido el territorio nacional<sup>10</sup>. Las únicas tierras comunitarias de interés y suficientemente amplias para ser otorgadas eran las de los *ayjariru*. Esta dotación creó una serie de problemas al interior de las familias y de la comunidad, pues generó desigualdades entre beneficiarios y no beneficiarios.

Con este fenómeno se entrecruzan otros factores en la década de los años cincuenta: el deseo de apropiación de mayor cantidad de tierras por parte de algunos comunarios; el mayor aprovechamiento y utilización del *ayjariru* por los vecinos a éstos; y una crisis profunda en la economía por la disminución de los ganados ovino y vacuno (posiblemente debida a factores climáticos).

La Revolución del 52 transformó las estructuras económicas y sociales del país, generando cambios como la apertura de nuevos mercados de trabajo y de áreas de

<sup>9</sup> Entre las facultades del Sindicato Agrario, relativas al manejo de la tierra están: 1) la solución de problemas de linderos, 2) dar el permiso a la comunidad para iniciar la roturación, 3) fijar los días a partir de los cuales las 3 *aynuqa* explotadas pasan a ser de uso comunal para el pastoreo, 4) el cuidado de los cultivos, 5) controlar y oficializar el intercambio de parcelas, etc.; 6) atribuir las tareas colectivas y rotativas de protección a los cultivos (encender permanentemente fogatas en las *aynuqa* para alejar las granizadas o cuando las heladas amenazan (*ghachwa*), etc. (para otros aspectos de los cargos ver Rivière, en esta obra).

<sup>10</sup> Cabe estudiar la significación de esa reivindicación local y su eventual apoyo de parte del Estado.

colonización en las tierras tropicales. Decretó la educación obligatoria para todos, etc. En Pumani, la inserción paulatina de la comunidad en la economía de mercado, provocó cambios importantes en las relaciones sociales de producción (privilegiando el trabajo asalariado por el *ayni*), la educación y las migraciones y en las pautas de consumo.

Aunque el entonces *ayllu* Pumani no se benefició con el reparto de tierras, por ser comunidad “originaria”, los comunarios, apoyándose en las disposiciones legales, decidieron fraccionar en parcelas la totalidad del *ayjariru* para que sean distribuidas individualmente. En ese momento, estas tierras eran vírgenes y muchos no visualizaban que posteriormente podían convertirse en tierras aptas para el cultivo de la cebada.

Este fraccionamiento, para los que tenían poca tierra y vivían a largas distancias del *ayjariru*, significó la posibilidad de obtener un terreno adicional que podía ser eventualmente intercambiado. Los que vivían en los límites del *ayjariru*, encontraron un mayor acceso al pastizal, al riego y al río. Para otros, que vieron la potencialidad de este sector, y no tenían pastizal en su zona, significó una opción de cambiar de residencia y trasladarse a las tierras distribuidas.

Las consecuencias de este fraccionamiento a nivel comunal fueron diversas:

- La agudización de los conflictos internos por la apropiación indebida de las parcelas. En algunos casos, amparados por las relaciones de parentesco reales y rituales, se apoderaron de las parcelas sin dar nada a cambio<sup>11</sup> y, en otros, fueron la causa de problemas legales<sup>12</sup>. Para la comunidad, el resultado de este fraccionamiento fue la acentuación de las actuales formas de diferenciación social y económica.

- El marginamiento de gran parte de la población de contar con las ventajas del pastoreo en *ch'illiwares*.

- Para los que lograron tener acceso a las extierras de *ayjariru*, significó, a partir del 83, la posibilidad de diversificar su economía con la siembra de cebada, y desarrollar la ganadería, dependiendo menos de la agricultura. La ganadería permitió, además, liberar periódicamente mano de obra que puede encontrar trabajo fuera de la comunidad.

- La ruptura en el patrón de asentamiento tradicional. Muchas nuevas familias se trasladaron a este sector para aprovechar el agua, el riego y los pastizales, sin perder sus antiguas *sayaña*.

### *Procesos de concentración de tierra en aynuqa y sayaña*

La carencia de mano de obra se debe a una multiplicidad de factores relacionados con la forma en que se desarrolla la agricultura y la economía familiar. Esta carencia se agudizó con la severa sequía que afectó al altiplano en 1983, que aumentó el flujo de las migraciones definitivas y temporales a las distintas ciudades del país, principalmente a La Paz y la República Argentina. Este fenómeno tuvo repercusiones en la organización socio-económica de la comunidad<sup>13</sup>.

Otra de las razones que influye en la disminución de fuerza de trabajo es que muchos jóvenes, hijos de las familias que tienen cierta capacidad económica y que

11 Es el caso, por ejemplo, de los ahijados que no pudieron reclamar o enfrentarse a los padrinos.

12 Problemas cuyas cicatrices se mantienen hasta el presente entre algunas familias.

13 Se desconoce el número exacto de familias migrantes. El tema se encuentra en proceso de estudio.



pueden seguir sus estudios fuera de la comunidad, no retornan a su lugar de origen. Para otros, el servicio militar obligatorio tiene las mismas consecuencias. La conjugación de estos factores provoca que la mayoría de la población, comprendida entre los 18 y 40 años aproximadamente, en contacto con nuevas formas de consumo y fuentes de trabajo consideradas como “más prestigiosas”, no resida dentro de la comunidad.

En este nuevo contexto, la distancia y dispersión de las parcelas, otrora consideradas como positivas, son percibidas como inconvenientes para la explotación de las *aynuqa* por los comunarios que ya no cuentan con la suficiente mano de obra de sus hijos varones.

En el pasado, los intercambios de parcelas se realizaban considerando la calidad de los suelos, elevaciones y otros factores, respetando la diversidad ecológica. A partir de los años ochenta, las estrategias de intercambio se modifican; el criterio dominante es agrupar tierras en *sayaña* o *aynuqa* próximas al sector de residencia.

Así, después de la mala cosecha de 1983 (en la *aynuqa* Irupata), los comunarios aceleraron el proceso de intercambio de parcelas ubicadas en las *aynuqa* más alejadas de su lugar de residencia; por ejemplo, los de Qhapaq Amaya intercambiaron parcelas de la *aynuqa* Titiri con las de Irupata y Qañawiri en la zona de Jisk'a Juqhu (por la situación en que se encuentra la investigación se desconocen las tendencias para las otras zonas). Este período posterior al 83, marca un hito importante en la concentración de parcelas en *aynuqa*. Existe además un interés creciente por la ganadería bovina para la cual se requiere de parcelas extensas y próximas para el cultivo de la cebada. El ideal buscado —pocas veces alcanzado en su totalidad— es constituir un área en *sayaña*, lo más extensa posible.

Encontramos una ilustración del conjunto de estas dinámicas en la Figura 3 con la *aynuqa* Ax. Esta “pequeña *aynuqa*” está ubicada en uno de los 5 sectores de Pumani. Según la tradición oral estaba asociada a Qañawiri durante el ciclo de la *sata*. Originalmente, expresan los comunarios, “todo el mundo” tenía parcelas en esa *aynuqa* pequeña. Sin embargo, un examen de las 32 parcelas que la componen hoy en día (no tomamos en cuenta la parcela 33 que pertenece a otra *aynuqa* Ay) muestra que ya no es así: todas las parcelas pertenecen al sector donde está ubicada. De este modo, observamos que el largo proceso de múltiples intercambios ha llevado a un *control sectorial total* sobre una pequeña *aynuqa*. Además, de las 32 parcelas solamente 5 pertenecen a 4 comunarios y están acopladas al ciclo de la *sata*, todas las demás son parcelas “privadas” integradas a *sayaña* familiares. El hecho de que las 4 parcelas se hallan dentro de las *sayaña* prohíbe su incorporación en el ciclo de pastoreo común, pues solamente sus dueños se benefician con él.

A lo largo de los últimos treinta años, las 28 otras parcelas que pertenecían originalmente a 20 jefes de familia, se han visto concentradas en manos de solamente 6 jefes por efecto del intercambio de parcelas o por transacciones diversas. La mayoría, 23 de las 28, pertenecen a 3 comunarios que tienen sus *sayaña* en el sector (el padre C1, sus 2 hijos C2 y C3). Estos, además, están interesados en continuar con los intercambios para adquirir parcelas de *sayaña* y *aynuqa* vecinas, pero manifiestan “no tener más tierras que intercambiar” para conseguirlas o, por lo menos las suficientes parcelas para poder interesar a los demás dueños.

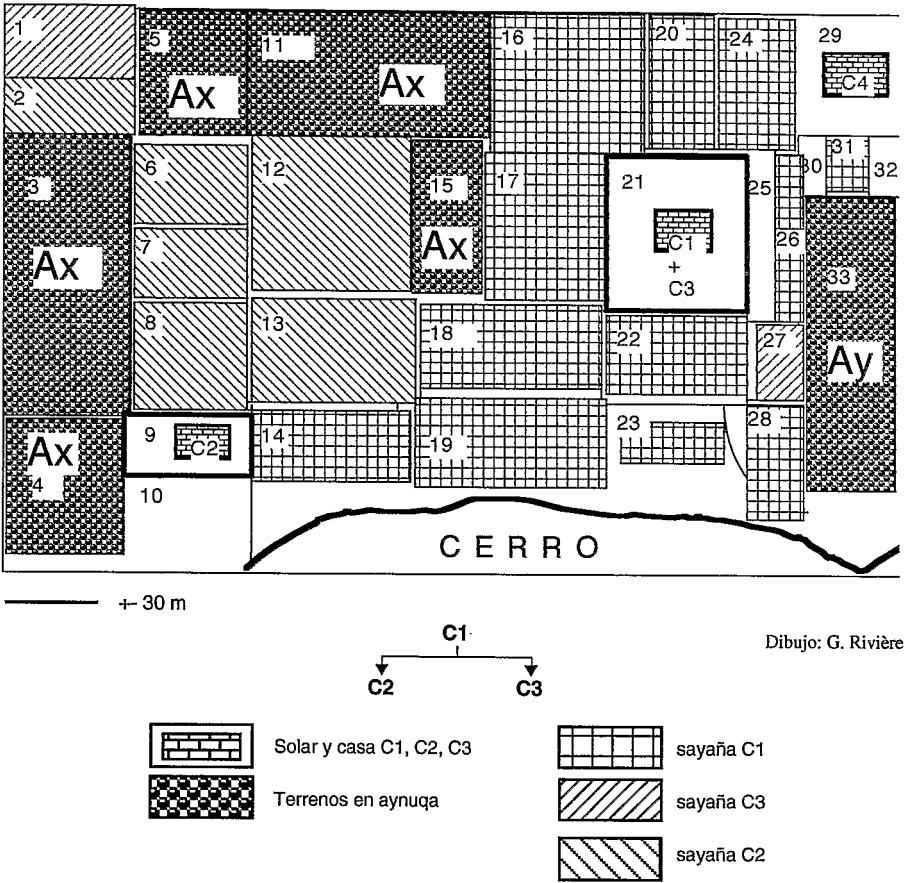


Figura 3. Evolución de la tenencia de la tierra en un sector de Pumani.

Si se examina el detalle de las transacciones que han permitido a esos 3 comunarios obtener 15 de las 23 parcelas, de las cuales se dispone de información, constatamos que la mayoría han sido adquiridas por intercambio con parcelas ubicadas en *aynuqa* (13), pero solamente 2 han sido adquiridas con productos diversos<sup>14</sup>.

### REPERCUSIONES DE LAS DINAMICAS EN DOS ZONAS (FIGURA 4)

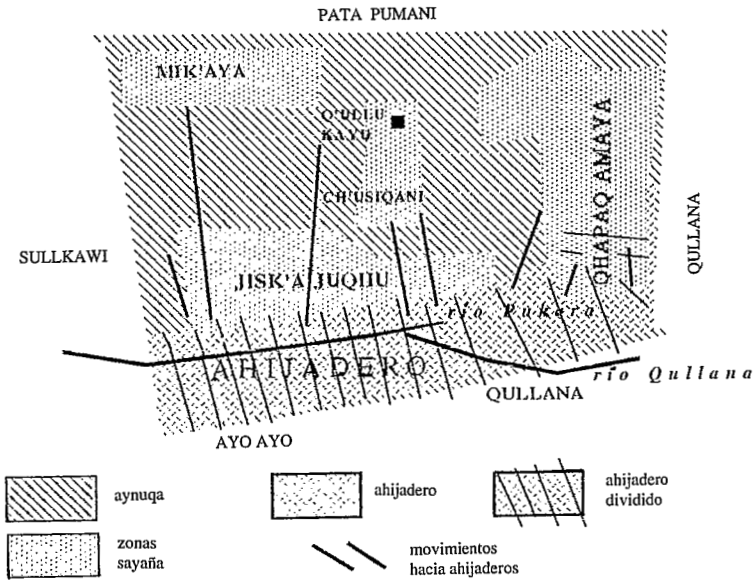
#### Caso 4.1: Zona Jisk'a Juqhu

Esta zona se encuentra en la parte norte de la comunidad, es la segunda en extensión después de Qhapaqamaya. Según la tradición oral, la población inicial estaba compuesta de 2 o 3 familias extensas, asentadas de manera dispersa en los límites del

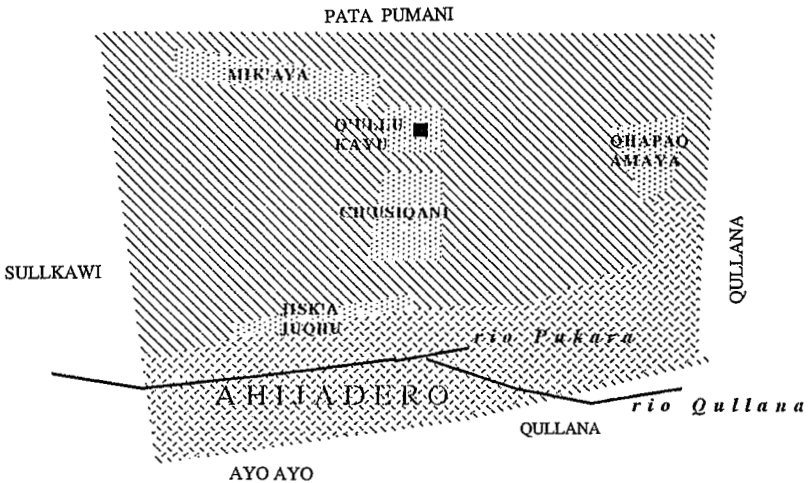
<sup>14</sup> Una parcela ha sido intercambiada con 6 *lluchu*, otra con un burro; las otras han sido intercambiadas con parcelas en diferentes *aynuqa*: Tuntachavi 2, Titiri 4, Irupata 1, Siwiqani 1, Llalagua 1, Wila waranku (acoplada a Irupata) 1, Qhuthaña 1, Kawall jiwata (acoplada a Kantiriya) 2.

*ayjariru* y de la *aynuqa* Qañawiri, y en una pequeña parte de la *aynuqa* Quthaña. Además de estas pocas viviendas, existían varias *anaqa* dispersas, pertenecientes a distintos dueños, especialmente a aquéllos cuyas viviendas estaban alejadas de esta zona de pastoreo común.

**Desde 1950**



**Antes de 1950**



Dibujo: G. Rivière y L. Pacheco.

Figura 4. Modificaciones del espacio desde 1950

El incremento poblacional en esta zona se debe a diversos factores. En el pasado, esta zona tuvo que enfrentar constantes invasiones por parte de Qullana<sup>15</sup>; con el fin de proteger estas tierras, la comunidad incrementó la población, trasladando internamente algunas familias.

A medida que la población se multiplicaba, las familias se fueron desplazando hacia el oeste, formando una hilera de casas que bordeaban una parte del *ayjariru*. Posteriormente, cuando se produjeron los acontecimientos de los años cincuenta, con la división del *ayjariru*, la zona recibió una cantidad importante de familias que se asentaron en los espacios de las antiguas *anaqa* y en los terrenos producto del fraccionamiento. Además, parece que más que en otras zonas, la ocupación de las tierras de la mujer por los hombres fue más frecuente.

El ingreso de las nuevas familias provocó una serie de problemas internos en el sector. Los que llegaron, trataron de acumular mayores cantidades de tierras a las distribuidas. En algunos casos, esta acumulación se efectuó sin problemas, pues como se dijo anteriormente, no todos conocían las potencialidades de las tierras del *ayjariru*. En otros casos, cuando ésta no era posible, se apoderaron indebidamente, inclusive de las parcelas de los que ya habitaban el sector.

En este contexto, al existir una mayor presión demográfica, las familias que originalmente ocupaban ese espacio y gozaban de la libre circulación de sus animales en el *ayjariru*, establecieron límites entre sus parcelas (lo que se dio inclusive entre hermanos). Actualmente, sólo tienen acceso a angostas franjas de terreno, lo cual no sólo dificulta el pastoreo, sino que se convierte en la causa de permanentes conflictos, dentro y fuera de las familias.

Cabe señalar que para este período ya existían viviendas en la parte posterior a la franja mencionada, en ciertos casos se trataba de hermanos (as). Con el fraccionamiento del *ayjariru* en franjas "privadas", algunos se quedaron sin agua para el ganado. De esta manera, sólo unos cuantos comunarios tienen acceso a los ch'illiwares; y éstos hacen pagar un derecho de paso, en trabajo o dinero, a los que no cuentan con agua.

Además de los problemas sociales, la consecuencia más notable de esas dinámicas es el irreversible avance de la población hacia la *aynuqa* Qañawiri donde, en la actualidad, la mayor parte de las parcelas están integradas a las *sayaña* de Jisk'a Juqhu, y hacia parte de las tierras de las *aynuqa* Warisunt' isña, Quthaña y Tuntachawi.

### Caso 2: Zona Qhapaq Amaya

La tradición oral y los vestigios encontrados en esta zona (capillas) sugieren que el primer núcleo de familias originarias estuvo asentado en las proximidades de una naciente de agua, en los límites de las *aynuqa* Tuntachawi y Parquma. Para impedir las invasiones de las comunidades vecinas, que amenazaban la frontera oeste, se aceptó el asentamiento de nuevas familias (según se dice procedentes de Viacha y Pacajes).

<sup>15</sup> Hasta la Reforma Agraria el *ex-ayllu* Qullana de Ayo Ayo estaba integrado a la hacienda Qullana. Posteriormente, una parte de las tierras fue repartida entre los colonos, el resto sigue hasta hoy como parte de la hacienda Qullana; actualmente están especializados en la elaboración de tunta y chuño. En el pasado, las tentativas de espoliaciones de Qullana, se debían a que el río que cruza su territorio se seca en el período de invierno, cuando se elaboran los derivados de la papa, mientras que el río Pucara de Pumani es permanente y nace en el sector Jisk'a Juqhu.

Inicialmente, éstas se instalaron junto al primer núcleo; con el transcurso del tiempo, el crecimiento demográfico hizo que se ubicaran en las *anaqa* construidas en las faldas del cerro Titiri y en la parte limítrofe con Qullana (lado opuesto al asentamiento inicial).

Sin embargo, dentro de este proceso puede percibirse que existió una actitud de preservación del sistema para no poner en riesgo las tierras de *aynuqa*. En esta zona, se desarrolló un mecanismo de protección a través de la creación de un espacio delimitado denominado Titiri *sayaña*, asignado a una de la familias más extensas. Pese a este mecanismo de protección, el crecimiento de la población llevó a la ocupación de las *anaqa*, al surgimiento de minisectores y al establecimiento de *sayaña* alrededor de las viviendas, tendencia que se ha mantenido hasta el presente.

Entre estos dos núcleos estaban la *aynuqa* Titiri y el *ayjariru*. El primer grupo avanzó hacia las laderas de Parquma. Los otros se desplazaron primero en dirección horizontal, hasta cubrir las partes bajas del cerro Titiri. Posteriormente, ocuparon las laderas y pampas de Titiri. Cuando se produjo el fraccionamiento del *ayjariru*, ambos grupos convergieron hacia él e intercambiaron sus tierras, pero no hubo enfrentamientos ni acaparamientos comparables con los de Jisk'a Juqhu. Por estas razones, en la actualidad, la *aynuqa* Titiri ha desaparecido casi totalmente. Las nuevas generaciones se desplazaron hacia la *aynuqa* Llallawa y parte de Parquma y Tuntachawi.

El desarrollo de la zona Qhapaq Amaya y su expansión hacia las *aynuqa* no se debe al "efecto *ayjariru*", más limitado aquí que en Jisk'a Juqhu, sino al incremento de la población y a la poca migración. Actualmente, es la zona con mayor población joven, probablemente porque su proximidad a la hacienda Qullana le permite vender su fuerza de trabajo con cierta regularidad. La población de esta zona es considerada como una de las más pobres y más "tradicional", más ligada a los rituales. Es el lugar de origen de muchos chamanes y "brujos" temidos por los poderes particulares que les otorgan las divinidades incluidas en su territorio. En Qhapaq Amaya, a diferencia de las otras zonas, los convertidos al adventismo o al pentecostalismo son casi inexistentes.

Estas dinámicas varían según la zona, dependiendo de factores topográficos, el acceso al agua, entre otros, como se verá en los casos de Qullukayu, Mik'aya Qhultani y Ch'usiqani.

En el caso de Qullukayu o Centro Pumani, una parte las *sayaña* estaban ubicadas en la falda del cerro Wayllani y la otra en lo que hoy se conoce como Centro Pumani. Posteriormente, con el crecimiento demográfico, la población ocupó las laderas y pampas (zona de pastoreo). Cuando se fundó el centro poblado (donde únicamente habitan entre 6 y 8 familias) se abarcó parte de la *aynuqa* Wayllani y las laderas de las *aynuqa* Siwiquani y Llallawa. En este sector se observan casos de doble residencia temporal por la imposibilidad de intercambiar tierras y por la falta de agua.

Las zonas Mik'aya-Qhultani avanzaron sobre las laderas de Wachulla, Wayllani, Uma Jaqsu y Kantiriya. Ch'usiqani avanzó solamente hacia Tuntachawi porque está en medio de dos cerros donde las *aynuqa* están protegidas de las heladas. Allí la topografía y la falta de agua limitan la expansión de la zona. En general, cuando existen esas limitaciones, la población opta por las migraciones temporales o definitivas y se quedan los ancianos o hijos menores (estos tres sectores están en proceso de estudio).

## CONCLUSIONES

El sutil manejo de las *aynuqa* es el resultado de una acumulación secular de conocimientos. Los sistemas de *aynuqa* son respuestas adaptadas a factores ecológicos y climáticos. Sin excluir cambios y adaptaciones en el pasado, parece que existieron ciertas constantes en este manejo, como la búsqueda de la mayor diversidad de suelos, articulado sobre elementos culturales e históricos (la permanencia de un ciclo de 13 años hasta una fecha reciente), diversas prácticas rituales y religiosas, rotación de cargos, etc. La existencia de *aynuqa* secundarias o de “pequeñas *aynuqa*” hizo que el sistema incluya siempre una relativa flexibilidad en función de las necesidades del momento.

Sin embargo, múltiples factores, cuyo origen es tanto endógeno como exógeno, han contribuido para que el sistema se modifique significativamente durante los últimos decenios. Las consecuencias más notables son:

- la reducción del ciclo completo debido a la explotación simultánea de 2 *aynuqa* (Qañawiri y Warisunt'isiña) en 1990.
- la concentración de parcelas en *aynuqa* y en *sayaña* en detrimento de la diversidad ecológica antes buscada.
- la invasión de las *aynuqa*. Este proceso es cualitativa y cuantitativamente variable: la mayoría de las “pequeñas *aynuqa*” han desaparecido, integradas a las *sayaña*, y varias de las *aynuqa* principales han visto reducir su territorio drásticamente (Qañawiri, Titiri principalmente).

Es difícil prever las consecuencias de estas dinámicas a mediano y largo plazo, pues son múltiples los factores que moldean el sistema. Se puede pensar que en lo inmediato el ciclo sufrirá reducciones progresivas; se “saltará” el turno de las *aynuqa* en vías de desaparición. Sin embargo, es imposible pensar que todas las *aynuqa* desaparecerán, pues las que están ubicadas en los lugares más altos, más protegidas de las heladas y donde no hay agua (por ejemplo, Irupata, Llallawa, Siwartira Wachulla), difícilmente podrán ser totalmente incorporadas a las *sayaña*.

La mayor diferenciación socioeconómica interna –que difícilmente puede ser controlada por la sumisión a los cargos y a los antiguos mecanismos de nivelación–, la tendencia a la “privatización”, el énfasis dado a la ganadería de engorde, la competencia de diferentes sistemas de interpretación para “dar sentido” a los acontecimientos, etc., son elementos que socavan la organización de la comunidad y, a su vez, el sistema de *aynuqa*. Su suerte no depende de medidas puntuales (agronómicas o tecnológicas), en nombre de un “desarrollo” impuesto, sino de medidas más globales, sociales, políticas y económicas, que permitan dar a los comunarios de Pumani –y de otras regiones– mejores y más justas condiciones de vida, acorde con sus necesidades y sus aspiraciones.



## DINAMICA DE LA GESTION DEL ESPACIO PRODUCTIVO COMUNAL EN RELACION AL MERCADO REGIONAL

Laurence Marandola  
PROCADE AROMA/UNITAS  
Casilla 14637, La Paz

### Resumen

El sureste de la provincia Aroma es una microregión correspondiente a serranías y cabeceras de valle (Luribay) y de manera muy específica en relación al altiplano central tan cercano. Esta zona presenta condiciones naturales e históricas muy distintas.

Sin embargo existe una sola matriz organizativo-productiva en el conjunto de la microregión, la cual es el manejo de un territorio continuo caracterizado por la gestión comunal de las *aynuqa* que rige tanto la organización de la producción agrícola a secano como pecuaria por la utilización de los pastos. Paralelamente a este sistema, la mayoría de las comunidades cuentan con canchones (*sayaña*) de gestión familiar donde se realiza una agricultura complementaria intensiva.

La microregión de referencia se encuentra en procesos de cambios fuertes por su dinámica interna marcada por la proximidad con el altiplano central, sus mercados (La Paz, Oruro, Lahuachaca...) y sus centros urbanos.

Cuando zonas muy cercanas y similares en sus condiciones de producción (tamaño del territorio, microclima...) que llevaron adelante una progresiva o brutal parcelización (fragmentación de las *aynuqa* y disminución del control comunal), las mencionadas comunidades mantienen el sistema de organización territorial y productiva de *aynuqa*.

Paralelamente, se viene desarrollando de manera muy rápida y extendida la ganadería bovina con base en el potencial forrajero de la zona, en los riesgos en la producción agrícola y en las ventajas económicas de este rubro (sistema de engorde de animales del valle destinados a la feria regional de Lahuachaca).

Frente a esta dinámica intentamos identificar cómo el mercado, vía las ventajas comparativas del ganado bovino en relación con otras producciones, puede implicar cambios en el manejo del sistema de *aynuqa*. Entonces buscamos entender si la rentabilidad de ciertas producciones y la no rentabilidad de otras puede conducir a la desestructuración de la gestión territorial existente, o a su permanencia bajo nuevas modalidades. Necesariamente, tomamos como base del análisis el conjunto de los criterios que motivan a la selección de un sistema de gestión del espacio productivo.

Este trabajo es parte de un proceso de investigación participativa permanente que busca acercarse a las tendencias de la microregión para diseñar, con las comunidades, estrategias de desarrollo acordes con la dinámica tecnológica, organizativa y económica. Esta investigación se realiza mediante estudios de caso comunales dentro de la microregión de manera interdisciplinaria (básicamente agronómica y socioeconómica).



## DYNAMIQUE DE LA GESTION DE L'ESPACE PRODUCTIF COMMUNAL PAR RAPPORT AU MARCHÉ REGIONAL

### Résumé

Le Sud-Est de la province Aroma constitue une micro-région qui inclue des terrains escarpés et des têtes de vallée (Luribay), très spécifique par rapport à l'altiplano central tout proche. Cette région présente des caractéristiques naturelles et historiques très différentes.

Cependant, il existe une seule matrice de l'organisation sociale et de la production dans l'ensemble de la micro-région: la gestion communale d' *aynuqa* qui régit tant l'organisation de la production agricole pluviale que celle de l'élevage par l'utilisation des pâturages. Parallèlement à ce système, la plupart des communautés possèdent des *sayaña* de gestion familiale où se réalise une agriculture complémentaire intensive.

La microrégion concernée connaît aujourd'hui des changements importants, du fait de sa dynamique interne marquée par la proximité de l'altiplano central, ses marchés (La Paz, Oruro, Lahuachaca...) et ses centres urbains.

Même s'il y a des zones très proches et similaires (taille du territoire, microclimat ...) dans lesquelles on observe une parcellation progressive et brutale (fragmentation des *aynuqa* et diminution du control communal), les communautés signalées maintiennent ce système d'organisation territoriale et productive.

Parallèlement, l'élevage bovin est en cours de développement rapide sur la base du potentiel fourrager de la zone, du fait des risques de la production agricole et des avantages économiques de l'engraissement des animaux de la vallée destinés à la foire régionale de Lahuachaca.

Face à cette dynamique, nous cherchons à identifier comment le marché, à travers les avantages comparatifs de l'élevage bovin par rapport aux autres productions, peut entraîner des changements dans la conduite du système d' *aynuqa*. On cherche donc à comprendre si la rentabilité de certaines productions et la non rentabilité d'autres productions peuvent conduire à la destruction de la gestion territoriale existante, ou à sa permanence sous de nouvelles modalités. Nous prenons nécessairement comme base de l'analyse l'ensemble des critères qui donnent lieu aux choix d'un système de gestion de l'espace productif.

Ce travail fait partie d'un processus de recherche participative, interdisciplinaire, associant essentiellement agronomes et socioéconomistes, et qui vise à définir avec les communautés des stratégies de développement en concordance avec les dynamiques technologiques et économiques microrégionales.

## THE CHANGES IN THE MANAGEMENT OF COMMUNAL PRODUCTIVE PLOTS IN RELATION TO THE REGIONAL MARKETS

### Abstract

The southeast of the Aroma province constitutes a micro-region (including the hills and the heads of the valley around Luribay) that is very distinctive in relation to the nearby Central Altiplano. This region presents natural and historical conditions that are very diverse.

Nevertheless, there exists a single structure governing social and productive organization over the whole of this micro-region: the communal management of *aynuqa* which organizes both the agricultural production and the breeding of cattle on pastures. Parallel to this system, the majority of the communities rely on family managed *sayaña* which leads to a significant complementary production.

The micro-region is in the process of undergoing important changes linked to the fact that internal dynamics are influenced by the proximity of the Central Altiplano and its markets (La Paz, Oruro, Lahuachaca...) and its population centers.

Even areas that are very similar in terms of production conditions (size of territory, micro climate) in which we observe a progressive and brutal breaking up of previously communal plots

(fragmentation of *aynuqa* and a reduction in communal control), the relevant communities maintain the *aynuqa* system of territorial and productive organization.

Similarly, the breeding of cattle is undergoing rapid development in terms of the available fodder within the region, due to the inherent risks of agriculture and the economic advantages possessed by cattle fattened in the valley at the regional Lahuachaca market.

Faced with these changes we are looking to identify how the market, with the inherent advantages of cattle breeding compared to agriculture, can lead to changes in the management of the *aynuqa* system. We are aiming to understand whether the profitability/non profitability of certain products might lead to either the destruction of the existing traditional system of management or the establishment of new norms. We are obliged to take as a basis for this analysis the totality of the criteria which influence the choice of a particular management system.

This study is part of an interdisciplinary research program which links primarily agronomists and socio-economists. The goal is to define with the communities a development strategy that should link technological, organizational and economical aspects in a micro-regional context.

## INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objetivo acercarse a la dinámica territorial de las comunidades del sureste de la provincia Aroma.

Uno de los enfoques de los trabajos de investigación de PROCADÉ AROMA es entender y valorar el manejo comunal de territorios continuos, situación que se encuentra en la microregión señalada. En este manejo, llama mucho la atención la permanencia del sistema de *aynuqa* (término que vamos a precisar más adelante) dado que se efectuaron procesos de parcelización en zonas muy cercanas. Esto mueve a cuestionarse si este sistema comunal de gestión del espacio y sus consecuencias es viable en el contexto socio-económico actual, es decir, a determinar cuál es su dinámica actual: ¿modificarse?, ¿perdurar como hasta ahora? o ¿desaparecer?

Para desarrollar el tema, se tomó como ejemplo a la ganadería bovina, rubro que se encuentra en plena expansión dentro de los sistemas de producción en la microregión. Se estudió cómo intensas modificaciones internas y externas implican cambios en el manejo del sistema de *aynuqa* para, finalmente, identificar la dinámica del sistema de gestión del territorio.

Con el fin de aclarar la presente exposición, se tomaron como ejemplo a algunas comunidades representativas de la microregión.

## LAS AYNUQA COMO BASE DE LA ORGANIZACION PRODUCTIVA COMUNAL. CARACTERIZACION

### *Situación jurídica*

La microregión está conformada por comunidades originarias y reconstituidas (exhaciendas). La Ley de Reforma Agraria expendió para ambos tipos de comunidades títulos colectivos, en calidad de proindivisos en favor de todos los miembros de la comunidad. En los planos no se hace una división de parcelas entre la familias y sólo se reconoce el total de tierras cultivables, de pastoreo y eriazas.

Se considera propiedad comunal a todo el territorio con sus recursos naturales (suelo, agua, vegetación, minerales, etc.) y con sus infraestructuras (riego, terrazas, caminos, escuelas, etc.).

### *Concepción territorial*

En el altiplano central, el sistema de rotación de terrenos (agrícolas y de pastoreo) es conocido como *aynuqa*. La palabra aymara *aynuqa* designa dos conceptos ligados, pero que es preciso diferenciar: en el sentido general, significa el conjunto del sistema de gestión del territorio comunal; en el sentido específico, designa el lugar cultivado en un momento dado.

La gestión del conjunto del territorio con zonas donde alternan tiempos de uso agrícola, de pastoreo y de descanso (lo que podríamos llamar “rotación en el espacio”) se designa, tanto en aymara como en quechua, con la palabra *muyyu*, que literalmente significa ‘girar’.

Esta conceptualización muestra claramente que el sistema de gestión engloba nociones de dominio, control y uso (aprovechamiento) del conjunto del territorio con todos los elementos que lo constituyen, como son: tierra, agua, clima, etc. De la misma manera, el hombre andino tiene una concepción dinámica del espacio y del tiempo.

### *Sistema de organización y gestión del territorio*

La comunidad es la instancia que controla el acceso a las parcelas de *aynuqa* tomando en cuenta la categoría de cada familia (originarios, agregados y pequeños ocupantes). Cada familia tiene el usufructo de las parcelas que la comunidad le asignó. La producción se realiza de manera independiente (con posibilidad de ayuda mutua) y la apropiación del producto es individual. En general, las parcelas asignadas se transmiten por herencia y nunca pueden ser vendidas ni cedidas a personas ajenas a la comunidad. Lo que sí puede haber es intercambios y transferencias de parcelas entre las familias de la comunidad. El usufructo individual tiene vigencia solamente durante el período cultivado que ha sido fijado colectivamente y el uso vuelve a ser comunal cuando las parcelas de la *aynuqa* están en descanso.

La máxima instancia de deliberación y decisión es la Asamblea Comunal, que reúne a comunarios y autoridades. Allí se organiza el ciclo agrícola del año. Esta reunión se lleva a cabo, en general, a principios del año, entre enero y marzo. El barbecho para la apertura de una nueva *aynuqa* se realiza entre febrero y marzo, coincidiendo con el Carnaval.

Cada año se decide el sector y la época en los cuales se va a barbechar. También se puede proceder a la reasignación de un cierto número de parcelas. Para las zonas de pastoreo, el acceso es comunal, con respecto a la rotación del pastoreo sigue normas fijadas por la comunidad.

Para coadyuvar al buen funcionamiento de las normas de la comunidad y velar por los cultivos y ganados, se designa un secretario de agricultura, que es el encargado de cuidar a las *aynuqa* cultivadas de los animales, de la granizada, etc.) y un secretario de ganadería, encargado de controlar la rotación de las zonas de pastoreo.

El territorio de las comunidades está dividido en “sectores” bien definidos cada sector constituye una *aynuqa*. En cada *aynuqa*, se practica la misma rotación y cada año

se inicia una nueva rotación en un nuevo sector. De esta manera, hay anualmente un número constante de sectores cultivados, mientras que los demás están en descanso y se los designa como zonas de pastoreo. El conjunto de la agricultura a secano es realizado en el sistema de *aynuqa*. No existen *sayaña* a secano, solamente con riego.

Con el objeto de identificar la matriz organizativa del sistema de *aynuqa*, se tomó el ejemplo de la comunidad de Toloma para visualizar mejor las rotaciones en el tiempo y en el espacio, tanto de los sectores de agricultura como de pastoreo.

En la Figura 1, vigente para la campaña 1992/1993, se visualiza *claramente la sucesión de años de apertura de cada aynuqa* y el grupo de *aynuqa* con cultivos y en descanso. Asimismo, se observa la rotación de las zonas de pastoreo.

En el Cuadro 1, se observa que cada comunidad cuenta con 7 a 20 *aynuqa*, cada *aynuqa* tiene una superficie de 16 a 61 ha. La *aynuqa* está dividida en parcelas (*q'allpa*) que pueden tener una superficie de 2.000 m<sup>2</sup>. Cada familia tiene acceso a varias *q'allpa* dispersas en toda la *aynuqa*, que van de 0,5 a 2 ha por *aynuqa* para sus producciones. Este hecho está estrechamente relacionado con el estatus de las familias; los originarios tienen acceso a más terreno que los agregados. También existen *q'allpa* de uso colectivo, terrenos comunales donde la producción se realiza colectivamente y la cosecha puede servir para gastos de la comunidad (escuela, fiestas, etc.) o para repartirla entre las familias.

Cuadro 1. Algunas características de las comunidades y de sus sistemas de producción

Comunidad	Piso ecológico	Número familias	Número ovinos	Número bovinos	Area cultivable	% Sup. total	Area pastoreo	% Sup. total	Densidad población
Alto Pujravi	serranía	53	3.400	175	376 ha	11	2.750 ha	81	10,6 hab/km <sup>2</sup>
Toloma	serranía	70	5.600	210	457	16	1.370	50	15,8
Collpa Pucho Belén	pampa	75	4.570	225	569	26	1.644	74	15,5
Kolluma	pampa	74	4.700	220	480	26	1.400	74	13,2
Chuacollo Chico	cabecera	35	1.500	70	186	14	748	55	17,1
Sahalla	cabecera	22	1.300	70	390	20	650	34	8,3

El uso de las *aynuqa* se presenta en el Cuadro 2: el tiempo de descanso es de 7 a 12 años después de un período cultivado de 2 a 4 años. Las rotaciones más frecuentes son:

Primer año Tubérculos (mayormente papa amarga y dulce).

Segundo año Tubérculos secundarios (papaalisa, oca...). quinua y granos (trigo, cebada...).

Tercer año Cebada berza.

Cuarto año Cebada berza.

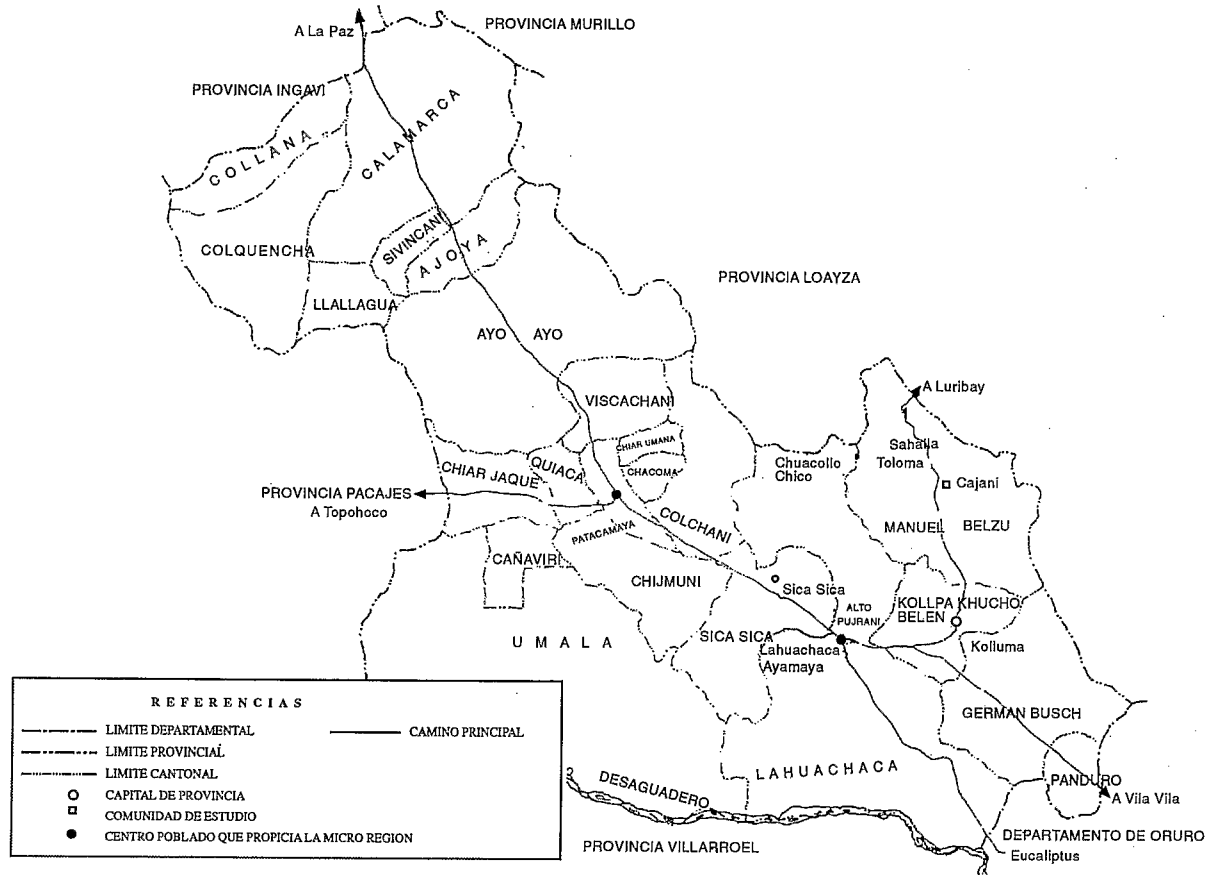


Figura 1. Ubicación de la microregión Provincia Aroma

Cuadro 2. Número y extensión de las *aynuqa* de algunas comunidades

Comunidad	Número <i>aynuqa</i>	Superficie <i>aynuqa</i> (ha)	Tiempo descanso (años)	Superficie familia (ha)
Alto Pujravi	*24	16,0	12	0,302
Toloma	13	35,0	10	0,500
Collpa Pucho Belén	8	71,0	6	0,947
Kolluma	*12	48,0	8	0,649
Chuacollo Chico	10	19,0	8	0,543
Sahalla	*13	30,0	10	0,363
Promedio	13	36,5	8	0,551

\* Correspondiente a dos series de *aynuqa*.

Elaboración propia basada en investigación de campo.

Los cultivos de tubérculos y granos son los primeros en la rotación y son prioritarios en la asignación de recursos, porque representan la base alimentaria de las familias. Los cultivos de cebada berza son bastante importantes en los años siguientes de la rotación y son destinados a la alimentación del ganado. De manera general, los cultivos en *aynuqa* están relacionados directamente con la subsistencia familiar. Los únicos excedentes que se pueden lograr se encuentran en la papa, luego transformada en chuño y en cebada berza, lo que permite el desarrollo de la ganadería.

### Especificidades técnicas

Además de la matriz mencionada arriba, se perfilan especificidades en la gestión del espacio comunal entre las comunidades de diferentes pisos ecológicos. De manera sintética, existen diferencias sustanciales entre las comunidades de pampa, de serranía y de cabecera de valle.

#### En zonas de pampa y serranía

El principal factor que limita la producción agropecuaria es el clima más que la tierra. Los territorios comunales suelen ser bastante extensos, por lo cual no falta espacio para la agricultura y menos todavía para el pastoreo. Estas zonas se caracterizan por su altura (superior a 4.000 msnm) y por sus condiciones climáticas (más de 200 días al año con helada). Sin embargo, los importantes riesgos climáticos, la baja productividad de los suelos y la carencia casi total de riego dificultan la agricultura e imponen ciertas modalidades técnicas en las *aynuqa*.

Las *aynuqa* presentan bajos niveles de productividad; la rotación de 2 o 3 años es la siguiente: papa (amarga y dulce), quinua y cebada en berza. El tiempo de descanso suele ser bastante largo, por la lenta reconstitución de la fertilidad del suelo (8 a 12 años) y principalmente por las deyecciones de los animales que pastorean. Las posibilidades de diversificación y/o intensificación agrícola son muy restringidas.

Suelen existir dos "series" de *aynuqa* en cada comunidad cuando se presentan condiciones naturales diferentes: una *aynuqa* en las laderas bajas y otra en las laderas altas. De esta manera, se minimizan los riesgos que podrían afectar a los cultivos

(heladas, sequías y plagas). En las partes altas se siembra más temprano, se cultiva solamente dos años seguidos (papa amarga y cebada berza), para luego dejar los terrenos en descanso por lo menos 10 años. En las partes más bajas, se logra cultivar 3 años (papa dulce, granos y cebada berza).

De igual manera, los terrenos de pastoreo son divididos entre partes altas y bajas. En invierno, el pastoreo se realiza más arriba, en las alturas más húmedas, donde la vegetación puede retoñar durante la época de lluvia; en verano el pastoreo se realiza más abajo.

La vocación de esta zona es la producción ganadera extensiva, más que todo de ovinos, con base en los recursos forrajeros naturales y la cebada berza. Las comunidades han desarrollado también la ganadería bovina para coadyuvar en las labores agrícolas. El trabajo con yunta continúa siendo muy importante en las pampas, y permite obtener ingresos económicos.

Los criterios más importantes en la gestión del territorio son los siguientes:

- organización y control comunal permanentes y rigurosos en las rotaciones, tanto de cultivos como de zonas de pastoreo donde se precisa de largos períodos de descanso;
- cuidado de las rotaciones en zonas de praderas naturales, dado que es prácticamente el único recurso forrajero; y
- mayor aprovechamiento posible de todos los tipos de suelos y microclimas (diferentes épocas y lugares de siembra para minimizar los riesgos climáticos).

En cabecera de valle (Luribay)

La característica principal es la poca extensión de terreno por comunidad, además de contar con importantes zonas inaprovechables por las pendientes (existen extensas áreas de barrancos que están ubicados entre los 3.200 y 4.000 msnm).

Sin embargo, la tierra es más fértil que en los otros pisos ecológicos y el clima es mucho más favorable (pocas heladas y humedad del valle), además de que controla de manera continua alturas tan diferentes. La vocación productiva es claramente agrícola, donde la producción en *aynuqa* es complementada por la producción bajo riego en canchones familiares. En las *aynuqa* se cultiva durante 3 a 4 años: papa dulce, trigo o cebada en grano, cebada berza o grano y cebada berza. El tiempo de descanso varía entre 6 y 9 años. En los canchones con riego, los principales cultivos son: papa, cebolla, alfalfa y maíz.

Las áreas de pastoreo son muy reducidas; por ende, los rebaños son muy pequeños, a lo que se añade la baja fertilidad, lo que constituye uno de los mayores problemas. Existe una fuerte demanda de guano para los canchones bajo riego, los cuales son cultivados de manera intensiva y permanente. Esto provoca que los aportes en estiércol a las *aynuqa* sean bastante reducidos. En cuanto a los bovinos, cada familia cuenta con algunos animales alimentados casi en un 100% con forrajes cultivados (cebada berza, alfalfa y chala de maíz).

Los principales criterios de gestión del espacio son:

- control comunal muy fuerte para el acceso y la repartición del agua para el riego;
- decisión de la *aynuqa* a roturar cada año, donde el tema de la fertilidad es lo central; y

- control comunal estricto sobre los límites de las parcelas (límites) de las familias, dado que hay muchos conflictos por la escasez de tierras agrícolas.

Estos matices en el sistema de gestión del espacio comunal son frutos de la combinación de varios factores como las condiciones naturales y los procesos históricos y económicos.

## DESARROLLO DE LA GANADERIA BOVINA

En la microregión, como en el conjunto del altiplano central, la ganadería juega un papel de mayor importancia en el sistema de producción y en la economía de las familias campesinas. En las zonas de pampa y serranía, se dispone tradicionalmente de grandes rebaños de ovinos y camélidos. Sin embargo, la población de camélidos (llamas) se ha visto muy reducida desde los años sesenta. También se observa que la cantidad global de ovinos se está manteniendo a un nivel estable, con cierta tendencia a disminuir. Este fenómeno, observado y confirmado por los comunarios, se debe a la degradación de las praderas naturales, a la fuerte carga de trabajo que supone pastar animales y a la existencia de otras alternativas.

Una de estas alternativas, que cobró mayor fuerza en los últimos años, es la ganadería bovina. Esta permitió obtener ingresos monetarios importantes, además de que se integró fácilmente a la lógica y necesidades de los sistemas de producción. Cabe señalar, no obstante, que, aunque existían rebaños de vacunos desde hace tiempo, pero en una cantidad mucho menor, sólo las familias más ricas tenían una yunta, que disponían con el objetivo central de utilizar la fuerza de tracción animal. Esto puede advertirse en la evolución de los rebaños que se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Evolución del número de animales

Comunidad	Ovinos		Bovinos	
	Septiembre 91	Septiembre 93	Septiembre 91	Septiembre 93
Alto Pujravi	3.810	3.400	110	175
Toloma	6.200	5.600	160	210
Collpa Pucho Belén	6.750	4.570	175	225
Kolluma	5.840	4.700	180	220
Chuacollo Chico	1.500	1.500	50	70
Sahalla	1.400	1.300	45	70

Es necesario precisar que este notable desarrollo de la ganadería bovina y su aporte creciente y mayoritario en la economía familiar, es una respuesta favorable a los riesgos constantes que se presentan en la producción agrícola. En la microregión, las actividades agrícolas nunca están aseguradas por la ocurrencia de heladas y sequías durante los ciclos vegetativos de los tubérculos y cereales. Además, los productos generan sólo pequeñas ganancias, incluso en las mejores campañas.



La estrategia de crianza de bovinos está dirigida al engorde y no a la reproducción de animales. Las comunidades de Aroma tienen relaciones estrechas con comunidades de los valles de Loayza e Inquisivi (Luribay y Quime), comunidades lejanas (de 3 a 10 días de camino a pie) y aisladas, la mayoría sin acceso vial hasta la fecha. Estos valles se caracterizan por poseer una abundante vegetación y un clima húmedo y cálido (entre valle y yungas). Es una antigua región de producción bovina, dedicada a la crianza de animales y a la reproducción de rebaños en complementariedad con los pisos de altura que realizan la fase final del engorde y la venta en los mercados del altiplano. Esto no lo pueden hacer fácilmente las comunidades del valle, por su aislamiento y alejamiento de los centros de comercialización.

Los comunarios, individualmente o en grupos, compran terneros machos de 1 a 2 años de edad, que crían durante un período de 2 a 4 años con un doble propósito: trabajo en yunta (tracción animal) y engorde para la posterior venta. Las necesidades alimentarias de los toros son cubiertas en un 80% por los forrajes cultivados (cebada y alfalfa, aunque en una medida mucho menor, porque en estas condiciones se puede establecer sólo bajo riego) y en un 20% por los pastos y rastrojos (zonas de pastoreo, *aynuqa* en descanso, rastrojos de quinua, cebada, etc.).

Dada esta situación, los forrajes cultivados son de suma importancia para asegurar el engorde o la mantención de peso de los toros. En la administración de forrajes, los vacunos son los animales prioritarios en relación a los ovinos. El pastoreo extensivo no es una práctica difundida para el ganado vacuno.

Finalmente, los animales son vendidos en la feria de Lahuachaca, donde existe una fuerte y estable demanda por parte de comerciantes de las ciudades de La Paz y Oruro, que tiende a crecer por la demanda de carne del altiplano en los centros urbanos. Actualmente, la feria de Lahuachaca se ha convertido en una de las mayores ferias de ganado bovino del altiplano central; su área de influencia abarca provincias de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

Esta estrategia de producción les permite a los comunarios obtener importantes ganancias económicas, dado el bajo precio de compra, el engorde con base en los recursos forrajeros y la enorme demanda existente en Lahuachaca. Una investigación realizada en 1993 muestra que la mayoría de las familias de la microregión tienen un promedio de 3 cabezas de toros. El sistema que utilizan es vender un toro por año y comprar, con la ganancia obtenida, de 1 a 2 terneros. La ganadería vacuna representa un rubro compatible con el sistema de producción actual, en particular con la organización de la producción y la gestión comunal de los recursos.

## **TENDENCIAS DE EVOLUCION DEL SISTEMA DE GESTION TERRITORIAL**

### *Identificación de tendencias*

Dentro del marco de los sistemas de producción, se analizó conjuntamente con las comunidades de la microregión los elementos que pudieran conducir a una modificación del sistema de gestión del territorio. La síntesis de varios talleres permitió establecer la existencia de tendencias de evolución en los sistemas de gestión territorial. Sin embargo, en general, aparecen mezclados tanto los factores de evolución de las *aynuqa* como las respuestas que dieron las comunidades a tales evoluciones. Esto

ilustra lo que se señaló al inicio: la relación entre la dinámica de las condiciones naturales y la del sistema de gestión del espacio.

Para una mejor comprensión, se intentó llevar a cabo una mejor identificación de las relaciones de causa/efecto en esta dinámica (Cuadro 4):

Cuadro 4. Evolución de las superficies cultivadas (tiempo cultivado en la rotación y ampliación de las *aynuqa*)

Comunidad	Ampliación <i>aynuqa</i> roturación <i>puruma</i>		Aumento 1 año de cultivo en la rotación	
	frecuencia	detalle	frecuencia	detalle
Alto Pujravi	80%	7 ha/año		
Toloma	60%	6 ha/año	100%	cebada berza
Collpa Pucho Belén	60%	2 ha/año		
Kolluma		-	50%	cebada berza
Chuacollo Chico	80%	7 ha/año	50%	cebada berza
Sahalla	60%	2,5 ha/año	100%	cebada berza

Con respecto a la *ampliación de las superficies cultivadas a secano (aynuqa)*, se combinan varios factores como la degradación de los suelos (erosión y fertilidad); la paulatina disminución de la productividad (problemas de material genético y otros); y el aumento de población, aunque se tiene que tomar este elemento con cuidado, porque se observa que la población total por comunidad casi no ha tenido un aumento significativo en los últimos cuarenta años. Este fenómeno se debe a la importante migración que se ha llevado a cabo hacia otras regiones del país.

Frente a esta situación, se están desarrollando dos estrategias complementarias:

- Abrir dos *aynuqa* en vez de una en un solo año, lo cual, si se repite continuamente, puede conducir a una reducción drástica del tiempo de descanso (un año cada vez que se lo practica y, al final, si se lo sigue realizando, el tiempo de descanso puede reducirse a sólo la mitad de lo que era al inicio del proceso). Así, se busca alcanzar una superficie mínima vital por familia o también un ajuste a las previsiones de producción de acuerdo con el microclima de cada zona.

- Apertura de tierras vírgenes (*puruma*), generalmente en los linderos, y reservadas para el pastoreo en zonas adyacentes a la *aynuqa* de turno. Esto permite ampliar la superficie de la *aynuqa* de turno para que las familias jóvenes puedan tener algunas parcelas. También significa una ampliación de la frontera agrícola sobre las áreas de pastoreo, aunque no se modifique la rotación general. Además, permite abrir tierras más fértiles, pues corresponde a la habilitación de terrenos nunca cultivados. Las familias que han habilitado estas parcelas de *puruma* no tienen acceso definitivo a éstas, es la organización comunal quien volverá a asignar las parcelas cuando se abra de nuevo este sector.

Con respecto a la *flexibilidad/reducción del control comunal*, se observa:

- Retardación de la roturación de algunas parcelas un año después de la apertura "oficial" de la *aynuqa*. Si la superficie roturada el año anterior es pequeña (por falta de

lluvia o de semilla), la familia puede decidir sembrar papa en el segundo año de la rotación en las parcelas que no pudo sembrar. De esta manera, las familias pueden atrasarse y roturar solamente el año siguiente, de acuerdo con la disponibilidad de mano de obra, el tamaño de sus parcelas, sus necesidades, etc. Así, se pueden encontrar *aynuqa* que “deberían” estar con cereales con algunas parcelas de papa.

- Prolongación de la rotación con un año más de cultivo. Cuando una familia tiene pocas parcelas o gran demanda de forraje, puede prolongar los años cultivados en una *aynuqa* (en general uno solamente por la presión para el pastoreo). Durante el segundo año de la rotación, algunas familias pueden elegir sembrar nuevamente papa por algún motivo (fertilidad del suelo, disponibilidad de semilla, etc.). Este caso es conocido como *cutirpa* (volver a sembrar donde ya se sembró).

La organización comunal muestra flexibilidad, pero siempre en límites aceptables para el conjunto de la comunidad, en la búsqueda de adaptar las superficies cultivadas a las condiciones del año, en particular, al clima y a la disponibilidad de los recursos de las familias. Sin embargo, si una minoría de familias quiere seguir cultivando, la comunidad en su mayoría puede decidir que los animales entren a pastar.

En ambos casos, se produce una reducción lenta e indirecta del tiempo de descanso. Los otros elementos señalados por las comunidades son los problemas de erosión que ocasionan la disminución de las superficies cultivables y de pastoreo y el aumento del número de bovinos en toda la microregión.

Eso confirma la existencia de dos procesos interrelacionados en la dinámica del sistema de gestión, donde se observa una paulatina reducción del tiempo de descanso debido a los mecanismos descritos anteriormente. Este hecho conduce directamente a una reducción de la superficie de las áreas de pastoreo y de su calidad por la disminución del crecimiento de la vegetación en las *aynuqa* en descanso. Paralelamente, se observa una demanda creciente de forrajes para “seguir” el desarrollo de la ganadería bovina, los cuales tienen que ser cultivados por la degradación de las praderas naturales y la fuerte demanda en energía de los toros (trabajo y engorde).

### *Interpretación tentativa*

Para comenzar, cabe señalar que las tendencias observadas se han ido destacando desde hace unos 3 años, es decir, al final de un período largo de sequía (desde 1983) y durante 3 campañas agrícolas que oscilaron entre malas y regulares hasta 1992.

En primer lugar, se observa la flexibilidad de la comunidad en su sistema de gestión del territorio. Esta puede decidir sobre la modificación de algunos elementos que no afectan al conjunto del sistema (por lo menos de manera inmediata), pero que responden a las necesidades del momento.

En segundo lugar, está el “boom” de la ganadería bovina y de la demanda de forrajes cultivados. Esto implica encontrar alternativas para la producción de cebada (base de la alimentación de los toros), por ejemplo, con el almacenamiento de heno para garantizar la alimentación del rebaño durante el invierno. Se debe precisar que hay pocas alternativas forrajeras anuales a secano, excepto el triticale y la avena en los lugares más húmedos. Tampoco existen alternativas satisfactorias de cultivos forrajeros perennes a secano.

Este fenómeno, ligado a la degradación de las praderas naturales por el sobrepastoreo y la disminución del tiempo de descanso, forma un círculo vicioso. Se

siembra cada vez más cebada para suplir a los pastos, lo que está ocasionando una reducción neta de las superficies de praderas naturales con sustitución por el ciclo agrícola, dentro del cual se encuentran los forrajes cultivados.

A pesar de la continuidad en la matriz de la rotación, se evidencia un cambio drástico en la rotación general, debido a que implica la disminución del tiempo de rotación (de un año cada vez) y, por consecuencia, la reducción del potencial forrajero de las *aynuqa* en descanso.

Por otra parte, todas las opciones mencionadas están relacionadas con la situación incierta de la agricultura (muy evidente en los últimos diez años) y la dificultad de tener ganancias e ingresos económicos por esta vía. El mercado regional y nacional refuerza esta tendencia, por los bajos precios de los productos agrícolas (papa, cebolla y quinua). El factor principal que actualmente influye en estas modificaciones es el desarrollo de la ganadería bovina, debido a la rentabilidad de este rubro en comparación con las demás producciones. No obstante, este factor no está llevando a una desaparición o modificación total del sistema de *aynuqa*.

En cambio, la producción de cebada, como la de triticale y de avena, se realiza de manera "extensiva" en *aynuqa*, donde se busca invertir lo menos posible en mano de obra, insumos, etc., lo que permite dedicarse a otras actividades complementarias como la migración temporal. Además, el cultivo de cebada, dada la organización de la producción en las *aynuqa*, no necesita trabajos de preparación de suelo ni labores culturales. La cosecha, el traslado y el almacenamiento son los únicos momentos en los cuales se requiere de mayor trabajo para la producción. Asimismo, la protección del cultivo contra la divagación del ganado por el sistema de rotación del pastoreo está asegurada.

La intensificación de la producción (por ejemplo, parcelas con riego permanente) y la necesidad de protección contra la divagación de los animales, son las dos condiciones que llevan habitualmente a la parcelización.

Parece, entonces, que la producción de cereales es más viable en el sistema de *aynuqa*, por la ventaja de seguir a la papa en la rotación. La papa es el principal cultivo para la subsistencia alimentaria de las familias y el sistema de *aynuqa* es el que mejor asegura la producción de tubérculos (a nivel de los requerimientos de mano de obra, insumos, fertilidad del suelo, protección contra los riesgos climáticos, etc.).

Además, frente a un eventual problema en el mercado de toros (por ejemplo, venta directa por los productores de los valles, caída de los precios, etc.), las comunidades buscan tener siempre una opción de reserva, que es la producción en *aynuqa*. De este modo, con el objeto de asegurar la sobrevivencia familiar y de conseguir ingresos económicos, las comunidades combinan las exigencias actuales como la migración y la degradación de la productividad con el modo de producción en *aynuqa* con algunas modificaciones.

## CONCLUSIONES

La tendencia más clara que se evidencia en el manejo de las *aynuqa* es la reducción del tiempo de descanso y de las áreas de pastoreo como consecuencia del aumento de la superficie cultivada. Esto provoca cambios en el tiempo y en el

espacio. A mediano plazo, esto puede generar fenómenos de degradación de los recursos del territorio (suelo y praderas naturales esencialmente) y la paulatina declinación de la ganadería extensiva (ovinos y camélidos).

Finalmente se observa claramente que el sistema de gestión del territorio comunal es muy dinámico. Muestra gran flexibilidad para adaptarse tanto al contexto como al actual desarrollo de la ganadería vacuna; pero mantiene su matriz como referente de seguridad, porque no existen otras alternativas técnicas ni económicas para la agricultura andina.

## **LA INTENSIFICACION AGRARIA BAJO EL MANEJO COMUNAL MODIFICACIONES DEL DESCANSO ROTATIVO EN DOS REGIONES ANDINAS**

*Karen Kraft*

*Florida University, Anthropology Dept.  
Turlington Hall, Gainesville, FL 32611, USA*

### **Resumen**

Presentaremos un análisis de dos estudios de caso sobre el sistema sectorial de descanso largo, un manejo comunal que rige el uso de la tierra en muchas comunidades andinas. La investigación considera estrategias variables de descanso largo y rotación de cultivos en diferentes comunidades. Se presenta una evaluación de los factores que influyen en el uso de la tierra en: 1) dos sistemas sectoriales, ubicados en distintas zonas de producción manejadas por una comunidad del departamento de Junín, Perú, y 2) los sistemas sectoriales de cuatro comunidades del ayllu Chayantaka (Potosí, Bolivia). El uso de la tierra tiene que ver no solamente con el ambiente agrario y normas comunales que establecen el patrón de uso agropecuario, sino también con las opciones y decisiones de las familias comunarias.

Muchas comunidades andinas mantienen sistemas de manejo comunal de recursos agropecuarios mediante ciclos largos de descanso y cultivos, que les permiten sostener la producción en un ambiente diverso y frágil. Pero es evidente que algunas comunidades están abandonando, y otras modificando, sus sistemas de descanso largo por la presión demográfica o económica.

Aunque el descanso largo persiste en las comunidades estudiadas, hay modificaciones en los linderos de sectores bajo manejo comunal de la duración del descanso y de otras normas. Algunas modificaciones son temporales, debido al clima, otras permanentes. Entender la interacción entre comunidad y comunario es importante para clarificar la dinámica del descanso largo. Tal como la comunidad dirige las opciones familiares, los comunarios influyen en la institución comunal. A pesar de las normas establecidas, el comunario toma decisiones sobre los cultivos, descanso, insumos e *infraestructura en sus propias parcelas*. Resulta que los patrones de intensificación agraria y su impacto son variables en el espacio, tiempo y sociedad.

### **L'INTENSIFICATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE SOUS LA CONDUITE COMMUNALE. MODIFICATIONS DE LA JACHERE TOURNANTE DANS DEUX REGIONES ANDINES**

### **Résumé**

Nous présenterons une analyse de deux études de cas sur le système sectoriel de jachères de longue durée, une conduite communale qui régit l'utilisation de la terre dans de nombreuses communautés andines. La recherche considère des stratégies variables de mise en jachère et de rotation

de cultures dans différentes communautés. Une évaluation des facteurs influençant l'utilisation de la terre est présentée: 1) deux systèmes sectoriels situés dans différentes zones de production gérées par la communauté du département de Junin, Pérou, et 2) les systèmes sectoriels de quatre communautés de l'*ayllu* Chayantaka (Potosí, Bolivie). L'utilisation de la terre est liée non seulement au contexte agricole et aux normes communales qui établissent les règlements d'usage agricole, mais aussi aux options et aux décisions des familles membres de la communauté.

De nombreuses communautés andines maintiennent des systèmes de conduite communale basés sur des longs cycles de jachère et de cultures qui leur permettent une production soutenue dans un milieu divers et fragile. Cependant, il est évident que certaines communautés sont en train d'abandonner ou de modifier leur système de jachère longue à cause d'une pression démographique ou économique.

Bien que la jachère longue persiste dans les communautés étudiées, on note, aux frontières des secteurs sous conduite communale, des modifications de la durée de la jachère et d'autres normes. Certaines modifications sont temporaires, liées au climat, d'autres sont permanentes. Il est très important de comprendre l'interaction entre communauté et membres de la communauté pour clarifier la dynamique de la jachère de longue durée. De la même manière que la communauté dirige les choix familiaux, les membres de la communauté influencent l'institution communale. Malgré les normes établies, chaque famille prend des décisions sur les cultures, la jachère, les facteurs de production et l'infrastructure sur ses propres parcelles. Il en résulte que les propositions d'intensification agricole et leur impact sont variables dans l'espace, le temps et selon les communautés.

### THE INTENSIFICATION OF COMMUNALLY MANAGED AGRICULTURE. CHANGES IN SECTORAL FALLOWING IN TWO ANDEAN REGIONS

#### Abstract

We present here an analysis of two studies of the sectoral fallowing system communally used to manage land in numerous Andean communities. The research considers the various strategies for fallow land management and crop rotation employed by different communities. An evaluation of the factors influencing the manner in which the land is used is presented: 1) two zonal systems situated in different production areas managed by the community of the department of Junin, Perú, and 2) the zonal systems used by four communities of the *ayllu* Chayantaka (Potosí, Bolivia). Land usage is not simply governed by the agricultural context or by the habits of the communities which established the rules for crop management, but also by the options and decisions made by families within each community.

Numerous Andean communities still use systems of communal management of long term fallow land and crop rotation which permit sustainable production in a diverse and fragile environment. Nevertheless, it is clear that certain communities are in the process of abandon or modify their fallow land practices due to economic or demographic pressures.

Even though long-duration fallow land practices persist in the communities under study, we have noted that areas surrounding the regions under communal management are undergoing changes in the duration of the fallow period and in other traditional habits. Although certain modifications are short term, linked to changes in the climate, others are permanent. To clarify the changes occurred at the systems of long-term fallow land it is vital to understand the interaction between the community and the individual. In the same way that the community influences the choices made by each family unit, the community itself is affected by the individuals within it. Despite established traditions of the region, each family takes its own decisions concerning the crops grown, the fallow, the inputs and the infrastructure in its plots. As a result, the occurrence and impact of agricultural intensification are variable in terms of time, space and depending on the society.

## INTRODUCCION AL SFS

Este trabajo presenta un análisis de dos estudios de caso sobre el Sistema Sectorial de Descanso (SFS), una institución comunal que dirige el uso de la tierra en muchas comunidades andinas<sup>1</sup>. Los estudios consideran estrategias variables de descanso largo y rotación de cultivos. Se presenta una evaluación de los factores que influyen en el uso de la tierra en, por un lado, dos sistemas sectoriales en distintas zonas de producción que maneja una comunidad (Junin, Perú) y, por otro, los SFSs, que manejan cuatro comunidades del *ayllu* Chayantaka (Potosí, Bolivia)<sup>2</sup>.

El manejo de sus recursos agropecuarios, por medio de ciclos largos de descanso y cultivo, les permite a muchas comunidades sostener la producción en un ambiente diverso y frágil. Terrenos organizados bajo el SFS son divididos en sectores geográficos<sup>3</sup> que cultivan por turno, según la decisión comunal. La comunidad maneja la rotación de cultivos, que siempre empieza con la siembra de papa (*Solanum tuberosum*). La rotación varía según las comunidades y la altitud, pero es común incorporar un segundo o tercer año de cultivo con la siembra de papalisa (*Ullucus tuberosa*), oca (*Oxalis tuberosa*), habas (*Vicia faba L.*), quinua (*Chenopodium quinoa*) o cebada después de la cosecha de papa (Orlove y Godoy, 1986). Los estudios refutarán la suposición según la cual el patrón de rotación de cultivos y período de descanso es igual en los sectores que manejan una comunidad (Kraft, 1988).

La administración rotativa de los sectores del SFS facilita un sistema agropecuario complementario, no sólo entre pisos ecológicos, sino dentro de una zona de producción. La provisión de chacras y pastos por turnos permite una explotación más intensiva de recursos para cultivos y ganados (Yamamoto, 1985). Es común observar el descanso, a veces largo, de terrenos andinos, pero es el manejo comunal lo que distingue al SFS. Para cada ciclo de cultivo, la comunidad autoriza el barbecho y restringe la entrada de ganados a sectores cultivados. Se reconoce la tenencia particular de las chacras durante los ciclos de cultivo, pero las chacras se convierten en pastos comunales cuando el sector descansa. Los comunarios toman decisiones sobre el uso de sus chacras y sobre la inversión agropecuaria en el contexto de las normas y el calendario del SFS, institucionalizado por la comunidad.

Los beneficios del SFS varían en el tiempo, el espacio y entre los comunarios, pero es cierto que asegura un acceso equitativo a los pastos en terrenos descansados, sean de tenencia comunal o particular. La coordinación geográfica del cultivo y pastoreo es importante para reducir los riesgos de perjuicios del ganado en los cultivos (Skar, 1982), conservar la mano de obra (Mayer, 1979) y facilitar que se compartan

1 En su estudio general, los Drs. B. Orlove y R. Godoy (1986), han reunido datos sobre el SFS en 51 comunidades diversas del Perú y Bolivia, ubicadas entre 2.700 y 4.200 msnm. La ubicación de las investigaciones realizadas por la autora están en las extremidades geográficas de donde ellos encontraban los SFSs.

2 Las investigaciones se llevaron a cabo en Cochabamba, de enero a noviembre de 1987, y en el *ayllu* Chayantaka, entre febrero de 1991 y junio de 1992. La investigación contó con el apoyo de la Fundación Interamericana (IAF) y la Universidad de California, Davis (Desarrollo Agrícola). Las investigaciones en el norte de Potosí fueron auspiciadas por la IAF y la NSF (Academia de Ciencias Nacionales). Actualmente está en proceso de elaboración la tesis de Doctorado con los datos obtenidos de Chayantaka.

3 Los términos locales para el SFS y sus sectores son varios. En Cochabamba se llama "rueda" al SFS y "turnos" a los sectores. Los Chayantakas se refieren al SFS y los sectores con el término "mantas".



conocimientos agrícolas (Custred y Orlove, 1974). Orlove y Godoy (1986) afirman que el descanso largo, característica del SFS, es considerado efectivo en controlar los quistes nematodos del suelo y en recuperar la fertilidad de las tierras.

La evidencia de que algunas comunidades están abandonando (De Gregori y Golte, 1973; Mayer y Fonseca, 1979) sus sistemas comunales del descanso largo y rotativo, mueve a reflexionar sobre la realidad actual de la producción. Muchas comunidades están modificando sus sistemas agropecuarios debido a las actuales presiones demográficas y económicas que están estimulando a las familias a intensificar el cultivo de sus chacras. El uso de las chacras está más impactado por estas presiones, debido al costo elevado de insumos y a la falta de tecnología apropiada para terrenos escarpados y áridos. Aunque el uso complementario de terrenos es una forma de uso intensivo, con la intensificación del cultivo se corre aún más riesgo de perder la complementariedad agropecuaria del SFS.

El SFS persiste en las comunidades estudiadas con una excepción, pero en todas se verifican modificaciones en los linderos, en la duración de descanso y en otras normas de manejo comunal. Mayer señala las etapas hipotéticas del abandono paulatino del SFS: a) aumenta el tamaño de los sectores; b) alarga el ciclo del cultivo; y c) la comunidad suspende su autoridad sobre el uso de la tierra y los miembros descansan sus chacras como consideran (Mayer, 1979:68). Cambios en los sectores y turnos caracterizan a las modificaciones observadas, pero no llegan a la última etapa—el abandono del SFS. Algunas modificaciones son temporales, mostrando la respuesta comunal inherente a la coordinación agropecuaria del SFS. Es evidente que ni la expansión demográfica ni la comercialización son suficientes motivos para que la comunidad abandone el SFS.

El uso de la tierra tiene que ver con el ambiente agrario y con normas comunales que establecen el patrón de uso agropecuario, pero también con las opciones y decisiones de los comunarios. La comunidad dirige sus opciones, pero los comunarios influyen en el manejo comunal del SFS. La comunidad toma decisiones que modifican las normas y, en algunos casos, los comunarios no toleran las normas del SFS. Las formas que las comunidades y comunarios toman para modificar sus SFSs son semejantes.

## ESTUDIO DE CASO: LA COMUNIDAD DE COCHAS

La comunidad de Cochabamba está ubicada en la cordillera oriental de la Sierra Central peruana, a 50 km al este de Huancayo. Como capital de distrito, tiene una buena infraestructura de salud, educación, caminos y agricultura. El territorio de las 143 familias cochabambinas abarca unas 2.108 ha; está situado entre 2.750 y 4.250 msnm en el valle del río Tulumayu. Los cochabambinos siembran en los andenes de este valle inclinado y estrecho.

Aunque su territorio no llega al río, se cultiva maíz, ají y calabaza en sus tierras bajas, así como hortalizas cerca de sus casas. Tiene 1.100 ha de pastos en la puna, donde se siembra papas cada 7 a 10 años. La mayoría de sus terrenos cultivables se encuentra en la zona *maway*, donde se cultiva, por turnos: papa, ulluco, oca, habas, arvejas, cebada y trigo. El valle Tulumayu recibe lluvias abundantes y se cubre de neblina por las tardes. Los cochabambinos siembran en cualquier mes gracias al riego y a su clima templado.

El río Tulumayu desemboca en la selva alta del Chanchamayu y muchas familias tienen terrenos en la ceja de selva o selva alta. La comunidad aumenta su

territorio con la compra de una hacienda, pero sólo los compradores tienen el derecho de cultivar estas tierras. Pocos viven en la ceja de selva, a pesar de la calidad de sus terrenos, debido a la falta de infraestructura. Los cochasinos venden el 85% de su cosecha de papa y el 90% de la de ulluco, mayormente en Lima.

Como una tercera parte de las comunidades estudiadas por Orlove y Godoy (1986), Cochás maneja dos sistemas sectoriales de barbecho (SFS) bajo una administración política. El territorio cochasino se divide en tres zonas de producción y el nivel de manejo comunal del uso de la tierra va en aumento con la altitud. El maíz incluye 60 ha cultivables ubicadas bajo 3.200 msnm. Es una zona de producción intensiva, con chacras cercadas. La tierra descansa con poca frecuencia y se pastorea ganado sólo después de la cosecha.

La zona Maway abarca 225 ha cultivables y está ubicada entre 3.100 y 3.600 msnm. Casi toda la papa y ulluco vendidos en Lima están cosechados en Maway. La zona está dividida en 7 sectores que están cultivados en papa, ulluco, cebada y oca/habas por turno rotativo (Figura 1). Los tamaños de los sectores varían y más del 45% de las

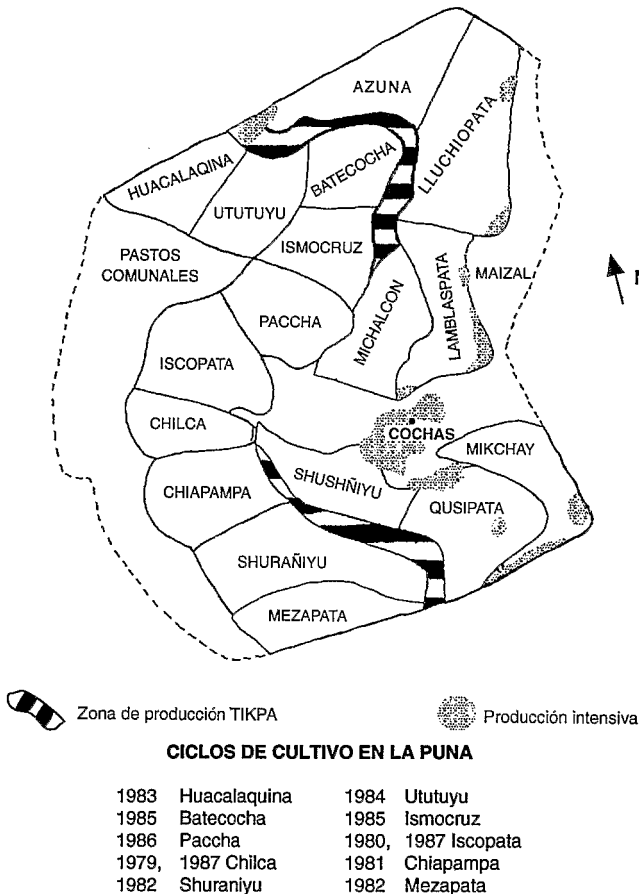


Figura 1. Los sectores de Cochás en Junín, Perú

familias tienen chacras propias en sólo 6 de los 7 sectores. Cada año cultivan 2 sectores y hasta 3 en cultivos distintos. Siempre se cultiva la papa después de un descanso de 4 o 5 años (Cuadro 1). Los comunarios son dueños particulares de las chacras, pero ceden sus derechos a la comunidad durante la época de descanso para que todos utilicen el sector como pasto comunal.

Cuadro 1. Los turnos del SFS  
(zona *maway*)

Sector	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Lamblaspata	papa	lisa						papa
Michalcon		papa	lisa					
Mikchay			papa	grano				
Luchiopata				papa	lisa			
Azuna					papa	lisa		
Shushniyu						papa	lisa	
Qusipata	lisa	habas					papa	lisa

La zona de puna está dividida en pastos cultivables (3.600 a 3.950 msnm) y no cultivables. La puna cochasina es terreno comunal que se divide en 10 sectores cultivables. Cada año, la comunidad asigna a cada comunario 1/5 ha en la puna para el cultivo de papa. Aparte de los terrenos comunales, divide en parcelas parte de los sectores de Paccha, Chilca Shuraniyu, asignándolas a los comunarios con derecho de uso de los pastos cultivables y permitiendo que se cultive un año para dejar en descanso después unos 6 a 9 años. Es en las parcelas donde a veces no se cumple con el turno dictado por la comunidad.

Hace tiempo, los comunarios son dueños de chacras en los sectores del *maway*. Aunque su papel es más activo en los sectores punales, para ambos SFSs la asamblea comunal confirma dónde sembrarán papa, fija la fecha para el inicio del barbecho y establece cuándo terminará la última cosecha para que vuelva a ser pasto comunal. La comunidad es responsable de mantener la infraestructura comunal y proteger los cultivos en los sectores cultivados. Si se presenta el caso, cobra una multa fuerte por los cultivos no autorizados en los pastos comunales. No fija multas cuando siembran en un sector descansado del *maway*, pero no reconoce ningún derecho del agricultor a reclamar recompensa cuando los animales dañan sus cultivos en estos sectores. En cambio, los agentes están encargados de capturar animales que están pastoreando en sectores cultivados. Para recuperar el ganado que ha sido capturado, los dueños tienen que pagar una multa a la comunidad y compensar los daños. Un incentivo para sembrar en los sectores indicados es, por lo común, el riesgo de perder sus cultivos o los ganados sin que exista ningún reclamo.

## ESTUDIO DE CASO: AYLLU CHAYANTAKA

El *ayllu* Chayantaka es un grupo socio-político más grande y diverso que la comunidad de Cochas<sup>4</sup>. Los Chayantakas están agrupados en 16 cabildos y 46 comunidades originarias, bajo la autoridad de un Segundo Mayor y 16 Jilankus. El *ayllu* tiene aproximadamente 9.000 habitantes que ocupan un territorio de 42 km<sup>2</sup> (Figura 2).

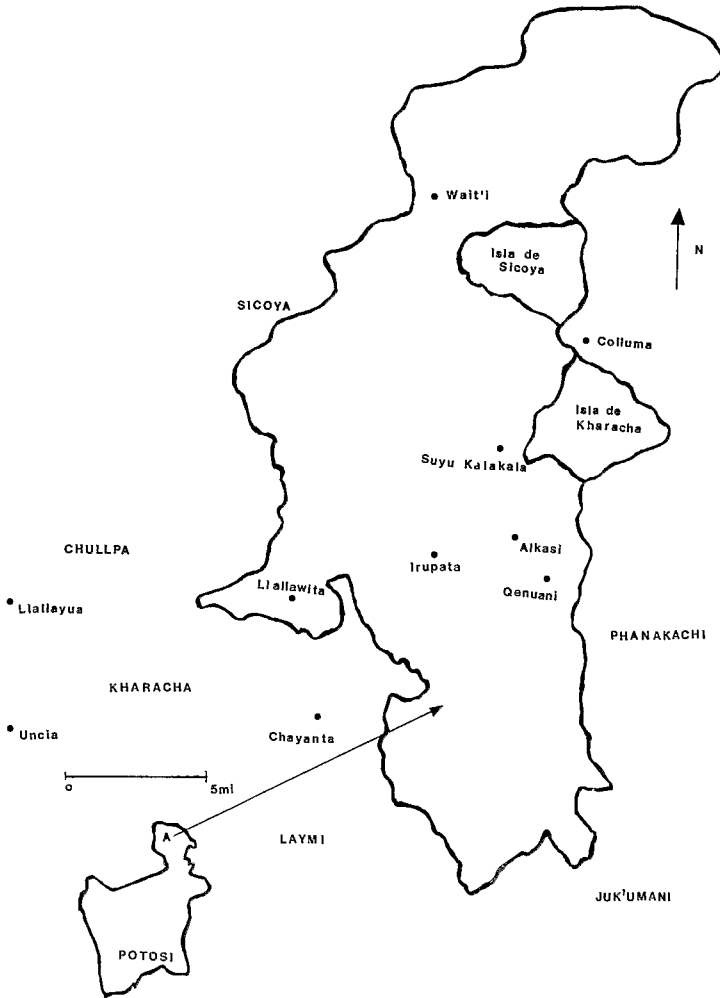


Figura 2. El *ayllu* Chayantaka

<sup>4</sup> El *ayllu* Chayantaka es de origen aymara, pero ha crecido notablemente el número de hablantes quechuas en los últimos cincuenta años, debido a influencias económicas. Hoy en día, el quechua es el idioma dominante y el medio de comunicación en las asambleas de las autoridades del *ayllu*. Las autoridades del Norte (Pata lado) mantienen aún el aymara en sus casas.

El sustento de los chayantakas, quienes hace tiempo han perdido su acceso histórico a los valles, depende de la producción agropecuaria de su territorio ubicado en los valles altos de la Cordillera Central boliviana. Su territorio se ubica en un ambiente árido y frío que está situado entre los 3.350 y 4.425 msnm. La producción agrícola se ve afectada por suelos de muy baja fertilidad, escasez de los pastos, erosión de la tierra y expansión demográfica.

El territorio Chayantaka es una región árida que está caracterizada por la escasez de agua para riego; los cultivos están contaminados debido a los químicos usados en el procesamiento de mineral. Como en el caso peruano, sus ríos forman parte de la cuenca amazónica, pero sus valles están mucho más lejos de la influencia climática de la selva alta. Las heladas son frecuentes y la región sufre de sequías cíclicas. Papa, cebada, habas, arvejas y trigo son los cultivos principales de los chayantakas, pero cultivan maíz en sus tierras bajas con una altura de 3.500 msnm.

Sus cosechas se destinan mayormente al autoconsumo, pero las familias dependen del trueque para obtener productos que no pueden cultivar en sus terrenos. Aunque su región es marginada, y cuenta con pocos servicios, son varios los caminos que cruzan al territorio Chayantaka en dirección a las minas vecinas. Llallagua es el centro comercial donde hacen compras y venden ganado. A pesar de los riesgos climatológicos, la actividad agropecuaria, no el jornal de la mina, ciudad o Chapare, es prioridad del campesino. Debido a la poca producción, la subsistencia de la mayoría de las familias depende de las ganancias que obtiene fuera del *ayllu*.

Aparte de la comunidad de Wait'i, que tiene riego abundante, las comunidades chayantakas siguen manejando el uso de sus mantas bajo el SFS. En las demás comunidades donde se siembra papa, sus terrenos están divididos en mantas (Cuadro 2) que están cultivadas con: papa, oca, pápalisa y cebada por turno rotativo. El ciclo rotativo más común es sembrar papa el primer año y cebada después de la cosecha. El tercer o cuarto año de cultivo de cebada es siempre forraje. Los chayantakas intentan diversificar sus cultivos sembrando varios de éstos dentro de la misma manta o chacra. De la diversidad de suelos y micro-climas en cada manta, los agricultores aprecian cuál de sus chacras es más apta para el cultivo de papa, oca o papalisa. Antes, sembraban quinua después de la cosecha de papa, ahora la siembran en poca cantidad junto a la papa.

Cuadro 2. Sistema de mantas (SFS) en el *ayllu* Chayantaka

Comunidad	No. de Mantas actual histórica		Años de descanso	Cultivo de papa chacras carga	
Irupata	9	12	8,5	3,2	6
Qenuani	10	12	12,5	4,7	6,5
Llallaguita	7	10	6,0	5,0	5,7
Alkasi	10	12	14,0	2,4	2,7
Wait'i	0	5	*	1,8	1,9

Nota: Los años promedio de descanso son engañosos en Wait'i, donde un tercio de los barbechos eran *purumas*, un tercio descansaban entre 10 y 35 años y la mayoría de los demás no habían descansado.

Gran parte de los terrenos cultivables están en los sectores del SFS. Los comunarios son dueños propios de sus chacras, pero ceden sus derechos a la comunidad durante la época de descanso para que todos usen el sector como pasto comunal. Aunque los terrenos no cultivables son pastos comunales, todo lo cultivable tiene dueño conocido. Lo mismo sucede con las *puruma*, terrenos vírgenes que están listos para ser cultivados. Como se nota en la comparación de comunidades, varían el número de mantas, duración del descanso y la cantidad promedio de papa sembrada (Cuadro 4). Hay dos mantas adicionales donde se siembra trigo y arvejas por turno, sin descanso en Alkasi<sup>5</sup>.

Actualmente, los SFSs del *ayllu* Chayantaka están manejados por comunidades o cabildos<sup>6</sup>. En algunos cabildos se maneja el sistema de mantas, pero otros tienen sistemas distintos. Cinco comunidades del cabildo Llallaguaita manejan juntos un SFS; las otras tienen mantas apartes. De las 10 mantas de Alkasi<sup>7</sup>, dos son compartidas con Suyu Kala Kala. Desde hace cinco años, las comunidades de Qenuani y Jankoaq<sup>8</sup> dividían sus mantas en dos SFSs, pero todavía compartían una manta y muchas de Qenuani cultivan en mantas de Jankoaq. Las mantas de Irupata y Patapata estuvieron siempre separadas, la división de su cabildo no impactaba a sus SFSs.

A pesar de la buena cosecha, se siembra poca papa en Wait'i, porque su riego y tierras bajas les permiten sembrar diversos cultivos. En Alkasi, la cantidad de papa sembrada está limitada por la escasez de terrenos aptos para su cultivo, pero las otras comunidades producen bastante papa. Las chacras del Llallaguaita e Irupata descansan poco tiempo. Allí no existen *purumas* como en Qenuani, Alkasi y Wait'i, ni chacras que hayan descansado durante múltiples ciclos como en Wait'i<sup>9</sup>.

Las comunidades Chayantakas no asignan derecho del uso anual, pero en algunas ocasiones dividieron parte de sus pastos comunales conlindantes con mantas, asignando un uso perpetuo a los comunarios. No hablan mucho del SFS en las asambleas comunales, sólo lo hacen cuando piensan desviarse del ciclo establecido. La fecha del inicio del barbecho está fijada siempre en Lunes de Tentación y la fecha de la cosecha no varía mucho. La comunidad es responsable de mantener la infraestructura comunal y de proteger los cultivos en sectores cultivados. Durante la época de cultivo, se nombran Pachaqaq quienes, por turno, vigilan los cultivos, capturando animales que pastorean en sectores cultivados. Los dueños pagan una recompensa cuando sus animales dañan los cultivos.

Quienes siembran en sectores descansados no tienen ningún derecho a reclamar recompensa cuando el ganado come su cultivo. Tampoco están sancionados, aunque

<sup>5</sup> Aunque varias comunidades tienen mantas para la papa y otras para las arvejas-trigo, la comunidad de Huanuni tiene sólo dos mantas donde siembran sin descansar arvejas y trigo.

<sup>6</sup> Son grupos de comunidades dirigidos por una autoridad natural, el Jilanku. Debido al proceso de división, habían formado 16 cabildos de los cuatro originarios.

<sup>7</sup> Es una comunidad dividida en dos cabildos, cada uno con sus propios SFS. Algunas familias pertenecen al cabildo Suyu Kalakala y otros al cabildo Qenuani.

<sup>8</sup> Cabildo Qenuani.

<sup>9</sup> En Wait'i hay una desigualdad en el tiempo que descansan las chacras de papa. La mayoría de campesinos cultivaban papa en dos chacras durante 1991 y 1992. Una, que descansaba más de 25 años y otra, con riego, que descansaba menos de cuatro años y muchas veces ni un año.

quitan pasto comunal. Los chayantakas aceptan que los que siembran afuera de la manta Marani<sup>10</sup> están corriendo el riesgo de daños por necesidad. Más del 50% de los campesinos en Llallaguita e Irupata, y casi todos en Qenuani, informaron de daños ocasionados por animales a sus cultivos. Los de Llallaguita se ponen de acuerdo para amplificar la zona del barbecho cuando reconocen que los terrenos de la manta actual no son suficientes. Siempre hay familias chayantakas que siembran fuera de la manta o mantas señaladas por la comunidad.

## ESTUDIO DE CASO: MODIFICACIONES COMUNALES

Luego de revisar los archivos de Cochas y de recoger datos históricos sobre el *ayllu* Chayantaka, se advierte que los comunarios habían modificado sus SFSs. El SFS se basa en el consenso comunal sobre el uso de la tierra. Dentro de éste, hay flexibilidad en la toma de decisiones para acomodarse a los cambios en su contexto de producción. Las modificaciones comunales de los linderos y normas del SFS permiten a los comunarios satisfacer sus necesidades productivas. Algunas modificaciones del SFS son provisionales debido al clima. En otros casos, los cambios parecen ser permanentes, pero a veces la asamblea revoca las nuevas normas.

La geografía del SFS y la forma de sus sectores siempre están reformándose. Ello se debe, en parte, a la frontera expansiva de terrenos cultivados que aumentan los linderos y tamaño de los sectores. La limpieza y barbecho de terrenos eriales en el *maway* cochasino persistieron hasta 1956. En la misma década, la comunidad transfirió parcelas en dos sectores punales al sector *maway* de Azuna. La expansión hacia arriba del sector *maway* se debe al cambio del ciclo rotativo en parcelas colindantes. Aun así, los jóvenes seguían presionando al común para que asigne más parcelas a sectores punales<sup>11</sup>. Aunque las *puruma* de Qenuani, Alkasi y Wait'i tienen dueños reconocidos, en Llallaguita repartían los terrenos eriales de Beringuila y consideraban repartir *puruma* del cerro cerca del pueblo. Cuando los taseros<sup>12</sup> no tienen suficientes terrenos, se percibe presión en las asambleas para permitir el cultivo de pastos comunales.

Aunque los cambios en los linderos hacia arriba aumentan el *maway* SFS, también existen contracciones. Los archivos de Cochas mencionan lugares del *maway* que ahora están dentro del maizal. Parece que se ha efectuado un proceso largo de transformación de terrenos del sector *maway* al maizal (ver Figura 1 y Cuadro 3). Es más que todo el proceso de decisiones familiares el que, en conjunto, logra alterar los linderos del *maway*. En el *ayllu* Chayantaka, se cultivan las pocas tierras bajas que tienen sin descanso. La transformación del uso de la tierra del descanso rotativo de largo plazo a cultivos consecutivos se observa en las chacras de bajo riego. Los terrenos disputados están cultivados con más frecuencia que el dictado por el ciclo rotativo.

10 La manta donde se siembra papa actualmente.

11 La asamblea negaba sus pedidos para parcelas en la puna durante 1987.

12 Se refiere a las familias originarias y agregadas que pagan una tasa dos veces al año por el derecho de cultivar sus terrenos.

Cuadro 3. Uso de la tierra por sectores (zona *maway*)

Sector	Ha	Chacras	Cultivado turno	1986 %	Cultivado turno	1987 %	Estrategia
Lamblaspata	15,4	103	Desc	19	Desc	17	maizal
Michalcon	14,6	87	Desc	1	Desc	0	
Mikchay	8,6	56	Desc	5	Desc	13	maizal
Luchiopata	13,8	83	Desc	21	Desc	11	3er año
Azuna	47,3	176	ullucu	59	Desc	21	3er año
Sushniyu	22,2	138	papa	73	ullucu	54	
Qusipata	54,5	260	Desc	56	papa	82	anticipado

Datos históricos de Chayantakas indican que las comunidades habían reducido el número de mantas. La decisión de reformar los linderos que dividían las mantas, creando mantas más grandes, es permanente. Como la duración del descanso depende del número de sectores, con menos sectores, el período de descanso se ve reducido. Las comunidades juntan mantas durante la época de cultivo si no abastecen los terrenos de una. En Alkasi juntaban dos mantas en 1991 y sembraban en tres mantas durante 1992, debido a la escasez y distribución de terrenos. En Cochas, juntaban los sectores de Mezapata-Shurañiyu en 1982 y de Iscopata-Chilca en 1987 (Figura 1). La decisión de juntar las mantas debido a la escasez de terrenos podría resultar en una reducción permanente del número de sectores.

Las comunidades Chayantakas juntan o saltan mantas debido a la tierra seca que dificulta el barbecho. Llallaguita decidió cultivar en zonas de 3 mantas (la manta de 1991) y donde tenía tierras sobrantes de barbechos anteriores. Hay zonas del Alkasi que están disponibles para "andar" con cualquiera de las mantas colindantes. Algunas, por decisión comunal, saltan mantas cuando la tierra en la manta entrante es árida y dura. Estos cambios del ciclo rotativo son mayormente temporales y vuelven a barbechar en la manta saltada cuando hay suficiente humedad. Aunque las normas dictan un ciclo rotativo uniforme, el período de descanso depende de las características de las mantas y las chacras.

Sólo los comunarios de Wait'i decidieron abandonar sus SFSs. Ellos no fijan la fecha cuando empiezan a cultivar sus cinco mantas grandes<sup>13</sup> fuera de los turnos del SFS. Por la poca producción en chacras áridas, cultivan sus chacras con riego. Los campesinos rotan sus cultivos y a veces descansan sus chacras, pero no hay coordinación con el pastoreo; ellos cercan su ganado o pastorean en la puna. En Cochas e Irupata tienden a sembrar con más frecuencia y fuera del turno en las chacras donde hay riego, pero por decisión familiar. En 1991, después de más de 25 años, volvieron a sembrar sus mantas en el cerro.

<sup>13</sup> No se sabe por qué Wait'i tenía pocas mantas. Es la única comunidad que perdía terrenos a favor de una hacienda colindante. También es la única que tiene bastantes tierras bajas y con riego.



## ESTUDIO DE CASO: ESTRATEGIAS FAMILIARES

En Cochas reconocen dos estrategias para intensificar su producción. La primera es invertir en insumos agrícolas para una mayor producción por hectárea. El uso de abonos químicos, pesticidas, semilla mejorada y fungicidas es difundido, pero los chayantakas sólo recientemente utilizan un poco de abono e insecticidas. La segunda es invertir poco dinero, pero sembrar en más chacras. Sus metas productivas son parecidas, pero la segunda requiere el uso intensivo de la tierra y una reducción en la duración del descanso. Aunque la mayoría de chacras cumplen con las normas establecidas, los comunarios de ambos sitios adelantan y/o atrasan la siembra de sus chacras, consiguen chacras al partir, cultivan *puruma* y encierran sus chacras.

En Cochas se observan patrones geográficos para la intensificación del uso de la tierra (Figura 1). Donde existen caseríos dentro de los sectores, cultivan las tierras cercanas en forma intensiva, sin cumplir con el ciclo rotativo del SFS. El uso de la tierra es intensivo en Luchiopata y Lambasplata de la zona *maway* colindante con el maizal. Aquí, más lejos de los caseríos, la intensificación se debe a la escasez de tierras bajas en Cochas, donde el 15% de las familias no tienen chacras en el maizal. El cultivo intensivo indica un abandono del manejo comunal por lugares, sin que implique abandonar todo el SFS.

El ciclo rotativo de las parcelas punales situadas en la transición entre sectores del *maway* y la puna es distinto (Cuadro 1). Las parcelas están sembradas en forma *tikpa*<sup>14</sup> como en la puna, pero barbechan junto con el sector *maway* colindante. Algunos siembran ullucu, pero la mayoría dejan su parcela en descanso después de la cosecha de papa. Como son siete los sectores del *maway*, llegan a sembrar más frecuentemente en la puna colindante con el *maway*.

En el *ayllu* Chayantaka existe una reducción exagerada del período de descanso por la falta de humedad. En 1992, el 9% de los comunarios de Llallaguita anticipaba volver a sembrar papa en *qutirpa*, chacras que están en cultivo continuo. La rotación de cultivos en *qutirpa* es: papa-cebada-papa-cebada o dos años de papa con cebada sembrada después.

En Cochas, donde en 1987 el 41% de los comunarios cultivaban chacras en sectores descansados, es común adelantar la siembra de papa. Muchos anticiparon el barbecho en Qusipata, donde sembraban 145 chacras en 1986. También, fuera del turno, cumplían tres años de cultivos consecutivos en 18 chacras durante 1986 y 46 en 1987 (Cuadro 3). En sectores recién descansados, los campesinos aprovechan de una demanda menor para sus pastos. Algunos cercan sus chacras para asegurar que no entren animales.

De las comunidades Chayantakas, Irupata es excepcional porque la mayoría de barbechos están en su manta de 1991. El año siguiente, el 35% de los barbechos sobraban del de 1991 cuando faltaban las lluvias de marzo. Debido al clima seco, de 1990 a 1992 era más común atrasar que anticipar el barbecho en los SFSs Chayantakas. Anticipaban el barbecho en el 4% de chacras en Qenuani, pero lo

---

<sup>14</sup> Manera de sembrar donde se pone la semilla de papa bajo tierra utilizando la *chaquitacla*, sin barbechar la chacra primero.

atrasaban un 23%. Llallaguita autorizaba el barbecho en dos zonas donde sobran terrenos de turnos anteriores, pero también los campesinos anticipaban el barbecho en un 7% de las chacras sembradas. No se distinguen las anticipaciones en Alkasi y Wait'i donde realizaban barbechos en cualquiera de las dos mantas.

En las comunidades estudiadas, lo que más influye en las estrategias familiares de barbecho es la falta de terrenos<sup>15</sup>. Muchos cochasinos no tienen chacras en todas las mantas del maway y aunque se busca sembrar "al partir", faltan partidarios en las mantas más pequeñas<sup>16</sup>. En el *ayllu* Chayantaka, los "kanturunas"<sup>17</sup> siembran "al partir" y muchos, excepto en Wait'i, aprovechan de las relaciones de parentesco y compadrazgo para sembrar "al partir" fuera de sus comunidades. De las chacras sembradas con papa por los de Qenuani durante 1991, 24% eran de la manta de Jankoaqe. Los de Llallaguita aprovechaban de tierras colindantes con dos zonas cultivadas para sembrar "al partir" con los del *ayllu* Sikoya y Laima (Cuadro 4). Algunos chayantakas no tienen tierras aptas para la siembra de oca, papalisa o habas dentro de cada manta y buscan partidarios o sembrar fuera de la manta.

Cuadro 4. Uso de las mantas del *ayllu* Chayantaka (1991-1992)

Comunidad	Manta	Porcentaje de chacras					
		Dentro	Atrás	Canchón	Quitirpa	Puruma	Otra
Irupata	una	89%	3%	1%	0%	0%	5%
Qenuani	una	46%	26%	5%	0%	2%	24%
Llallaguita	multi	30%	60%	0%	0%	0%	10%
Alkasi	dos	58%	22%	19%	0%	5%	8%
Wait'i	dos	55%	0%	0%	45%	26%	0%

Nota: El porcentaje de chacras se refiere al porcentaje del total que está cultivado: 1) dentro de la manta actual; 2) en mantas del año anterior o que viene; 3) en canchones; 4) en chacra no descansada; 5) terreno virgen; y 6) en otra comunidad.

En el *ayllu* Chayantaka se percibe una competencia entre el cultivo de terrenos y la provisión de pastos. Por ser una región más árida, el pasto es más escaso; pero

<sup>15</sup> La escasez de mano de obra también influye mucho en la toma de decisiones de la familia. Aunque los campesinos saben que la producción es mejor en terrenos que han descansado por un largo tiempo, muchas veces prefieren cultivar chacras que no descansaron mucho tiempo, porque es más fácil y rápido realizar el barbecho. En el *ayllu* Chayantaka, la mano de obra es sumamente escasa durante el mes de barbecho, después del lunes de Tentación, debido al clima árido.

<sup>16</sup> Muchos comunarios cochasinos siembran al partir y no siempre, debido a la escasez de terrenos o mano de obra. Parece más una estrategia de reducción de los riesgos de producción agraria que de utilización de mano de obra de una manera más eficiente.

<sup>17</sup> Según el sistema de tenencia de la tierra actual del *ayllu* Chayantaka, los *kanturuna*, en pocas instancias, son dueños de terrenos. Dependen de los originarios y agregados para obtener el derecho de cultivar parte (1/2) de una chacra a cambio de su trabajo de barbecho de toda la chacra. Cada vez son más escasos los terrenos dados al partir.

también hay una tendencia a cultivar en *puruma* y canchones que antes servían como pastos comunales y particulares. En 1991, los comunarios de Wait'i volvieron a barbechar en el cerro, aprovechando de terrenos *puruma* y bien descansados. Aunque 5% de los barbechos del Alkasi eran de purunas en 1991, aumentaron a un 32% en 1992. En Qenuani, en 1992, un 9% de sus barbechos eran de *puruma* dentro de su manta marani. En Alkasi y Qenuani un buen porcentaje de los barbechos se hicieron en canchones. Las investigaciones en el *ayllu* Chayantaka muestran la necesidad de estudiar el ciclo completo del SFS, debido a la variación anual.

## CONCLUSIONES

Las investigaciones se llevaron a cabo en distintas regiones andinas. A pesar de las diferencias del medio ambiente, economía y cultura y de los cambios en la estructura agrícola, perduran sus sistemas comunales de descanso largo de los terrenos. Las modificaciones en los SFSs de Cochas y del *ayllu* Chayantaka muestran una intensificación del uso de la tierra, unas veces de común acuerdo y otras por las necesidades de algunos de los comunarios. Existen presiones para intensificar la producción, pero no afectan de igual manera a todos los sectores del SFS ni a las chacras.

La intensificación de la producción agraria es más que una respuesta pasiva a las presiones demográficas y económicas. La organización de la producción, las características agroecológicas, la estructura de la distribución de recursos, el valor del cultivo y las alternativas económicas, orientan el patrón de intensificación (Blaikie y Brookfield, 1987). Es notable la relación existente entre la tenencia de la tierra y la intensificación de su uso. La división de pastos comunales en parcelas facilitó el uso más intensivo de parte de los sectores en Cochas y el *ayllu*. El control estricto del uso de la tierra bajo la tenencia comunal, evita que cultiven más áreas de pasto, pero en algunos lugares los comunarios presionan para que cambien las normas de tenencia. Los *kanturuna*, quienes menos terrenos tienen, no pueden cultivar fuera de la manta de la que son parte, pero no dueños. Es preocupante el barbecho en las *puruma* debido a la escasez de pastos. El costo de la intensificación ocasiona que las ovejas mueran por falta de pasto en el *ayllu* y que los suelos se erosionen.

En el *ayllu* Chayantaka, el clima influye en los cambios temporales del SFS más que en Cochas. Es crítica la escasez de mano de obra y de la tecnología apropiada para barbechar en suelos compactos. Un mes después del Lunes de Tentación, las tierras se secan, dificultando, de este modo, el barbecho con arado y picota. La mano de obra está relacionada con el clima y con la duración del descanso. En Cochas prefieren sembrar en chacras que han descansado durante un turno porque se requiere mayor trabajo para barbechar en terrenos bien descansados.

La comunidad tiene obligaciones contradictorias en relación con el SFS. Ser miembro de una comunidad andina implica tener derecho a pastorear en pastos comunales, recoger leña y hierbas de la tierra comunal así como tener acceso a terrenos cultivables. Asimismo, los comunarios tienen la obligación de cumplir con los cargos y los trabajos y normas comunales (Izko, 1986). El SFS permite que la comunidad permita el acceso de todos a los pastos comunales y, a la vez, permite que los comunarios exploten una diversidad de recursos agropecuarios. Con la intensificación del

uso de la tierra, los pastos y otros recursos comunales se han visto reducidos. Al mismo tiempo, se ha verificado que hay más divisiones dentro de la comunidad debido al acceso desigual de los recursos y a los conflictos sobre el uso de la tierra.

Indudablemente hay alteraciones en los sectores y normas previas al abandono del SFS, pero es problemático buscar entender el proceso del abandono en aquellos cambios. Las modificaciones también favorecen la flexibilidad de la respuesta comunal al contexto cambiante de producción. Las investigaciones indican que la comunidad permite una interpretación elástica de las normas, más que todo para asegurar la subsistencia de la familia sin sancionar al comunario. Muestran el abandono selectivo del manejo comunal del SFS por zonas y cambios temporales y permanentes de linderos. Dada la presión por intensificar la producción, las modificaciones permiten la intensificación sin amenazar el uso diverso de la tierra bajo el manejo comunal de cultivos y pastos del SFS. La desintegración del manejo comunal es compleja (Ostrom, 1990) en relación con la estructura socio-política y la economía agraria.

## BIBLIOGRAFIA

- BLAIKIE P., BROOKFIELD H. eds., 1987. *Land Degradation and Society*, Methuen & Co. London.
- CUSTRED G., ORLOVE B., 1974. "Sectorial fallowing and crop rotation systems in the Peruvian highlands", presentado al 41 Congreso Internacional de Americanistas, México.
- DEGREGORI C., GOLTE J., 1973. *Dependencia y desintegración estructural en la comunidad de Paraos*, Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- IZKO J., 1986. "Comunidad andina: persistencia y cambio", en *Revista Andina* (Cuzco), V, IV, 1: 59-99, 126-129.
- KRAFT K., 1988. "Community lands management in the Andean context: The Sectorial Fallow System", M.S., Thesis, University of California, Davis, USA.
- MAYER E., 1979. *Land use in the Andes: Ecology and Agriculture in the Mantaro Valley of Perú with special reference to potatoes*, CIP, Lima.
- ORLOVE B. y GODOY R., 1986. "Sectorial Fallowing Systems in the Central Andes", en *Journal of Ethnobiology*, V, VI 1: 269-304.
- OSTROM E., 1990. *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SKAR H., 1982. *The Warm Valley People: Duality and Land Reform among Quechua Indians of Highland Peru*, Universitets-forlaget, New York.
- YAMAMOTO N., 1985. "The ecological complementarity of agro-pastoralism: some comments", en S. MAZUDA et al. (eds). *Andean Ecology and Civilization*, University of Tokyo, Tokyo.



## **IMPACTO DEL CAMBIO TECNICO Y DE LAS MEDIDAS DE AJUSTE EN LA INTENSIDAD DE USO DE LOS SUELOS DE BARBECHO SECTORIAL**

*Víctor Agreda/Aldo Cruz  
GRADE, Fax 5114-420513, Lima*

### **Resumen**

En la investigación se analizan los efectos de la aplicación del proyecto de transferencia de tecnología más importante ejecutado en la sierra del Perú (Proyecto PRODERMA), y de la aplicación del programa de ajuste del actual gobierno (agosto 1990), sobre la intensidad de uso de los suelos de descanso en la cuenca de Pomacanchi, Cusco.

Para la identificación de los cambios ocurridos a nivel de la intensidad de uso de los sectores o "entradas" (disminución-mantenimiento del número de "entradas", ampliación de la frontera agrícola, adopción de nuevos insumos, desarrollo de infraestructura de riego y de red vial, instalación de un fondo rotatorio y semilleros comunales, etc.) y su impacto en la producción y los ingresos a nivel de los cultivos y del sistema de producción en su conjunto se hizo un análisis de estadística comparativa. Para ello fue necesario reconstruir la situación "inicial" de los productores y las características y modalidad de explotación de las "entradas" a partir de la elaboración de una tipología de productores mediante la aplicación de técnicas del análisis multivariado, utilizándose la base de datos del estudio sobre Productividad y Aprendizaje en el Medio Rural (Figueroa, 1985; Cotlear, 1989), base de datos que en el referido estudio presentó a la "región tradicional" y comprendió la aplicación de una encuesta en la campaña agrícola de 1983-1984 a una muestra representativa de productores (150 encuestas). Para identificar los efectos, se utilizaron los resultados de una encuesta aplicada por GRADE (grupo de análisis para el desarrollo) a un número similar de productores ubicados en la misma región, en la campaña agrícola 1991-1992.

### **IMPACT DU CHANGEMENT TECHNIQUE ET DES MESURES D'AJUSTEMENT SUR L'INTENSITE DE L'USAGE DES SOLS EN JACHERE COMMUNALE**

### **Résumé**

Les effets de l'application du projet de transfert de technologie le plus important réalisé dans la sierra de Pérou (Projet PRODERMA) ainsi que ceux de la mise en marche du programme d'ajustement par l'actuel gouvernement (août 1990), sur l'intensité d'usage des sols en jachère sont analysés dans le bassin de Pomacanchi, Cusco.

Une analyse statistique comparative a été réalisée pour identifier les changements produits au niveau de l'intensité d'usage des soles ou "entrées" (diminution-maintenance du nombre des "entrées", extension de la frontière agricole, adoption de nouveaux intrants, développement de l'infrastructure d'irrigation et du réseau des voies routières, installation d'un fond rotatif et de pépinières communales,

etc.) et son impact sur la production et les revenus au niveau des cultures et du système de production dans son ensemble. Pour cela il a été nécessaire de reconstruire la situation "initiale" des producteurs ainsi que les caractéristiques et modalités d'exploitation des "entrées" à partir de l'élaboration d'une typologie de producteurs par l'application de techniques d'analyse multivariée, en utilisant la base de données de l'étude sur Productivité et Apprentissage en Milieu Rural (Figuroa, 1985; Cotlear, 1989). Cette base de données a été utilisée dans l'étude de référence pour étudier "la région traditionnelle" car elle comprenait les résultats d'une enquête réalisée au cours de la campagne agricole 1983-1984 auprès d'un échantillon représentatif de producteurs (150 enquêtes). Pour pouvoir identifier les effets, les résultats d'une enquête appliquée par GRADE (Groupe d'Analyse pour le Développement) ont été utilisés pour un nombre similaire de producteurs se trouvant dans la même région, au cours de la campagne agricole 1991-1992.

### THE IMPACT OF THE INTRODUCTION OF TECHNOLOGY AND ADJUSTMENTS POLICY ON THE INTENSITY OF COMMUNAL FALLOW LAND USAGE

#### Abstract

This research seeks to analyze the effects of the largest technology transfer project yet attempted in the Peruvian Sierra (PRODERMA Project) as well as measuring the success of the governmental program of economic adjustment, launched in August, 1990 on the intensity of fallow land use in the Pomacanchi basin, Cusco.

A comparative statistical analysis was conducted in order to identify the resultant changes in terms of the intensity of fallow land (entradas) use (reduction-stability of the number of entradas used, extension of the farmed area, adoption of modern methods, development of irrigation systems and roads, installation of a rotating loan fund and communal seeding areas, etc.) and their impact on crop production, revenue, and on the production system as a whole. In order to do this it was necessary to reconstruct the producers "initial" situation as well as the characteristics and management practices of entradas based on the classification of producers using multi-variant analysis.

We have used a data base of Productivity and Learning in Rural Areas (Figuroa, 1985; Cotlear, 1989). This data base was used in the study as a reference to the "traditional" nature of the region since it includes results of a survey conducted during the agricultural year 1983-1984 using a representative sample of producers (150 producers surveyed). In order to be able to identify the changes that have occurred in the meanwhile, we used the results of another survey conducted during the 1991-1992- agricultural year by GRADE (Development Analysis Group) which surveyed a similar number of producers in the same region.

#### INTRODUCCION

En esta investigación se presentan resultados preliminares sobre la importancia de la superficie en barbecho sectorial y de la producción agrícola en las unidades de producción familiar de la comunidad de Pomacanchi, Cuzco. Se ha hecho un esfuerzo por estimar las contribuciones de este manejo tradicional de los sistemas de producción andinos, estimación que se espera contribuya al conocimiento de la importancia de los suelos de barbecho sectorial.

Se analizan los efectos de la aplicación del proyecto más importante de transferencia de tecnología ejecutado en la sierra del Perú (Proyecto PRODERM), y de

la aplicación del programa de ajuste del actual gobierno (agosto de 1990), sobre la intensidad de uso de los suelos de barbecho sectorial.

Como se sabe, los suelos de barbecho sectorial (llamados también *muyuyus*, *aynuqa*, *laymi*, suerte, turno, manta, *suyu*, etc., según la región en que se encuentren en el país), son los suelos que más abundan en las comunidades; pero están sujetos a un manejo comunal: la comunidad decide la entrada<sup>1</sup> que ingresa en producción, su uso (determina el cultivo) y el momento (fija el inicio de la siembra y de la cosecha). Se afirma que, dada la escasez de tierras de cultivo por productor, la modificación de este sistema de gestión, así como la adopción de tecnologías aptas para los suelos, es una de las vías para el mejoramiento de los niveles de ingreso de los productores más pobres del país a través de la intensificación de la agricultura serrana.

Es más, para el caso específico de la comunidad de Pomacanchi, región tradicional en el estudio sobre productividad y aprendizaje en el medio rural, Cotlear (1989:151) afirma que si los productores incrementaran la productividad mediante la adopción de tecnologías, podrían multiplicar su valor de producción por cuatro. Empero, para ello, es imprescindible modificar la baja intensidad de agricultura en los suelos de barbecho sectorial. Según el autor, el sistema de barbecho sectorial fue un arreglo institucional eficiente mientras la tierra fue abundante y el trabajo fue relativamente escaso. Tal sistema permitió la existencia de procesos de producción caracterizados por una alta productividad del trabajo, pero ello fue obtenido al costo de una baja productividad de la tierra. Afirma que una vez que la presión de la tierra se incrementó y la fuerza de trabajo se hizo abundante, hubo la necesidad de transformar el sistema, reemplazándolo por uno que proveyera incentivos para poder obtener una mayor productividad de la tierra a partir de la privatización de este recurso.

En el presente trabajo se pretende mostrar cuál ha sido el impacto del Proyecto PRODERM en el proceso de intensificación de los suelos de barbecho sectorial, considerando que su permanencia significó una transferencia de más de un millón y medio de dólares a la comunidad (Del Carpio et al., 1992:149).

## **CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE POMACANCHI AL INICIO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO PRODERM (1983)**

La Cuenca de Pomacanchi está localizada en parte de los distritos de Acopía, Sangarará y Pomacanchi, abarca una extensión de 285,5 km<sup>2</sup>, y está ubicada por encima de los 3.600 msnm. Es una cuenca concéntrica, cuyas características de relieve y clima se deben principalmente a la existencia de la laguna de Pomacanchi de 21 km<sup>2</sup> de extensión. Las comunidades están ubicadas en la ribera de la laguna; las actividades de las familias se relacionan principalmente con la agricultura y la ganadería.

Cotlear (1989) en el Anexo 1 describe la comunidad de Pomacanchi al momento de aplicar la encuesta (campana agrícola 1982-1983), a una muestra de 150 productores con base en un diseño muestral probabilístico y representativo. Señala que a la comunidad, ubicada a 117 km de la ciudad de Cuzco, se llegaba en 5 horas en camión,

<sup>1</sup> Se llama "entrada" a un sector del sistema de barbecho sectorial.



evidenciando los problemas de comunicación que en ese entonces tenía Pomacanchi. En la actualidad, las comunidades de la cuenca cuentan con una vía afirmada que las vincula a los ejes Acomayo-Cuzco y Puno-Cuzco, permitiéndoles una comunicación relativamente fácil con la capital del Departamento.

En 1982, cuando se da inicio al estudio de ECIEL sobre productividad y aprendizaje, la cuenca de Pomacanchi fue definida por los investigadores como la región tradicional en relación a la región de Yanamarca, considerada como moderna, ubicada en el Valle del Mantaro y a la región de Chinchero (Cuzco), considerada como intermedia. Las características de los productores (empleo de tecnología tradicional; producción orientada principalmente al autoconsumo; ausencia de servicios básicos; presencia importante de la comunidad en las decisiones de producción; bajo nivel de escolaridad, etc.) los llevaron a considerarla como típica de los sistemas tradicionales en la sierra del país.

Las tierras de cultivo están ubicadas en la pampa (3.550-3.650 msnm) en la zona intermedia (3.620-3.730 msnm) y la puna (por encima de los 4.250 msnm).

En 1982-1983, en la zona intermedia y la pampa, toda la tierra cultivable estaba privatizada y se dejaba en descanso solamente por períodos breves (2 años). Con respecto a la zona de puna, la explotación de las tierras de cultivo estaba normada por el sistema de barbecho sectorial. Cada uno de los cuatro barrios tenía seis entradas usándose normalmente por dos años o, excepcionalmente, por tres años y luego se dejaban descansar durante aproximadamente cuatro años.

Lamentablemente, Cotlear no proporciona información detallada sobre los suelos de barbecho sectorial. Menciona que del total de tierras cultivables, el 50% fueron tierras en descanso, incluyendo aquí a las tierras de secano anual como las tierras de barbecho sectorial. Es más, señala explícitamente que no dispone de información sobre el número de parcelas en la zona de barbecho sectorial (*op. cit.*, Cuadro IV.2).

En sus estimaciones sobre la superficie cultivada, rendimientos, intensidad de uso de los cultivos, etc., no diferencia las parcelas privadas de las de barbecho sectorial. Sin embargo, es necesario precisar que encuentra una diferencia significativa entre las zonas de estudio elegidas en relación al área cultivada por familia. Las familias de la región moderna (valle de Yanamarca, 2,97 ha cultivadas por familia) y de la región intermedia (Chincheros, 2,69 ha) cultivan más del doble de superficie de tierras que las familias de la comunidad de Pomacanchi (1,29 ha); dicho de otro modo, mientras que en el valle de Yanamarca y Chincheros cultivan el 80 y el 79% de sus tierras, en la comunidad de Pomacanchi en 1982-1983 se cultivaba solamente el 50%. Por lo tanto, según el autor, la intensidad del cultivo es el factor más importante para explicar la disponibilidad de tierras de cultivo, así como el bajo nivel de productividad de las tierras.

Del Carpio et al. (1992:103) afirma que en 1980 había, a nivel de la comunidad, 1.101 ha de descanso en la zona de barbecho sectorial y 831 ha cultivadas, correspondientes a los cultivos de papa, habas y cebada y al 96% del total de la superficie cultivada. El patrón de rotación que identifican es el siguiente: papa, una leguminosa (habas) y, luego, un cereal (cebada), seguidos de 3 o 4 años de descanso. Afirman que en 1980 existían entre 6 a 8 entradas, las cuales se habían reducido en 1990 a 4 o 6 entradas, aunque no dan mayores evidencias al respecto.

## EL PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN MICROREGIONES (PRODERM)

En el país, son pocos los proyectos de desarrollo rural que tienen la experiencia de haber realizado diez campañas agrícolas consecutivas (1980-1990); por ello, amerita; efectuar aún más estudios sobre los mismos.

El PRODERM, convenio entre Perú y la Cooperación Técnica Internacional (Holanda, la Comunidad Económica Europea y el Gobierno del Reino de los Países Bajos), tuvo como ámbito de trabajo cinco provincias, llegando a atender en total a 258 comunidades en la subregión del Cusco, que benefició de manera directa e indirecta a 25.262 familias campesinas (Del Carpio et al., 1992). Sin lugar a dudas, fue el proyecto más importante de la región y de la sierra habiendo invertido durante el período de 1979-1991 la cantidad total de 24.6 millones de dólares.

En el período de 1980-1990, el Proyecto invirtió en la cuenca de Pomacanchi la cantidad de us\$ 1,879.979 mientras que las instituciones públicas que funcionaron como contraparte (Banco Agrario, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Pesquería, Electro-Perú, Coopop y Corde-Cusco), invirtieron la cantidad de us\$ 4,052.173. La inversión total en la cuenca ascendió a la cantidad de us\$ 5.932.152. Las comunidades atendidas en la misma cuenca fueron seis, con una población de 14.058 habitantes.

Actualmente, llama la atención del visitante las facilidades de comunicación de las comunidades de la cuenca con el Cusco (hay servicio de transporte público todos los días); la existencia de alumbrado público y a domicilio en todas las comunidades; la instalación de agua potable; la existencia de una población escolar importante en los colegios agropecuarios; el desarrollo del pequeño comercio; asfaltado de las principales calles e, inclusive, la difusión de la televisión en muchos hogares rurales por efecto de la instalación de antenas parabólicas.

Los cambios, al cabo de más de una década de inicio de actividades del proyecto, son claramente notorios en las comunidades de la cuenca. Cabría preguntarse si ahora podría ser considerada como representativa de la zona tradicional en un estudio similar al realizado por ECIEL en 1982.

¿En qué consistió el paquete tecnológico difundido por el proyecto? Según Del Carpio et al. (1992) el PRODERM organizó sus actividades alrededor de siete líneas de trabajo, siendo las más importantes las siguientes:

1) *Agricultura*, que consistió en la aplicación de tres programas: a) instalación de cultivos semilleros y comerciales; b) apoyo a la producción agrícola a través de la infraestructura agrícola, maquinaria y equipo; y c) programa de investigación aplicada.

2) *Ganadería*, que abarca tres programas: a) mejoramiento genético; b) sanidad animal; y c) infraestructura pecuaria.

3) *Infraestructura*, la línea más importante del proyecto en cuanto a gasto realizado, que abarca dos sublíneas de acción: a) infraestructura de riego, drenaje y encausamiento; y b) infraestructura social y vial.

Además, se desarrollaron acciones en cuanto a la preservación, manejo y conservación de suelos y agua; pequeña industria productiva y comercialización, abarcando esta última línea de trabajo los programas de comercialización de productos agropecuarios y comercialización de insumos. Para la implementación de sus programas se utilizaron como instrumentos, el crédito supervisado, donaciones de

fomentos, donaciones para infraestructura y equipamiento, capacitación técnica y promoción y organización campesina.

¿En qué medida los cambios promovidos por el PRODERM han afectado la intensidad de uso de los suelos de barbecho sectorial? Para responder a esta pregunta, en el siguiente acápite se pretende mostrar la importancia que tiene hoy el barbecho sectorial después de más de una década de cambios en la cuenca de Pomacanchi.

## IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE BARBECHO SECTORIAL EN LA COMUNIDAD DE POMACANCHI EN 1992

Se ha intentado identificar los cambios ocurridos a nivel de la intensidad de uso de los suelos de barbecho sectorial: disminución-mantenimiento del número de entradas, ampliación del número de cosechas, ampliación de la frontera agrícola, adopción de nuevos cultivos e insumos.

En el Cuadro 1 se presenta la distribución de las tierras cultivadas por familia según manejo y disponibilidad de agua. Esta información proviene de la campaña agrícola 1991-1992, es decir, de un período posterior al retiro de PRODERM y, a dos años de la aplicación de las medidas de ajuste y estabilización (agosto, 1990).

Cuadro 1. Distribución de las tierras cultivadas por familia, según manejo y disponibilidad de agua. Comunidad de Pomacanchi. Campaña 1991-1992

Manejo	Promedio por familia	%
Privadas	0,4079	46
Riego	0,1596	18
Secano	0,2483	28
Entradas	0,4875	54
Riego	0,0534	6
Secano	0,4341	48
Total tierras cultivadas	0,9092	100

Fuente: Trabajo de campo, GRADE (1992).

En promedio, una familia comunera cultivó 0,9092 ha, de las cuales, el 54% (0,4875 ha) correspondieron a parcelas ubicadas en suelos de barbecho sectorial, siendo la mayor parte de ellas cultivadas en suelo de secano (el 89% con respecto al total).

Las tierras de manejo estrictamente privado (0,4079 ha por familia y 46% con respecto al total) fueron principalmente de secano anual (61%), mientras que las parcelas de riego apenas representaron el 18% del total de tierras cultivadas.

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia que tienen los suelos de barbecho sectorial en la actividad. En el Cuadro 2 se presenta la importancia relativa de las parcelas de barbecho sectorial en relación con la superficie cultivada para los principales cultivos. Así, en las parcelas de riego, el 41% del total de la superficie de

papa correspondió a las parcelas ubicadas en las entradas, importancia que se incrementa en las parcelas de secano. Del total de papa cultivada en estas parcelas, el 79% del cultivo fue realizado en las entradas, mientras que la cebada representó el 78% de la superficie total. Se constata, asimismo, que los productores destinan los cultivos de maíz y habas a las parcelas de manejo privado. Así, en parcelas privadas de riego se cultiva el 88% del total de la superficie sembrada de maíz, mientras que en las parcelas de secano anual se cultiva el 78% del total de la superficie sembrada de habas.

Cuadro 2. Comunidad de Pomacanchi.  
Uso de las parcelas ubicadas en las entradas.  
Campaña 1991-1992 (en ha)

	Promedio cultivado por Fam. Total Parcial	Promedio cultivado por Fam. Entradas	%
Riego	0,2130	0,0534	25
Habas	0,0519	0,0120	23
Maíz	0,0237	0,0029	12
Papa	0,0860	0,0353	41
Otros	0,0514	0,0032	6
Secano	0,6824	0,4341	64
Habas	0,0868	0,0193	22
Papa	0,2855	0,2268	79
Cebada	0,1745	0,1354	78
Otros	0,1357	0,0526	39
Total cultivado	0,9092	0,4875	54

Fuente: Trabajo de campo, GRADE (1992).

En el Cuadro 3 se presentan algunas de las características de las parcelas de descanso según su ubicación; como era de esperarse, la mayor parte de éstas se encuentran en los suelos de barbecho sectorial, representando el 84,4% del total de la superficie en descanso en la campaña 1991-1992.

Cuadro 3. Comunidad de Pomacanchi. Características de las  
parcelas en descanso por familia según manejo.  
Campaña 1991-1992 (en ha)

Manejo	Promedio por familia	%
Privadas con riego	0,0347	4,8
Privadas secano anual	0,0777	10,8
Ubicadas en entradas	0,6073	84,4
Promedio por familia	0,7196	100

Fuente: Trabajo de campo, GRADE (1992).

Las características de las parcelas de papa, según su ubicación respecto a la tenencia se presentan en el Cuadro 4. Las parcelas de papa ubicadas en los suelos de barbecho sectorial representaron en 1992 el 74% del total de la superficie cultivada de

Cuadro 4. Comunidad de Pomacanchi. Características de las parcelas de papa según manejo. Campaña 1991-1992

Variable	Parcelas privadas	Parcelas en entradas
<b>Superficie</b>		
Area cultivada	0,0959	0,2808
No. parcelas	1,89	2,37
Area cultivada con riego	0,0415	0,0340
No. parcelas con riego	1,33	1,43
Area cultivada en secoano	0,0541	0,2468
No. parcelas en secoano	1,65	2,24
<b>Ubicación</b>		
% de superficie cultivada en:		
pampa	96	20
ladera	3,5	21
puna	0,5	59
<b>Tipo de suelo</b>		
% superficie cultivada en suelo:		
muy bueno	5,6	0
bueno	30,8	33,4
regular	60,4	64,5
malo	3,2	2,1
<b>Con cultivo asociado</b>		
% superficie con cultivo asociado	7,2	1,9
<b>Tenencia</b>		
% superficie cultivada en parcelas		
propias	91	82
arrendadas	2	9
tomadas al partir	7	5
grupal	0	4
<b>Origen parcelas propias</b>		
herencia	68	92
compra	25	8
ganado a la laguna	0,4	0
adjudicado por la C.C.	4	0
parcelación	2,4	0
<b>Descanso</b>		
Promedio años descanso del total parcelas papa	1,38	4,41
Años descanso de las parcelas papa con riego	1,09	2,92
Años de descanso de las parcelas de papa en secoano	1,49	4,45

este cultivo; la importancia relativa de los suelos de barbecho sectorial se mantiene aún después del PRODERM.

La superficie cultivada en los suelos de barbecho sectorial se encuentra ubicada principalmente en el piso agroecológico de la puna (59% de la superficie cultivada), siendo un 33,4% del suelo calificado como bueno por parte de los mismos productores y un 64,5% como regular, no mostrando diferencias significativas en cuanto a la calidad del suelo en relación con las parcelas probadas.

El 82% de las parcelas de papa en las entradas fueron consideradas por los productores como propias, mientras que un 14% fueron obtenidas ya por arriendo o al partir. Los resultados muestran que habría mayor disposición por parte de los productores de arrendar las parcelas ubicadas en las entradas y no así las privadas. Asimismo, se ha podido identificar que el 92% de la superficie sembrada en las entradas de papa, correspondió a parcelas que fueron obtenidas por herencia, mientras que en las parcelas propias hay un origen más diversificado (25% de la superficie de papa en las parcelas de papa fue comprada).

Los resultados permiten afirmar que el período de descanso de las parcelas de papa está fuertemente asociado con la tenencia y disponibilidad de riego. En promedio, las parcelas de papa privada descansaron en 1992, 1,38 años, mientras que las entradas descansaron 4,41 años. Sin embargo, cuando se trata de parcelas ubicadas en las entradas con riego, el número de años disminuye a 2,92 años, mientras que en las parcelas privadas descansan 1,49 años. Cuando están ubicadas en suelo de secano, descansan más: 4,45 años para las parcelas ubicadas en las entradas y 1,49 años para las parcelas privadas.

La importancia de las parcelas de papa ubicadas en los suelos de barbecho sectorial también se evidencia en la producción de este cultivo en la campaña 1991-1992 (Cuadro 5). Los productores obtuvieron, en promedio, 749 kg de papa de sus parcelas ubicadas en las entradas, 204 kg en las parcelas privadas de riego y 156 kg en las parcelas privadas de secano anual.

Cuadro 5. Comunidad de Pomacanchi. Producción de papa según características de la parcela. Campaña 1991-1992 (promedio por familia; en kg)

	Privada Riego	Privada Secano Anual	Entrada Riego	Entrada Secano
Cosecha total	204	156	45	749
Pagos en cosecha	0	0	0	1,81
Cosecha neta	18	147	38	652
Cosecha con PRODERM	315	304	108	1219
Características de la cosecha 1991-92 % de la cosecha que fue:				
muy buena	0	0	0	0
buena	17	19	24	18
regular	46	50	52	57
mala	34	28	24	21
muy mala	3	3	0	4

Los resultados también muestran el impacto del retiro del Proyecto PRODERM, a nivel de la producción obtenida. En las parcelas de papa ubicadas en las entradas, que fueron en las que obtuvieron mayor producción por productor, la cosecha en 1991-1992 apenas representó el 54% de la obtenida durante el proyecto. Como puede apreciarse, aun cuando en la campaña agrícola hubo problemas de sequía y granizada, el 75% de la producción cosechada fue considerada por los productores como "regular" y "buena". Esto significaría que la disminución en la producción debería atribuirse a la falta de insumos para el sector debido al retiro del PRODERM de la cuenca más que a factores climáticos.

La importancia de las parcelas ubicadas en las entradas también puede ser examinada a través del análisis de los rendimientos. En el Cuadro 6 se muestran los rendimientos que han obtenido los productores en la Campaña 1991-1992, según las características de las parcelas. Como era de esperarse, las parcelas privadas con riego muestran los rendimientos más elevados (4.925 kg por ha), seguidas de las parcelas ubicadas en las entradas (3.304 kg por ha). El promedio para el total de producción y superficie de papa es de 3.198 kg, rendimiento menor al obtenido por los productores en la campaña 1982-1983 (3.558 kg por ha) (ver Cotlear, 1989:129) y muy por debajo al obtenido en 1990 (5.362 kg por ha) (Del Carpio et al., 1992:134).

Cuadro 6. Rendimientos de papa según características de las parcelas

Parcelas	Kg por ha
Parcelas privadas con riego	4,925
Parcelas privadas secano anual	2,891
Parcelas ubicadas en entradas	3,304
Promedio por parcela	3,198

Fuente: Trabajo de campo, GRADE (1992).

## EVOLUCION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA

En el Cuadro 7 se presenta la evolución de la disponibilidad de tierras cultivadas y en descanso por familia para los años 1983, 1990 y 1992.

Antes de analizar los resultados, es importante precisar las fuentes de información. La correspondiente a los años 1983 y 1992 responde a resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta a una muestra de 150 y 165 productores respectivamente, de las familias comuneras de Pomacanchi. La información de 1990 tiene diferente procedencia; según Del Carpio et al. (1992:90), ha sido estimada con base en el levantamiento de mapas de las zonas de producción, basado en la información, observación y delimitación directa de campo, para lo cual utilizaron cartas geográficas a escala 1:25.000. Según los autores, con este procedimiento pudieron inclusive reconstruir la situación inicial del uso de las tierras por zonas de producción al inicio de las actividades del PRODERM en la cuenca en 1980. Complementaron esta información con la aplicación de una encuesta a una muestra reducida de 36 familias

Cuadro 7. Comunidad de Pomacanchi. Evolución del patrón de cultivo promedio por familia (en ha)

	1983	1990	1992
Tierra cultivable	2,73	3,31	1,64
Tierra en descanso	1,41	1,64	0,72
Tierra cultivada	1,29	1,66	0,92
Privadas con riego	n.d	0,29	0,16
Privadas secano anual	n.d	0,38	0,25
Ubicadas entradas	n.d	1,00	0,49
<b>Patrón de cultivo</b>			
Papa	0,52	0,50	0,38
Cebada	0,36	0,50	0,19
Trigo	0,09	0,08	0,06
Habas	0,18	0,30	0,14
Maíz	0,04	0,03	0,03
Avena	0,02	n.d	0,03
Tubérculos andinos	0,04	0,01	0,06
Otros cultivos	0,03	0,38	0,03

Fuente: La información de 1983 corresponde a Cotlear (1989: Cuadro IV.2); la información de 1990 ha sido elaborada con base en Del Carpio et al. (1992: Anexo 19) y, la información de 1992 corresponde al trabajo de campo de GRADE (1992).  
n.d = no disponible.

en el caso de la comunidad de Pomacanchi, que representó apenas el 5% del total de las familias de la comunidad.

Es importante tener en cuenta esta acotación en el momento de analizar los resultados obtenidos. Comparando el año 1992 respecto a 1983, las tierras cultivables por familia disminuyeron en un 40%; las tierras en descanso en un 49% y las tierras cultivadas en un 29%.

La explicación de esta disminución del recurso tierra por familia puede encontrarse en el crecimiento de la población entre ambos períodos: en 1983 vivían 539 familias en Pomacanchi, mientras que en 1992, sumaban 735, lo que equivale a un aumento del 36%.

El examen del número de habitantes corrobora estos resultados. Según la información que ofrece el diagnóstico del PRODERM (1981), en la comunidad vivían 3.540 personas, mientras que en 1990, según Del Carpio et al. (1992), había 4.842 habitantes; por lo tanto, se revela un incremento del 37%.

Este aumento de la población se explicaría por el proceso de retorno que se ha identificado en la población migrante, debido a las mejoras en las condiciones de vida de la comunidad (Del Carpio et al., 1992), provocando así una disminución de la disponibilidad de tierras en promedio por productor. Esto ocasionó, asimismo, una



intensificación del uso de los suelos, medido a partir del ratio tierras cultivables/tierras cultivadas (la disponibilidad de tierras en descanso por cada ha cultivada disminuyó de 0,53 a 0,44).

Con respecto a 1990, es difícil realizar las comparaciones, debido a las diferentes metodologías utilizadas. Una explicación de la mayor cantidad de tierra cultivada por familia entre 1990 y 1992 podría basarse en los diferentes contextos que representan cada uno de los años considerados. Así, en 1990 todavía existía un efecto residual de la acción del PRODERM y no se habían aplicado las medidas de ajuste y estabilización en su totalidad. En 1992, en cambio, el PRODERM ya se había retirado de la cuenca y la política de ajuste ocasionó el deterioro de los términos de intercambio de la agricultura, así como la eliminación de las instituciones de fomento del Estado (Banco Agrario, ENCI, tasa de interés subsidiado, reajuste de los precios de los insumos químicos, etc.). Sin embargo, ello no explica la diferencia en relación a la superficie de descanso.

En todo caso, los resultados muestran que el impacto del PRODERM en cuanto al incremento de la disponibilidad de tierras de cultivo por productor en 1992 es mucho menor a la relación observada en el momento de realizarse la evaluación en 1990.

En relación al patrón de cultivo, si se compara el año 1992 respecto a 1983 puede apreciarse claramente la disminución del área sembrada con cultivos comerciales; así, la superficie cultivada de papa en 1992 representó solamente el 73% de la superficie de este cultivo en 1990, superficie ya de por sí baja como lo señala Cotlear (1989); con la cebada cervecera ocurre lo mismo, la superficie sembrada en 1992 representa apenas el 53%. El resto de cultivos mantiene, en general, la superficie sembrada. Si se compara con los resultados de 1990, la caída es aún mucho mayor en el cultivo de la cebada (38% de la superficie), en cambio, la superficie sembrada de cultivos andinos tuvo un aumento significativo (seis veces), aunque la superficie dedicada a estos cultivos en 1992 fue mínima en relación al total de tierra cultivada (6,5%).

## **¿POR QUE SE MANTIENE EL SISTEMA DE BARBECHO SECTORIAL EN LA COMUNIDAD DE POMACANCHI?**

A continuación se plantean algunas posibles respuestas sobre la vigencia del sistema de barbecho sectorial en la comunidad de Pomacanchi en 1992.

### *Necesidad de pastos*

Como acertadamente señala Zimmerer (1991:201), la ventaja crucial del barbecho sectorial con respecto al sistema privado de uso de las tierras, surge de las exigencias planteadas por la combinación de la crianza de ganado y la agricultura. En la comunidad se incrementó el ganado por familia (ver Cuadro 8); así, la tenencia de vacunos se incrementó de 2,0 unidades por familia en 1983 a 3,54 en 1992; en ovinos, pasaron de 15 unidades por animal a 24,9; en porcinos de 0,9 a 1,70 y en auquénidos de 3,8 a 8,7.

Cuadro 8. Tenencia de ganado (promedio por familia)

Especie	1983	1990	1992
Vacunos	2,0	2,7	3,54
Ovinos	15,0	17,0	24,9
Porcinos	0,9	n.d	1,7
Auquénidos	3,8	7,7	8,71

Fuente: Para el año 1983, Cotlear (1989); para el año 1990, Del Carpio et al. (1992); para el año 1992, trabajo de campo de GRADE (1992).  
n.d = no disponible.

Una de las razones del incremento puede ser el ahorro logrado por las familias comuneras en el gasto productivo (compra de insumos para la actividad agrícola principalmente), como producto de la implementación del sistema de crédito rotativo, que en la práctica significó para los productores precios subsidiados.

La importancia del ganado para las familias comuneras se manifestó con el problema suscitado por la disminución del nivel de la laguna por parte del PRODERM, con el propósito de ampliar la frontera agrícola.

Las nuevas tierras de cultivo ganadas por disminución del espejo de agua de la laguna de Pomacanchi, si bien permitieron ganar tierras de cultivo, disminuyeron el área de pastos. No se consideró la importancia de este recurso para la crianza de animales; los productores, en el momento de llevarse a cabo la encuesta en 1992, deseaban restituir el antiguo nivel de la laguna.

El PRODERM partió de la siguiente premisa: la intensificación de la agricultura en las comunidades ribereñas a la laguna de Pomacanchi sólo podría lograrse realizando acciones de infraestructura de drenaje, riego y del encauzamiento de riachuelos; así disminuirían los riesgos por inundación debido a la crecida estacional de las aguas y posibilitarían la ampliación y el mejoramiento de las tierras alrededor de la laguna.

El resultado fue la disminución del nivel de la laguna en un metro, así como la irrigación de 166 ha, representando en promedio 20,77 ha por comunidad y el encauzamiento de 19 km de riachuelos que desembocan en la laguna.

A estas obras, que fueron las más importantes según lo expresado por los mismos responsables del proyecto, se destinó el 37% (us\$ 696.214) del total de las inversiones.

Sin embargo, las tierras asociativas mejoradas con la disminución de las aguas de la laguna y el drenaje de las áreas anegadas (166 ha) se cultivaron en un 9% promedio por campaña en las campañas agrícolas 1986/87, 1987/88, 1988/89, 1989/90 y 1990/91. Como explícitamente se señala en Del Carpio et al. (1992), la baja intensidad de uso de estas tierras se debe a que también son utilizadas para fines de pastoreo, actividad que no fue seriamente considerada por el PRODERM cuando determinó bajar el nivel de la laguna.

El proyecto PRODERM no consideró que en la cuenca, a los períodos de inundación le suceden períodos de sequía; este fenómeno se ha manifestado de manera severa en las campañas 1990/91 y 1991/92, y ha provocado la disminución del nivel de la laguna en ochenta centímetros; si a esa cantidad le agregamos la bajada del espejo por

efecto de ampliación de la zona de saque en un metro, la disminución del nivel de la laguna en 1,80 metros ha significado una pérdida considerable de pastos para los productores.

Por otra parte, los efectos de mejora en los rendimientos, sobre todo en el cultivo de papa en las tierras ganadas por efecto de la disminución del nivel de la laguna, si bien fueron espectaculares al inicio (en promedio, más de 40.000 kg por ha), al cabo de varias campañas consecutivas, según el IMA (1992), los rendimientos bajaron considerablemente (4.000 kg por ha), por debajo inclusive del promedio nacional. Esta situación se agravó en las últimas campañas, al haberse desactivado el programa de crédito supervisado que permitía a los productores conseguir los insumos necesarios (semillas, fertilizantes y pesticidas).

Con los nuevos precios que rigen a partir de agosto de 1990 para los insumos y los precios de la papa, el productor no puede alcanzar los rendimientos iniciales. Es más, se ha podido apreciar que en estas áreas de cultivo se ha procedido a implementar los sistemas de barbecho sectorial.

Según el IMA (1992), la flora y la fauna constituyen los recursos más afectados por la disminución del espejo de agua; según esta institución, en el hábitat de la laguna existen en la actualidad aproximadamente 16 especies de flora y 26 de fauna, algunas de las cuales se encuentran en proceso de extinción.

En el período previo a la bajada del espejo de agua se estima que la flora estaba presente en un área de 415 ha; en la actualidad, según el IMA (1992), se ha perdido el 95% de dicha área.

El ganado vacuno ha sido la especie animal más afectada por la disminución de los recursos forrajeros permanentes que se encontraban en las áreas inundadas de la laguna. La disminución del espejo de la laguna por acción del PRODERM, sumada a la sequía severa en los últimos años, han provocado un sobrepastoreo en la zona circunlacustre. Por este motivo, los productores están exigiendo la subida del nivel de la laguna.

### *Contexto macroeconómico adverso para la agricultura*

El contexto macroeconómico adverso para la agricultura después del ajuste, provocó una disminución de la intensidad de uso de las tierras de cultivo.

Si bien con el Proyecto PRODERM se experimentó un incremento de la producción comercializada—sobre todo de papa—que debió presionar para la eliminación de los suelos de barbecho sectorial, el ajuste de agosto de 1990 provocó que esa presión disminuya. Los productores declararon que el cultivo de la papa dejó de ser un cultivo rentable, que disminuye la oferta en el mercado y que ya no disponen de fertilizantes químicos. El sistema de barbecho sectorial puede ser un sistema eficaz en este nuevo contexto, como ya se ha señalado para el caso de las tierras ganadas a la laguna.

La difusión del paquete tecnológico en el cultivo de papa tuvo como característica presentar un componente importado muy alto. El incremento de la productividad se basaba en la aplicación intensiva de semillas híbridas, fertilizantes y pesticidas mediante el programa de fondo rotatorio. Al producirse la transferencia, ésta coincidió con la aplicación de las políticas de ajuste y los productores no pudieron lograr que el fondo se mantenga. Comenzó a disminuir, en primer lugar, la utilización de fertilizantes y pesticidas y, al final, se restringió seriamente la utilización de semilla. Los precios

logrados en la papa y el reajuste en los insumos impide que el fondo rotatorio tenga continuidad.

*La intensificación de las tierras de barbecho sectorial ya se ha dado vía sustitución de cultivos*

La rotación más usual en los suelos de barbecho sectorial es la papa, seguida de la cebada cervecera; más del 70% del total de las parcelas bajo este régimen presentan la mencionada rotación. Esta sustitución ha sido lograda sin la eliminación de los sectores y sin la disminución de los años de descanso.

*Las tierras de barbecho sectorial se encuentran en la puna*

Otro elemento que está a favor de la persistencia del sistema de barbecho sectorial reside en la ubicación de la mayoría de las parcelas de barbecho sectorial en la puna (59% de la superficie cultivada en los suelos de barbecho sectorial se encuentra en este piso agroecológico); como se ha examinado en otras comunidades del Cusco (ver Valero, 1992), la altura y la calidad de los suelos son factores condicionantes muy importantes en la agricultura andina. Habría una relación inversa entre la altitud y el grado de intensificación, debido a que a mayor altitud hay menos posibilidad de que los cultivos se desarrollen y fructifiquen normalmente, en especial aquéllos que se utilizan en la rotación después del cultivo de la papa.

Además, los suelos ubicados en la puna no son los más apropiados para la intensificación de la agricultura. La intensificación de los turnos depende especialmente de la distancia entre el poblado comunal y la parcela, existiendo una relación inversa: cuanto más lejana esté ubicada la parcela, menor será la intensificación de su uso y viceversa.

## CONCLUSIONES

Se constata que la intensificación de las entradas en la cuenca de Pomacanchi ha sido resultado de dos fenómenos. Uno, relacionado con el incremento de la población, como producto de las mejoras de las condiciones de vida en la región, que ha traído como resultado la disminución de las tierras cultivadas y en descanso por familia, sin que ello signifique la eliminación de entradas o la disminución de los años de descanso; la intensificación se ha realizado vía sustitución de cultivos.

El otro puede ser considerado como un fenómeno artificial que descansaba en los aportes que hacía el PRODERM, vía el fondo rotatorio, de insumos a precios subsidiados. Una vez que el proyecto se retiró, la utilización de estos insumos disminuyó drásticamente, motivada, en parte, porque el precio final de la papa no compensa la inversión requerida. El retiro coincide prácticamente con la aplicación del ajuste (agosto, 1990), que, entre otras cosas, incrementó los costos de producción en el cultivo de la papa, así como los costos de transporte. Pese a ello, el sistema de barbecho sectorial se ha podido ajustar bastante bien a los cambios ocurridos, sobre todo, por la importancia que tiene para los productores la disponibilidad de pastos bajo este sistema, sin que ello suponga su eliminación.

## LITERATURA CITADA

- CARPIO O. del et al., 1992. *El impacto de los proyectos de desarrollo en la sierra*, Bartolomé de Las Casas, CERA, Cuzco, Perú.
- COTLEAR D., 1989. *Desarrollo campesino en los Andes*, Instituto de Estudios Peruanos.
- GRADE, 1992. "Información del trabajo de campo en la comunidad de Pomacanchi, Cuzco", Grupo de Análisis para el Desarrollo, Campaña Agrícola 1991-1992.
- IMA, 1992. "Proyecto Manejo del ecosistema en la laguna de Pomacanchi" (mimeo), Instituto del Manejo del Agua y Medio Ambiente.
- PRODERM, 1981. "Diagnóstico microregional de Acomayo", (mimeo), Cuzco, Perú.
- VALERO G., 1992. "Intensificación agrícola en tierras de secano", *Trabajo del Colegio Andino* N° 7, CERA, Cuzco, Perú.
- ZIMMERER K., 1991. "Agricultura de barbecho sectorizada en las alturas de Paucartambo: luchas sobre la ecología del espacio productivo durante los siglos XVI y XX", en: *Allpanchis*, Instituto de Pastoral Andina, Año XXIII, N° 38, segundo semestre de 1991.

## EL SISTEMA DE EXPLOTACION DE TIERRAS EN DESCANSO EN COMUNIDADES AGRICOLAS DE LA IV REGION EN CHILE

*Judith Gálvez*  
*Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago de Chile*

### Resumen

El presente estudio pretende analizar las características, las modificaciones y lógicas del sistema de explotación de tierras en descanso en las comunidades agrícolas de la IV Región. Las comunidades agrícolas tienen su origen en las encomiendas otorgadas por la Corona española a quienes le prestaron servicios en el siglo XVII; las tierras entregadas fueron fundamentalmente de secano, constituyéndose en propiedades indivisas y hasta hoy día son un sistema de propiedad colectiva que sólo, en 1963 es incorporado al Derecho positivo de la República de Chile.

Las características del clima árido y semiárido han contribuido a la evolución de las formas de explotación de las tierras en común, pero las modificaciones constatadas son además consecuencia de la economía agraria que cada vez más debe conciliar: crecimiento demográfico, desertificación y necesidades básicas de las 80.000 personas que sustentan su desarrollo en una superficie aproximada de un millón de hectáreas (equivalente a la cuarta parte de la superficie total regional).

En este contexto la estructura de explotación de las tierras comunes en las cuales se permite el descanso desde 1 a 20 años ha evolucionado tanto por la influencia de las modificaciones en las normas sociales, como por el efecto de la innovación tecnológica que se ha introducido para disminuir la vulnerabilidad propia de las tierras de climas áridos.

### LE SYSTEME D'EXPLOITATION DE TERRES EN JACHERE DANS LES COMMUNAUTES AGRICOLES DE LA IV<sup>ème</sup> REGION DU CHILI

### Résumé

Cette étude a pour but d'analyser les caractéristiques, les modifications et les logiques du système d'exploitation de terres en jachère dans les Communautés Agricoles de la IV<sup>e</sup> Région. Les Communautés Agricoles ont pour origine les "encomiendas" octroyées par la Couronne espagnole à ceux qui ont rendu des services pendant le XVII<sup>e</sup> siècle; les terres octroyées étaient fondamentalement des terres non irriguées constituées en propriétés indivises qui constituent jusqu'à présent un système de propriété collective, qui ne sera incorporé au droit positif de la république du Chili qu'en 1963.

Les caractéristiques du climat aride et semi aride ont contribué à l'évolution des formes d'exploitation des terres en commun, mais les modifications constatées sont, en outre, conséquence d'une économie agraire qui doit toujours plus concilier: accroissement démographique, désertification et besoins de base des 80 000 personnes qui soutiennent leur développement sur une superficie approximative d'un million d'hectares (équivalent à un quart de la superficie totale régionale).

Dans ce contexte, la structure d'exploitation des terres communales dans lesquelles la jachère est permise durant 1 à 20 ans, a subi une évolution tant par l'influence des modifications dans les normes sociales que par l'effet de l'innovation technologique qui a été introduite pour diminuer la vulnérabilité propre des terres sous climat aride.

## THE SYSTEM OF FALLOW LAND USE IN AGRICULTURAL COMMUNITIES: 4TH REGION OF CHILE

### Abstract

The aim of this study is to analyze the modifications, logic and characteristics of the use of fallow land by agricultural communities of the 4th Region of Chile. These agricultural communities were originally set up as *encomiendas* and were gifts bestowed by the Spanish Crown to favour those who have served them during the 17th century. The bestowed lands were mostly unirrigated and constituted a single collective entity. These plots were not formally recognized by the Republic of Chile until 1963.

The arid and semi-arid climate has led to the evolution of the forms of communal land use now in evidence. However, many of the modifications noted are a consequence of an agricultural economy that is forced to constantly accommodate population increase, desertification and the basic needs of 80.000 people having to support themselves on a land with a surface area around a million hectares (equivalent to a quarter of the area of the region as a whole).

Within this context, the previous methods of communal land use, involving leaving fields fallow for 1 to 20 years, have undergone changes which are due to modifications in social behavior as well as to the technological innovations introduced in an attempt to reduce the vulnerability of the land to the arid climate.

### INTRODUCCION

El sistema de explotación de tierras en comunidades agrícolas ha dependido históricamente de la utilización de las tierras por las familias que son miembros de una comunidad y, también, de las decisiones tomadas por ella.

Esta categoría socioeconómica —las comunidades agrícolas de la IV Región— definida por la normativa legal como “la agrupación de propietarios de un terreno legal común que lo ocupan, explotan o cultivan” (D.F.L. N° 19.233, Chile, 1993) está localizada geográficamente en una región que se extiende desde los paralelos 29° y 32° sur y los meridianos 70° y 72° oeste, con una superficie de 39.647 km<sup>2</sup>, equivalente al 5,24% de la superficie continental chilena (Figura 1).

Desde el punto de vista ecológico, la IV Región de Chile presenta tres características importantes: clima de tipo mediterráneo árido (con limitaciones hídricas, ciclos de sequía y una importante amplitud diaria de temperatura), suelos de origen granítico y una topografía ondulada; además, la degradación antropogénica del medio influye en la fragilidad de los ecosistemas (Gozo, 1986).

Las comunidades agrícolas ocupan 1.005.180 ha, distribuidas en 162 comunidades que aproximadamente constituyen el 55% de la población rural, estimada en 80.000 personas. Históricamente, las comunidades del norte de Chile se originan a

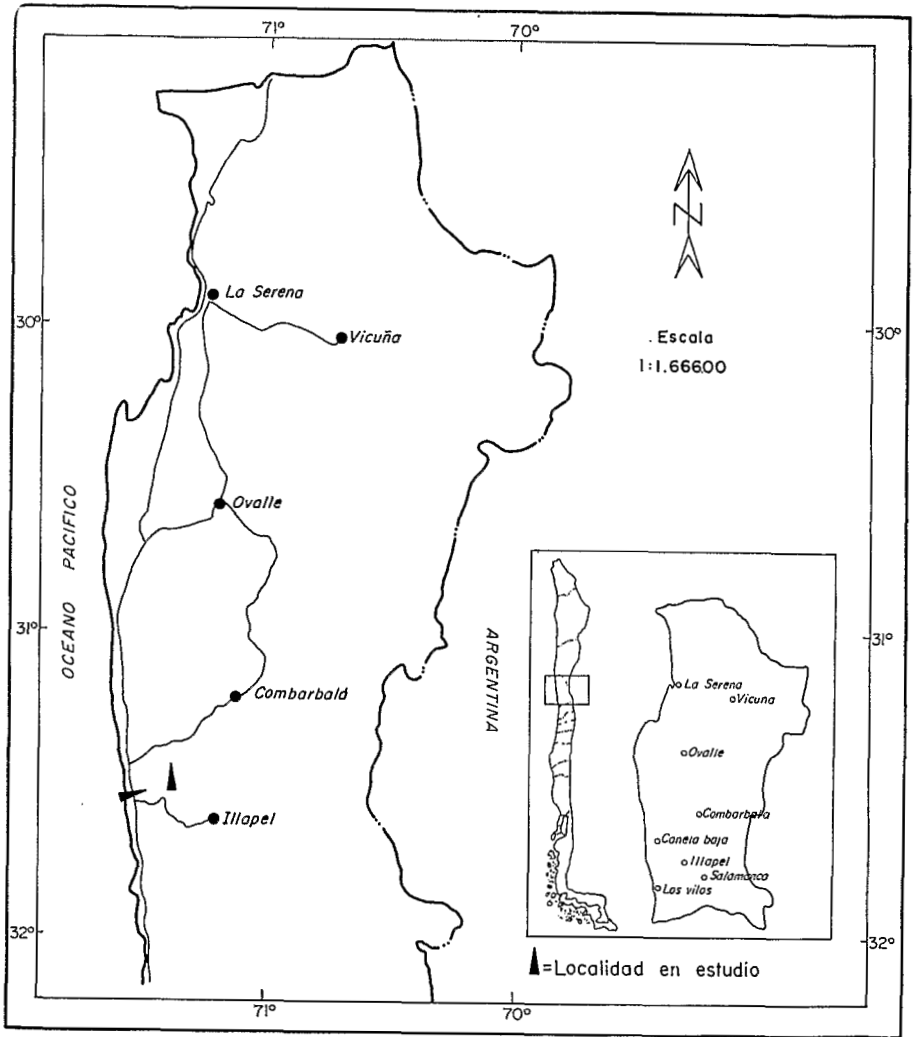


Figura 1. Zona de estudio. V Región de Chile.

partir de las mercedes de tierras, entregadas por las autoridades durante el período colonial a quienes prestaron servicios a la Corona de España en América. Las tierras distribuidas por ese medio tenían un bajo valor productivo y económico. Estas condiciones, con el tiempo, influyeron en los beneficiarios originales, quienes por desinterés abandonaron sus tierras, a lo que le siguió la despreocupación de los herederos en legalizar sus derechos sobre las tierras heredadas.

Esta situación se regularizó en el período de iniciación de la República de Chile. Con la dictación del Código Civil (1847), se dio inicio a la inscripción de propiedades de quienes tenían títulos de merced; para los que no tenían derechos, pero vivían, en ese entonces, de las tierras, el mismo reglamento jurídico estableció las normas de su adquisición.



La heterogeneidad en la tenencia de la tierra, el crecimiento demográfico y la degradación de los recursos naturales transformaron extensos territorios de comunidades agrícolas en zonas marginadas del desarrollo, habitadas por la población que se constituye en una de las más pobres del país. Bajo estas condiciones, el tipo de agricultura es fundamentalmente de subsistencia, destinada a producir bienes para satisfacer las necesidades básicas del grupo familiar.

Desde el punto de vista técnico, esta agricultura se caracteriza por una relación directa entre el hombre y la tierra. Los objetivos de la producción se restringen a producir un volumen de alimentos suficientes para asegurar la vida de los miembros del grupo familiar.

En este contexto, los conceptos económicos que se utilizan para analizar e interpretar la realidad deben ser usados con prudencia. Así, por ejemplo, en agricultura de subsistencia la tierra no tiene significado de capital fundiario, sino que es sólo un soporte de la actividad. Por su parte, el capital de explotación no es mayormente significativo; la explotación agrícola no se separa adecuadamente de las estructuras familiares y domésticas.

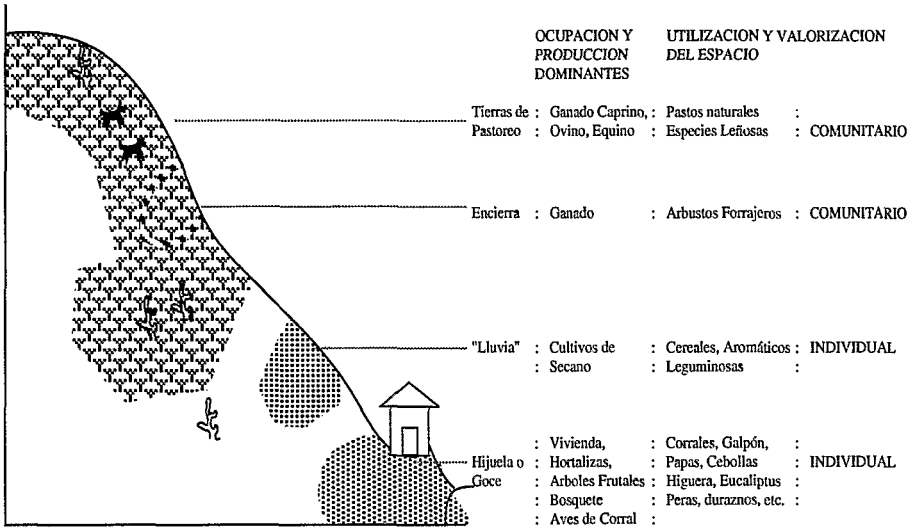
Las ganancias de una economía de subsistencia y, en general, en este tipo de agricultura, son insignificantes; por ello, un proceso de crecimiento por acumulación presenta dificultades en relación al sistema productivo; pero, además, pone en evidencia el derecho consuetudinario por el cual la tierra no presenta valor de uso manifestado hasta hoy día en un sistema de propiedad colectiva sobre la tierra.

Con respecto al sistema social, en el cual se inserta el agricultor de subsistencia, las comunidades agrícolas, por lo general, son conjuntos coherentes y jerarquizados, en los cuales el éxito económico puede ser considerado como un elemento que derrumba los pilares del sistema social tradicional. Por otro lado, el proceso que involucra iniciar un proceso de cambio por algunos es lento. Así, si se requiere la innovación tecnológica ésta es aceptada siempre y cuando favorezca la actividad económica, refuerce y aumente la influencia de la sociedad tradicional. Por lo anterior, los cambios que se presenten en el sistema de producción, cuyos efectos inmediatos recaigan sobre la distribución del ingreso, deben cuidar la mantención de las formas tradicionales.

## **SISTEMA DE PRODUCCION Y DISPOSICION DE LOS RECURSOS PRODUCTIVOS EN UNA COMUNIDAD AGRICOLA**

El sistema de producción es el resultado de la interacción entre la organización económica y social de la producción y los ecosistemas de un espacio de producción determinado; por ello, en zonas áridas, los sistemas de producción originados en las comunidades agrícolas requieren ser estudiados con criterios diferentes de aquéllos utilizados habitualmente para estudiar la realidad de una agricultura de riego y propiedad individual.

Desde otro punto de vista, el sistema de producción responde a las decisiones que son coherentes con la satisfacción de un mínimo de necesidades alimentarias para la familia y, en lo posible, con la generación de un excedente para intercambio en los mercados. En este contexto, la disposición de la tierra está caracterizada por una producción y utilización que considera una verticalidad ecológica del ambiente (Figura 2).



Fuente: Gálvez, J., Sistema de producción en zonas áridas. En prensa. 1992.

Figura 2. Utilización agropastoral del espacio: comunidad agrícola Yerba Loca. IV Región, Chile

### DISPOSICION INDIVIDUAL DE LA TIERRA

Esta disposición corresponde a un derecho de apropiación del comunero que permite la valorización directa de la tierra mediante las siguientes unidades productivas del sistema de comunidad agrícola.

#### Hijuela o Goce

Corresponde a una pequeña superficie que puede medir hasta 3 ha físicas; está ubicada generalmente en las orillas de esteros, vertientes o ríos. Se trata, en parte, de terrenos planos que suelen tener riego y que aportan una reserva de fertilidad dando más estabilidad al sistema de producción familiar.

Este espacio es considerado como una propiedad privada del comunero y su familia. Allí se realiza la producción agrícola de riego (hortalizas, fruta, pasto); se ubican, además, la vivienda familiar, bodegas, corrales y era, todas de beneficio individual de una familia comunera.

#### Lluvia

Es una superficie cedida por la comunidad a solicitud de cada comunero. La extensión de ésta puede llegar hasta 15 ha, que generalmente son de secano. Esta parcela está ubicada espacialmente en terrenos ondulados en los cuales la pendiente es igual o mayor a 35%. Se la denomina "lluvia", debido a que el suelo obtiene su humedad de las precipitaciones pluviales, lo cual permite realizar cultivos agrícolas preferentemente de cereales, leguminosas y aromáticos.

Para una real apropiación como recurso individual de un comunero, esta superficie requiere delimitarse, utilizando para ello cercos de cactáceas o piedras, evitando así el paso de los animales que dañan los cultivos. La "lluvia" tiene un período de utilización que depende de la fertilidad del suelo; una vez agotada ésta el comunero devuelve el territorio a la comunidad, levantando los cercos y solicitando, si lo desea, una nueva "lluvia". El espacio antes utilizado vuelve a ser considerado parte del espacio de pastoreo común.

## DISPOSICION COMUN DE LA TIERRA Y DESCANSO LARGO

El modo de disposición común de la tierra se caracteriza principalmente por conceder un derecho de utilización de tierras comunes, para lo cual el comunero debe hacer un aporte. En general, en las comunidades agrícolas hay reglamentos que establecen valores monetarios para la utilización de tierras, especialmente cuando son utilizadas para el pastoreo, y que se disponen de las siguientes formas:

### *El campo común*

Corresponde, en general, a la tierra que constituye uno de los elementos fundamentales de la comunidad. Es una superficie indivisa, poseída en común por las personas que tienen derechos en la comunidad; tiene, por ello, una utilización comunitaria, destinada principalmente al libre pastoreo de los animales. Estos territorios, además, proporcionan leña y materiales de construcción. Si a una parte del campo común se lo considera apto para la agricultura, se permite restar de estas tierras las superficies dedicadas a "lluvias" cada vez que estas unidades disminuyen su productividad, lo que puede suceder después de diez años.

El campo común permite también la existencia de fuentes de agua para los animales, así como de los caminos secundarios que interrelacionan la comunidad.

En muchas comunidades agrícolas la superficie de campo común se ha reducido cada vez más, debido al aumento de comuneros; esta densidad ha contribuido en muchos casos a la intensificación de los procesos de erosión.

### *Encierra común*

Son superficies que tradicionalmente son cercadas para utilizar, en forma común, recursos forrajeros y disminuir además gastos originados por la crianza y alimentación del ganado.

La utilización de estos recursos depende de la gestión común; por ello está previamente reglamentado el manejo de la encierra, permitiendo el acceso de una cantidad determinada de animales por un tiempo máximo de tres meses al año. Estos son: abril, mayo y junio, que corresponden al período crítico en el cual disminuye la disponibilidad de forraje debido al receso de la estrata herbácea, de las especies anuales y de los arbustos nativos.

Desde 1980, los terrenos dedicados a las encierras comunes se han revalorizado mediante plantaciones de arbustos forrajeros que son financiados por un subsidio estatal de forestación. Mediante este cambio en los usos del terreno de pastoreo, se establecen

reservas de forraje que favorecerán la alimentación del ganado en épocas de sequía o en estación seca.

En la actualidad, los encierros pueden considerarse una inversión común que necesita mantención, especialmente de cercos y aguadas que se establecen en los territorios comprendidos en una explotación comunitaria. Los gastos y beneficios generados por esta unidad productiva son asumidos por la comunidad.

## **EXPLOTACION Y LOGICA DEL USO DE LAS TIERRAS DEDICADAS A DESCANSO**

La unidad de producción pertenece al conjunto de la comunidad agrícola, la cual juega un papel importante, tanto a nivel de la repartición y administración de los recursos como a nivel de la mantención de infraestructuras productivas. La comunidad impone también ciertas reglas y limitaciones. La cantidad de superficies para "lluvia", los derechos para pastoreo, el cumplimiento en días de trabajo para obras comunes, son normas que hacen que el comunero no sea un jefe de explotación independiente y completamente libre en sus decisiones.

El territorio de la comunidad está definido, el acceso a ella se logra por medio de herencia, venta o donación. Los nuevos comuneros, que pueden ser hijos, deben solicitar al Consejo de Administración y a la Asamblea de la Comunidad la oportunidad de integrarse al sistema y llegar a ser comunero-explotante, lo cual depende de la disponibilidad de tierras. Bajo estas medidas, se establece un control de la repartición de la tierra evitando un mercado libre al interior del territorio de la comunidad así como el acaparamiento de tierras a manos de un número reducido de comuneros, e impidiendo, por lo tanto, un proceso de diferenciación económica entre los comuneros, fundado en la propiedad de la tierra.

En estas condiciones, la organización de la tenencia de la tierra en forma de comunidad permite la sobrevivencia de un grupo social que, establecido en tierras marginales y bajo otras formas de explotación de los recursos deteriorados, estaría amenazado por el hambre o el éxodo.

En este contexto, la comunidad es más que un mecanismo social de explotación de la tierra, es un medio de sobrevivencia bajo las condiciones ecológicas de las zonas áridas.

Como un reflejo de la evolución de la economía mundial, los intereses de los comuneros también son influidos en cuanto a las formas de explotación de los recursos individuales y comunes.

## **USO DEL SUELO**

En las comunidades agrícolas, la mayor parte del suelo está destinada a la ganadería, al ser ésta la actividad más importante; de segunda importancia son los cultivos, especialmente los cereales. El Cuadro 1 muestra el uso del suelo en una comunidad agrícola.

Cuadro 1. Distribución de la utilización de tierras en una comunidad agrícola

Utilización	Superficie (ha)	%
Agricultura secano	156,3	4,17
Agricultura bajo riego	3,5	0,09
Tierras de pastoreo	3.570,5	95,42
Construcciones	11,7	0,31
Total	3.742,0	100

Como ya se ha señalado, la utilización del suelo depende de la decisión individual del comunero, en el caso de las tierras inscritas en "goces" y "lluvias", y de la decisión colectiva, en las encierras y campo común; por ello, a medida que aumenta la población se constata un proceso de desertificación creciente en las tierras de las comunidades agrícolas (Gozo, 1986), que se ha visto agravado con los ciclos de sequía característicos de las zonas áridas. Estos fenómenos han influido en la utilización de las tierras dedicadas al descanso.

## MODIFICACIONES DEL USO DE LAS TIERRAS EN DESCANSO

En las comunidades agrícolas se utilizan terrenos de secano en laderas altas de los cerros para cultivos extensivos, especialmente cereales, los cuales son explotados por largos períodos (6 a 8 años) (Cosio et al., 1983). Cuando el comunero observa las pérdidas de la productividad de la tierra, decide abandonarla para luego solicitar una nueva "lluvia" a la comunidad.

En las comunidades agrícolas, donde no se dispone de tierra suficiente para el total de comuneros, se observa con mayor frecuencia la utilización de medierías y también el arriendo de tierras entre los mismos comuneros.

Pero la modificación más importante de las tierras dedicadas al descanso ha sido la decisión de establecer plantaciones con arbustos forrajeros de la especie *Atriplex numularia*; en el Cuadro 2 se observa la distribución de las tierras de una comunidad agrícola con plantación forestal.

Cuadro 2. Distribución de la utilización de tierras con plantaciones forestales

Utilización	Superficie (ha)	%
Tierras con agricultura secano	113,5	3,03
Tierras forestadas	42,8	1,14
Tierras agricultura bajo riego	3,5	0,09
Tierras de pastoreo	3.070,5	82,05
Tierras forestadas	500,0	13,36
Tierras con construcciones	11,7	0,31
Total	3.742,0	100,00

La decisión de revalorizar tierras dedicadas, por una parte, al pastoreo común y, por otra, a los cultivos, con plantaciones de especies forrajeras ha sido influida por el aporte monetario que se origina en el subsidio estatal que apoya esta innovación tecnológica. Para algunas familias, la plantación ha significado una inversión a futuro; por ello, han decidido dedicar parte de la superficie individual a las plantaciones forestales. El siguiente ejemplo grafica este cambio (Cuadro 3).

Cuadro 3. Plantaciones familiares a nivel de una comunidad agrícola

Familia	Superficie (ha)	Especies y No. de plantas		Número de miembros
		<i>Atriplex numularia</i>	<i>Acacia cavens</i>	
1	1,4	1.680	620	3
2	1,6	1.970	630	1
3	5,1	7.080	910	2
4	6,6	9.300	1.030	3
5	7,6	11.090	1.110	4
6	9,2	13.560	1.240	5
7	17,1	24.840	1.870	5

La edad de estas plantaciones es de tres años. Por esta razón, aún no se puede calcular el aporte en fitomasa para la alimentación del ganado; sólo existen observaciones de los beneficios que las plantaciones han aportado en aquellas comunidades agrícolas que decidieron, hace más de una década, forestar y en las cuales se ha constatado alrededor del sexto año un aporte de 500 kg/ha de materia seca, permitiendo en los tres últimos años la mantención de los rebaños hasta en un 60% como promedio.

## CONCLUSIONES

El sistema de explotación de las tierras en descanso en las comunidades agrícolas de la IV Región de Chile ha evolucionado, desde el abandono por pérdida de la capacidad biológica de los suelos, hasta la valorización mediante las plantaciones forestales con especies forrajeras, que permiten, por una parte, sostener el ingreso familiar, mediante el subsidio del Estado que apoya estos cambios tecnológicos y, por otra, lograr una saturación de espacios que luego del abandono de los cultivos no tenían un descanso suficiente.

Por otra parte, la presión demográfica sobre los suelos degradados y la escasez de tierras cultivables, favorecen cada vez más la intensificación en la agricultura de riego mediante tecnologías que propician un manejo adecuado de suelo y agua. Se constata que la gestión común de las tierras de pastoreo se orienta a una racionalización de la carga animal, así como a establecer otras actividades que generen ingresos para las familias de las comunidades agrícolas.

**LITERATURA CITADA**

- COSIO F. *et al.*, 1983., en *Estudio sobre sistemas agropastorales*, MAB-UNESCO, Ediciones UNESCO.
- CHILE, 1993. *Decreto Fuerza de Ley No. 19.233, Normas legales sobre las comunidades agrícolas.*
- GOZO C., 1986. "Fitodinámica post-cultivos en comunidades agrícolas del secano mediterráneo árido IV Región de Chile", Tesis Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

## **AGRICULTURA ANDINA A FINES DEL SIGLO XX: PRESION DEMOGRAFICA, MERCADO INTERNO E INTENSIFICACION DE LA AGRICULTURA**

*Manuel Glave*  
*CEPES, Av. Salaverry 818, Lima 11*

### **Resumen**

Los sistemas campesinos de manejo de tierras han sufrido grandes transformaciones como consecuencia de la presión demográfica y el desarrollo del mercado interno en las últimas décadas del presente siglo. El barbecho sectorial (los "turnos", "sectores", *aynuqa* u otras denominaciones locales) ha ido desapareciendo paulatinamente en la mayoría de comunidades campesinas andinas sin embargo, el proceso de parcelación individual de las tierras comunales no elimina las necesidades de cooperación entre las familias campesinas y menos el carácter complementario de los ciclos agrícola y ganadero. Más aún, las externalidades y economías de escala, propias de los sistemas de agricultura de campo abierto caracterizados por la escasez de pastos y uso alternativo de la tierra entre agricultura y ganadería, son fortalecidas por los condicionantes agroclimáticos de los Andes. En este trabajo se presentan los límites al proceso de la parcelación individual de tierras comunales al interior de comunidades campesinas de los Andes centrales del Perú utilizando como estudio de caso el de las comunidades del valle del Tulumayo (provincia de Concepción-departamento de Junín). El argumento central es que, pese a que las comunidades del Tulumayo representan a un grupo de "comunidades punta" en la sierra central donde se ha adoptado el conjunto de innovaciones tecnológicas en la producción de papas blancas mejoradas, el proceso de intensificación en el uso de la tierra es influenciado más por el mercado interno que por la presión demográfica. En este sentido el proceso de desmantelamiento de zonas de producción no es unidireccional, y hasta se puede dar el caso de "turnos" que, como resultado de una contracción del mercado, son reestablecidos por la comunidad luego de haber sido disueltos. Asimismo, el análisis comparativo de distintas zonas de producción en el valle ilustra los mecanismos de las familias para mantener la coordinación de los ciclos de rotación una vez que los "turnos" ya no funcionan.

### **L'AGRICULTURE ANDINE A LA FIN DU XXEME SIECLE: PRESSION DEMOGRAPHIQUE, MARCHÉ INTERNE ET INTENSIFICATION DE L'AGRICULTURE**

### **Résumé**

A cours des dernières décennies de ce siècle, les systèmes paysans de gestion des terres ont souffert de grandes transformations qui sont la conséquence de la pression démographique et du développement d'un marché interne. Les jachères sectorielles (les "turnos", "sectores", *aynuqa* ou autres) ont disparu lentement dans la majorité des communautés andines. Cependant, le processus de



parcellisation individuelle des terres de communauté ne fait pas disparaître un besoin de collaboration entre les familles paysannes et encore moins la complémentarité des cycles agricoles et d'élevage. Bien plus, les externalités et économies d'échelle propres aux systèmes agricoles dans des champs non clôturés, caractérisés par un manque de fourrage et l'alternance de l'agriculture et de l'élevage, sont renforcés par les facteurs agroclimatiques andins. Dans ce travail, nous décrivons les facteurs qui limitent le processus de parcellisation individuelle des terres communautaires dans les communautés paysannes des Andes Centrales du Pérou, considérant particulièrement celles de la vallée de Tulumayo (province Concepción, Département de Junín). La thèse centrale est que, bien que les communautés de Tulumayo représentent un groupe de "communautés phares" dans la sierra centrale, où a été adopté un ensemble d'innovations technologiques dans la production de pommes de terre blanches améliorées, le processus d'intensification dans l'usage de la terre est plus influencé par le marché interne que par la pression démographique. Ainsi, le processus de démantèlement des zones de production n'est pas à sens unique; dans certains cas on constate même que, à cause d'une contraction du marché, des "turnos" sont rétablis après avoir été supprimés par la communauté. L'analyse comparative de plusieurs zones de production dans la vallée met en évidence les mécanismes rencontrés par les familles pour maintenir la coordination des cycles de rotation à partir du moment où les "turnos" ne fonctionnent plus.

#### **THE ANDEAN AGRICULTURE AT THE END OF THE 20TH CENTURY: DEMOGRAPHIC PRESSURE, INTERNAL MARKET AND INTENSIFICATION OF THE AGRICULTURAL ACTIVITY**

##### **Abstract**

The peasants systems of the land management have suffered deep transformations as a result of the demographic pressure and the development of the internal market in the last decades of this century. The sectorial fallow ("turnos", "sectores", *aynuqa* and other local denominations) has been slowly disappearing in the most of the Andean communities. However, the process of individual plot division of the communal land does not eliminate the cooperation needs between the families either the complementary character of the agricultural and cattle cycles. Moreover, the externalities and the scale economies which are proper of the openfield agricultural systems, characterized for the scarcity of pasture and alternative use of the land between the agriculture and the cattle, are empowered by the agricultural and climatic conditions of the Andes.

In this study we present the restrictions to the process of individual plot division of the communal land in the central Andes communities of Perú. Our case study are the communities of the valley of Tulumayo (Concepción province, department of Junin).

The central subject is that despite of the communities of Tulumayo represent a group of leader communities in the central sierra where they have adopted technological innovations for the production of improved white potatoes, the process of intensification in the use of land is influenced more by the internal market than by the demographic pressure. Thus, the process of the forsaking zones is not unidirectional and we can even find the case of "turnos" which, as a result of the contraction of the market, are restituted by the community after they have been dissolved. Likewise, the comparative analysis of the different production zones in the valley let us understand the family mechanisms to maintain the coordination of the rotation cycles when the "turnos" does not work anymore.

## REFLEXIONES

*Jean-Marc Gastellu*  
ORSTOM,  
BP 5045, 34032 Montpellier, Francia

### INTRODUCCION

La atención de los participantes, a lo largo del seminario dedicado al descanso de la tierra en los Andes, prueba la riqueza de las exposiciones y el interés de los debates. Es difícil presentar una síntesis cuando se sabe que el exponente pertenece a una disciplina particular –antropología económica– y que las conferencias iban de la lingüística a la nematología y a la microbiología, o de la agronomía a las políticas económicas. Yo veo en esto, no obstante, tres aportes importantes: un enfoque interdisciplinario, un interés particular por los términos utilizados, un objeto complejo, pero delimitado.

#### *Un enfoque interdisciplinario*

La originalidad de este seminario es haber planteado el descanso de la tierra como un objeto de investigación y como un objeto interdisciplinario. No era una apuesta ganada de antemano, ya que la noción despierta connotaciones técnicas, atrae la atención sobre el medio natural. Al final de los debates, descubrimos que se trata de un fenómeno total, en sus dimensiones ecológicas y sociales, que nos permite comprender mejor las comunidades andinas.

La organización del seminario contribuyó a este descubrimiento, con una alternancia de medias jornadas dedicadas a cuestiones técnicas, como la fertilidad del suelo, la vegetación, el pastoralismo, y otras donde dominan enfoques de investigadores de las ciencias sociales. Esta opción creó una dinámica científica, que hizo que cada participante escuchara a los intérpretes de otros grupos de disciplinas y se instaurara un diálogo. Además, hemos percibido que, más allá de las diferencias de métodos, de problemáticas y de finalidades, nuestros enfoques se aproximaron ya que se dejaron de lado los prejuicios. No obstante, se puede tropezar con la trampa de las palabras.

#### *Una sensibilidad léxica*

¿Fue una casualidad que, después de las presentaciones de D. Hervé y M. Tapia, el seminario continuara con la exposición de un lingüista? J.C. Godenzzi mostró que los términos también viven, cambian de sentido con el tiempo. Esta

lección nos impone ser prudentes con respecto a las palabras que empleamos, sobre todo cuando pertenecemos a grupos de disciplinas diferentes. Diversos vocablos pueden designar un mismo fenómeno. Como sucede con: *aynuqa*, *ayni*, manta, turno, entrada, etc. Se produce otra dificultad cuando un mismo término oculta diferentes sentidos. Para un agrónomo, el descanso de la tierra es percibido como “una sucesión de estados del medio” (D. Hervé), mientras que un investigador en ciencias sociales verá todo lo que toca a la tenencia de la tierra. Una última dificultad se presenta cuando utilizamos un vocabulario que deforma los hechos que observamos, proyectando concepciones implícitas que competen a otro universo. Los términos de “propiedad” y de “privatización” parecen inadecuados en las comunidades andinas (J. Galvez, G. Rivière).

### *Un objeto complejo, pero delimitado*

La dinámica de este seminario hizo que el descanso de la tierra fuera rápidamente superado para ser englobado en una perspectiva más amplia, donde fueron tomados en consideración los períodos de actividad agrícola. La atención se centró en el descanso largo de la tierra, ilustrado por un excelente estudio de caso. Es así como abordamos un objeto complejo, que prefiero denominar “sistema comunal de rotación de la tierra”. La idea de rotación de la tierra subraya que el descanso sólo es un período, por cierto el más largo, en un ciclo donde intervienen años de siembra. El calificativo de “comunal” hace hincapié en el hecho de que, durante los períodos de descanso, estas tierras están bajo el control de una colectividad. En fin, el concepto de “sistema” restituye las convergencias interdisciplinarias de este seminario. Resalta las interrelaciones que se establecen entre diversos elementos del descanso de la tierra.

Conviene, ahora, presentar las características del sistema comunal de rotación de la tierra en los Andes antes de analizar las transformaciones.

## **LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA COMUNAL DE ROTACION DE LA TIERRA EN LOS ANDES**

Otro interés de este seminario fue centrar varios estudios en dos comunidades del altiplano boliviano, Pumani y San José Llanga, bajo los esfuerzos cruzados de varias disciplinas. Esto nos permite elaborar un modelo de sistema comunal de rotación de la tierra y validarlo por comparación con otros casos ya sea en Bolivia, o en otros países.

### *Un modelo: el sistema comunal de rotación de la tierra en Pumani*

Pumani está situado en el altiplano boliviano, donde el riesgo agrícola forma parte de las condiciones de trabajo (M. Tapia). El cultivo principal es la papa, pero también se encuentran cebada, quinua y crianza de vacunos y de ovinos. Esta comunidad tiene una historia particular. Ha escapado del régimen de las haciendas, es por ello que el antiguo sistema de rotación de las tierras se ha mantenido (G. Rivière). No existe el mercado de tierras, pues son adquiridas por medio de la herencia o por intercambio. Tampoco existe el mercado de trabajo dentro de la comunidad (L. Pacheco).

Algunas precauciones de método son necesarias antes de abordar las cuestiones de tenencia de la tierra. Las relaciones entre el hombre y la tierra son concebidas como entre entidades de una misma especie (J.C. Godenzzi), mientras que en los países occidentales se establecen entre un sujeto y un objeto. Además, estas relaciones se insertan en ciclos de reciprocidad generalizada. Sólo serán comprendidas si se considera una sociedad en su conjunto (G. Rivière).

En Pumani, hay que distinguir *sayaña* de *aynuqa*. La *sayaña* está compuesta de un conjunto de parcelas de una familia, agrupadas en torno a la casa principal y donde el uso y la gestión de las tierras están bajo el control de las familias. Sobre éstas se practica la agricultura y la crianza de animales (G. Rivière). Las *aynuqa* son zonas de producción más o menos alejadas de los lugares de residencia, con un sistema de rotación de las tierras.

La etimología de la *aynuqa* es instructiva. Según G. Rivière, el término asociaría las ideas de trabajo colectivo (*ayni*) y de acción repetida (*nuqa*). Así, la forma de trabajo invertido en la tierra crearía, al cabo de los años, el tipo de uso del suelo y el tipo de control que se ejerce. Son nociones que se encuentran en otras sociedades campesinas, en otras partes del mundo. En Africa Occidental, por ejemplo, el trabajo invertido en la tierra es concretado por los árboles que fueron plantados, lo que designa, visualmente, los usuarios del suelo: únicamente ellos tienen el derecho de recoger los frutos.

Una parte del territorio lugareño está dividido en tantos sectores como años hay en la rotación y cada año, un sector se vuelve a cultivar, mientras que otro está destinado a descansar. En un ciclo de trece años, tres sectores se encuentran cultivados y diez se dejan para el pastoreo (L. Pacheco). Cada sector en cultivo está dividido en múltiples parcelas que competen a la administración de los grupos domésticos, mientras que los sectores en descanso, destinados al ganado, son objeto de un control comunal. La originalidad de esta institución, señalada por varios panelistas, reside en el hecho de que en la misma parcela se alternan estos dos tipos de control. Además, se constata la presencia de parcelas en descanso en un sector de cultivo (D. Hervé), lo que revela una relativa flexibilidad en la aplicación de las normas.

¿Es eficaz este sistema, como se cree en general, para reconstituir la fertilidad de los suelos? Las investigaciones están en proceso y sólo se pueden presentar resultados parciales, que no van todos en el mismo sentido (D. Hervé). Las tierras en descanso son poco productivas en forraje (D. Genin). Sin embargo, existiría una relación entre la duración del descanso y la desaparición de algunos nematodos de la papa (O. Blanco, R. Esprella). La actividad microbiológica parece denotar una restauración de la fertilidad en un largo período (R. Sivila de Cary), pero la reconstitución de las reservas de agua en el suelo no ha sido comprobada (I. Brugioni).

Es demasiado pronto para establecer un balance. Sin embargo, es posible subrayar, desde ahora, la estrecha interacción entre las prácticas agropastoriles y la regulación social. Una disminución de la duración del descanso de un sector, es decir, una reducción del período de control colectivo, podría acrecentar ciertos riesgos agrícolas.

### *Las variaciones en relación al modelo*

El sistema comunal de rotación de la tierra no es particular de los Andes. Es antiguo y general en el mundo. En Africa Occidental, en particular en Senegal, la lógica de la institución consiste en alejar los animales de las tierras que tienen los cultivos más apreciados, lo que se observa a lo largo del río Senegal o en los países serer.

Pero en los Andes, también existen zonas donde este sistema está ausente. Es el caso de San José Llanga, en el altiplano boliviano. En esta comunidad, se observa una fuerte apropiación de la tierra por parte de los grupos domésticos y una gran desigualdad en la repartición de las tierras entre las familias. Sin embargo, las tierras que están en descanso son administradas a través de normas comunales (C. Jetté), tal cual ocurre en Mahuay, en el valle de Mantaro, en Perú (M. Glave). Como en Pumani, la producción forrajera de los campos en descanso no permite concluir que hubo una reconstitución de la fertilidad de los suelos (J. Queiroz).

Otros casos ilustran estrechos parecidos con el ejemplo de Pumani. En el departamento de Cusco, en Perú, la rotación de los cultivos existe y se modifica según los pisos ecológicos (M. Tapia). El sistema comunal de rotación de la tierra se localiza sobre todo en las zonas de altura, donde se mantiene un fuerte control comunal y donde se practican cultivos de secano, principalmente la papa (M. Glave). Algunas fotografías de R. Claverías, en la región de Puno, muestran una estrecha imbricación de parcelas en cultivo y en descanso en un mismo sector, lo que se asemeja a las observaciones hechas en Pumani.

La comunidad de Pumani presenta un modelo de sistema comunal de rotación de la tierra basado en una ecología y una historia particulares. Las situaciones se diversifican en relación a este modelo: unas veces un estrecho parecido, otras, una profunda diferencia. Estamos en presencia de una dinámica heterogénea, que merece una explicación.

## **LA DINAMICA DEL SISTEMA COMUNAL DE ROTACION DE LA TIERRA EN LOS ANDES**

El hecho de haber tratado la rotación de la tierra como un sistema permite restituir la configuración de las interrelaciones particulares de cada una de las situaciones, que debe ser ubicada en su contexto. Antes de preocuparse de las causas, conviene saber si las transformaciones observadas son provisorias o irreversibles.

### *¿Modificaciones provisorias o cambios irreversibles?*

Entre los hechos que fueron destacados durante este seminario, se pueden distinguir dos procesos: por un lado, algunos cambios parecen irreversibles, por otro, algunas modificaciones sólo serían provisionales. Pero estos procesos aparentes nos llevan a interrogarnos sobre dos movimientos más profundos y por lo tanto más discretos: uno toma sus orígenes en las estrategias de los grupos domésticos, mientras que el otro refleja una transformación a nivel nacional.

### *Reducción del descanso y asociación de los sectores*

La reducción de la duración del descanso de la tierra parece irreversible mientras que la asociación de dos sectores dentro de un sistema comunal de rotación parece momentánea. Estos dos procesos no siempre coinciden y deben ser separados en el análisis.

La reducción de la duración del descanso de la tierra ha sido comprobada en diversas zonas. En Pumani, se observa una reducción del ciclo de las *aynuqa* y una concentración, por intercambio, de tierras en *sayaña* (L. Pacheco). En el departamento de Puno, en Perú, las transformaciones difieren según los pisos ecológicos. La introducción del tractor en la pampa permite nuevos cultivos así como la disminución del tiempo del descanso de la tierra. En las vertientes de los valles, el mantenimiento del trabajo colectivo contribuye a la continuidad del descanso, mientras que en zona baja se encuentra un mercado de las tierras, con alquiler y venta de las mismas (R. Claverías). Esta variabilidad se encuentra también en las cabeceras de los valles de Bolivia (L. Marandola) y en el norte chileno, donde la duración del descanso se distribuye de uno a veinte años (J. Galvez).

La disminución de la duración de descanso de la tierra parece irreversible. Tiene varias consecuencias. Primero, muestra que la actividad agrícola tiende a ser desplazada por la crianza de animales, al menos dentro de un sistema comunal de rotación de la tierra. Para medir el alcance exacto del fenómeno, no hay que limitarse a la *aynuqa*, sino tomar en cuenta todas las parcelas en descanso dentro de un territorio (D. Genin). Luego, puede tener repercusiones en el campo del riesgo agrícola. Finalmente, significa que el período de control colectivo pierde su importancia en beneficio de un control por los grupos domésticos.

Inversamente, la asociación de dos sectores, como se destacó en Pumani (G. Rivière) o en el *ayllu* Chayantaka (K. Kraft) no es forzosamente irreversible (M. Mamani). No es el signo de un desmembramiento del sistema comunal de rotación de la tierra (D. Hervé), ya que no contraría las reglas anteriores de gestión colectiva.

### *Apropiación de la tierra y mercado de las tierras*

Detrás de las modificaciones provisionales y estos cambios irreversibles, se ven dibujarse dos movimientos. Uno tiene sus orígenes en los grupos domésticos y el otro es impulsado desde el exterior.

Por un lado, se produce un movimiento de apropiación de la tierra por parte de los grupos domésticos, que tratan de reforzar su autonomía en relación a las decisiones colectivas. Este movimiento se produce dentro de una esfera de intercambio no mercantil. En efecto, en numerosas comunidades, el mercado de las tierras no existe debido a una legislación que prohíbe la venta de éstas. Por este motivo, se mantienen sistemas de tenencia de la tierra, en los cuales las relaciones entre el hombre y la tierra no son las de un sujeto y de un objeto. La reducción del poder comunal en la gestión de la tierra no debe ser asimilada a la aparición de una propiedad privada, al menos en la mayoría de los casos.

Este aumento de control de los grupos domésticos en sus tierras se produce actualmente, porque el Estado ha tomado a su cargo las funciones que antes estaban

aseguradas por las instituciones comunales. El papel de estas últimas se reduce, mientras que la situación actual es el resultado de la protección que han asegurado en la historia. Pero, no se puede asimilar esta extensión del control de los grupos domésticos a una pura y simple individualización de los derechos sobre la tierra, porque es un conjunto de personas que continúa siendo solidariamente responsable de la tenencia de la tierra.

Por otro lado, el mercado de la tierra, nacido en medio urbano, puede ganar ciertas zonas rurales, donde se encuentran los cultivos más apreciados: nuevas producciones para satisfacer la demanda citadina o el mercado de exportación, fondos de valle con riego... Este mercado no es general en el conjunto del país a causa de la legislación en vigor. Está integrado a la esfera de intercambio mercantil.

En algunos casos, estos dos movimientos coinciden, pero no es regla general. La diversidad de las situaciones tiene una explicación en parte en la dosificación de las esferas de intercambio mercantil y no mercantil. Esta explicación sólo es parcial.

### *Marco global y factores de diversificación*

En la búsqueda de las explicaciones al mantenimiento o a las transformaciones observados en el descanso de la tierra, es útil asociar un marco global y factores de diversificación. A nivel de un país y de una región, el marco global ofrece condiciones relativamente idénticas para todos los productores. En cambio, algunos factores de diversificación, a nivel de las comunidades, de los grupos domésticos, incluso de los individuos, permiten comprender por qué las situaciones son muy contrastadas en un espacio geográfico restringido.

### *Marco global*

Si bien el marco global se modifica de país a país, es más o menos uniforme a nivel de una región. Se compone de algunas variables mayores, que forman un sistema en la medida en que interactúan.

Primero, se debe señalar la presión demográfica, que se traduce en términos de densidades diferentes para la ciudad y el campo, en cada uno de los pisos ecológicos, en las zonas de antigua ocupación y las recientemente colonizadas. A esta variable se une el "sistema-ciudad" (R. Claverías), es decir, la red de centros urbanos que estructuran el espacio de una región. A fines del siglo XX, la aparición de megápolis, particularmente en América del Sur, induce a una fuerte demanda alimentaria, que debería estimular la producción agrícola, por lo menos cuando no es satisfecha por una elevación de las importaciones. Además, las comunidades andinas tienen relaciones cada vez más estrechas con el mundo urbano, por la circulación de los hombres y de los bienes, lo que nos conduce a interesarnos en las redes cuyos polos están situados en el pueblo de origen, en las ciudades y en las zonas de colonización o de ejercicio de actividades complementarias. La escolarización juega un papel en esta nueva configuración, quizás porque los alumnos de secundaria o los estudiantes de la universidad son sustraídos del medio de origen. Si regresan a su comunidad, será con una visión del mundo modificada. En fin, las políticas económicas

y las políticas agrarias dan una dirección a este marco global cuando ellas promulgan la prohibición de la venta de las tierras en las comunidades. Estas políticas podrían, también, contrariar antiguas prácticas de repartición de las tierras entre jefes de familia, como la ceremonia del Miércoles de Ceniza en Pumani (G. Rivière).

Este marco global, más o menos idéntico para todos, no incita a valerse de vías privilegiadas. Lo hacen los factores de diversificación, a otros niveles.

### *Factores de diversificación*

Los factores de diversificación diferencian a las comunidades, los grupos domésticos y los individuos.

Dentro de cada comunidad, las prácticas de mantenimiento o de transformación del sistema comunal de rotación de la tierra no serán las mismas según los pisos ecológicos y el grado de erosión del suelo. La historia de cada comunidad interviene también, ya sea que haya sido protegido el *ayllu* originario, o sus tierras hayan sido englobadas en una hacienda. En fin, las relaciones entre agricultura y crianza de animales deben tomarse en consideración. Unas veces, el aumento del número de cabezas de ganado como resultado de un proyecto de desarrollo induce al mantenimiento del sistema de rotación para beneficiarse de un pasto (V. Agreda), otras veces, la intensificación agrícola conduce al abandono del descanso de la tierra (K. Kraft, L. Marandola). Se observa, pues, que la misma variable conduce a respuestas diferentes según la configuración particular de cada comunidad.

A nivel de los grupos domésticos y de los individuos, otros factores de diversificación inducen a la aparición de tomas de decisión que van en el sentido de la transformación o del mantenimiento. Así, las acciones de formación permanente en el medio rural parecen más decisivas que la escolarización (R. Claverías). La intervención de organismos extranjeros, que introducen innovaciones tecnológicas, conduce a una modificación de las normas sociales (J. Galvez). Es el caso de los proyectos de desarrollo, de las ONGs... En fin, nuevas religiones, como los adventistas, pueden provocar cambios en las prácticas antiguas. En cambio, el sistema de *aynuqa* es percibido como un medio de supervivencia para las familias más desprovistas, lo que es una prueba de continuidad, tanto que sirve de referencia para el ciclo de vida de los individuos (G. Rivière).

En realidad, como lo señala M. Glave, es preciso cuidarse de todo determinismo simplista. Cada caso debe ser considerado en su medio natural y su ambiente humano. El sistema comunal de rotación de la tierra se mantiene o se modifica según la configuración particular a la cual se integra, dentro de un marco global y en función de factores de diversificación. De ello se deduce una extrema diversidad de las situaciones en los Andes.

## CONCLUSION

No se puede por lo tanto predecir, de manera general, el sentido de las evoluciones. En cada comunidad, la supervivencia del descanso de la tierra depende de una configuración particular. Sin embargo, algunas recomendaciones podrían ayudar a delimitar mejor estas evoluciones.



Primero, una cartografía de cada parcela dentro de algunos sistemas de rotación de la tierra en diferentes comunidades permitiría medir la superficie en descanso en relación a la superficie en cultivo, conocer la ubicación y la superficie de las parcelas en descanso de los sectores en cultivo. Existen programas de cartografía de las tierras que facilitan la tarea. De esta manera, las normas lugareñas podrían ser confrontadas a hechos medidos, lo que sería de gran ayuda para comprender la dinámica general de estos sistemas.

En el mismo sentido, una pregunta, que parece accesoria, se vuelve esencial. ¿Cómo son reconstituidos los límites de cada parcela después de un largo período de descanso, en tierras pisoteadas por los rebaños de animales y dejadas al renuevo forrajero? ¿Cuáles son los criterios seleccionados, los conflictos suscitados, los compromisos hechos? Las respuestas a estas interrogaciones de apariencia anodina nos permitirían penetrar mejor en la lógica interna de los sistemas de rotación.

En fin, un léxico de los términos que afectan al descanso y a la rotación de las tierras, en aymara, en quechua y en español, permitiría delimitar con precisión, en contextos diferentes, este fenómeno total que es un sistema comunal de rotación de la tierra, hacer el censo de las múltiples facetas, de las diferentes variantes. Es un trabajo interdisciplinario que se debe llevar a cabo entre agrónomos, antropólogos y lingüistas.

Desde 1980, nuevas políticas son implantadas, políticas que buscan reactivar la oferta. Estas políticas de ajuste pretenden reestructurar el aparato de producción, y el mercado se vuelve un instrumento para alcanzar este fin. Podría ser que el movimiento de apropiación de la tierra por parte de los grupos domésticos a escala comunal y el movimiento de extensión del mercado de las tierras a escala nacional lleguen a concordar. El futuro del sistema comunal de rotación de la tierra en los Andes debe ser situado en esta perspectiva.

Este libro se terminó de imprimir el mes  
de noviembre de 1994 en el taller de

**Artes Gráficas Latina**

Av. 20 de Octubre 1826

Tels. 379494 - 377449

La Paz - Bolivia