

# Progresos en el conocimiento de la sostenibilidad económica, social y ambiental del desarrollo sostenible en los espacios rurales iberoamericanos

View metadata, citation and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

provided by Portal

Área de Proyectos de Ingeniería. Universidad de Almería  
atolon@ual.es; xlastra@ual.es

Recibido: 12 de Septiembre de 2010

Aceptado: 11 de Octubre de 2010

## RESUMEN

El trabajo conjunto desde el año 2003 entre la Universidad de Almería y varias Universidades Iberoamericanas, ha permitido conformar una Red Iberoamericana de Investigación sobre Desarrollo en Espacios Rurales. Esta red de carácter multidisciplinar lleva a cabo investigaciones en distintos espacios rurales de Iberoamérica, en torno al desarrollo sostenible de los espacios rurales Iberoamericanos. En este artículo se recogen los principales resultados y conclusiones que se han obtenido en los estudios realizados, y se ponen de manifiesto los progresos en el conocimiento de la sostenibilidad de los recursos naturales, de los sistemas productivos agrícolas, de la diversificación de las actividades económicas, y de aspectos sociales como el trabajo decente y género. Además, se analiza la incorporación de las nuevas tecnologías en el medio rural y su uso en la enseñanza del desarrollo rural sostenible en la educación superior.

## I. INTRODUCCIÓN

El Equipo Investigador de la Universidad de Almería ha trabajado desde el año 2003 con varias Universidades Iberoamericanas en 12 proyectos de investigación de la AECID (programas PCI), relacionados con Indicadores de Sostenibilidad, Gobernanza y Modelo de Conocimiento en áreas rurales y, actualmente, existen tres Proyectos vivos de Investigación.

El trabajo realizado en estos proyectos conjuntos ha permitido conformar una Red Iberoamericana de Investigación sobre Desarrollo en Espacios Rurales, que trabaja en diversas áreas del conocimiento (ambiental, socio-económica, agricultura, turismo,...). Las universidades que componen la Red Iberoamericana son la Universidad de Almería - UAL (España), Nacional de Luján - UnLU (Argentina), Agraria de La Habana - UNAH (Cuba), Nacional de Heredia - UNA (Costa Rica), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO (Argentina), del Bío-Bío - UBB (Chile), Rómulo Gallegos - UNERG (Venezuela), Autónoma de Chiapas - UNACH (México), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría - CUJAE (Cuba), de la República Oriental del Uruguay - UdelaR (Uruguay), Estatal de

Bolívar – UEB (Ecuador), Nacional de La Plata – UNLP (Argentina), y Complutense de Madrid – UCM (España).

Este Equipo se compone, de forma equilibrada y multidisciplinar, de investigadores de larga y reconocida trayectoria, con una participación continuada en Proyectos de Cooperación Internacional, y la correspondiente producción científica de calidad. Concretamente los campos temáticos que dominan los equipos de investigadores de las distintas Universidades de la Red son:

- Maquinaria agrícola y sus efectos sobre la compactación de suelos (UnLU)
- Gestión ambiental de recursos naturales, especialmente erosión y contaminación de suelos (UNAH - CUJAE )
- Evaluación socioeconómica y turismo rural (UNA)
- Aspectos sociales y precariedad laboral en la agricultura (FLACSO)
- Participación social e incorporación de la mujer en el medio rural (UBB)
- Ganadería sostenible y utilización de energías alternativas en el medio rural (UNERG).
- Agricultura biológica y sostenible (UNACH, UdelaR).
- Desarrollo Rural (UEB).
- Planificación del territorio (UNLP).

Como resultado de estos proyectos, se han realizado cuatro seminarios internacionales de investigación, donde se han intercambiado información comparable sobre el estado del desarrollo de las distintas áreas rurales iberoamericanas que integran la Red, y un Seminario sobre Innovaciones en la Enseñanza superior del desarrollo rural. Éstos han constituido un espacio para la presentación de los resultados, consolidar Proyectos anteriores, activar nuevos Proyectos en otras áreas territoriales similares iberoamericanas, fijar líneas futuras de Investigación e integrar toda la investigación en un Proyecto conjunto.

En este artículo se recogen las principales experiencias y resultados obtenidos por los investigadores de la Red Iberoamericana de Investigación sobre Desarrollo en Espacios Rurales en las distintas áreas de estudio. Las ideas y conclusiones presentadas permiten analizar el estado actual del desarrollo rural y la sostenibilidad en Iberoamérica, así como también trazar estrategias de actuación para alcanzar un verdadero desarrollo sostenible de los espacios rurales.

## **II. EXPERIENCIAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

### **1. SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES EN LOS ESPACIOS RURALES**

El equipo cubano ha llevado a cabo en la Provincia de La Habana, estudios para caracterizar la agresividad y la distribución de las precipitaciones, y para evaluar la erosión de los suelos mediante los métodos CORINE y EVERC.

Para caracterizar la distribución anual de las precipitaciones y su erosividad, se utilizó la cartografía de los índices climáticos de Concentración de las precipitaciones y el índice Modificado de Fournier. Los resultados obtenidos en el cálculo del Índice de Concentración de las Precipitaciones (15-17%) demuestran que las precipitaciones se concentran en algunos meses del año, pero debido a la categoría de erosividad muy alta dada por los valores del Índice Modificado de Fournier (185-195), estas precipitaciones influyen significativamente en la erosión de los suelos. Por tanto, en las regiones bajo estudio resulta imprescindible considerar el factor climático, junto con la evaluación de otros indicadores, en el diseño de medidas de manejo y conservación que garanticen la sostenibilidad agroambiental del suelo y su productividad.

En el estudio de la evaluación de la erosión del suelo, se concluyó que el método CORINE, posee un enfoque genético del proceso erosivo, a pesar de haberse propuesto para evaluar la erosión en zonas de clima mediterráneo. Esto permite su generalización para evaluar cualitativamente la erosión potencial y actual de los suelos, en otras regiones climáticas. La cartografía del método utilizando un Sistema de Información Geográfica puso de manifiesto que la erosión potencial para los suelos Ferralsol Rhodic, predominantes en la provincia La Habana, se clasifica de baja a moderada. Pero, cuando existe desarrollo de formas cársicas el método CORINE es insuficiente y se propone utilizar el método para la "Evaluación de la Erosión en las Regiones Cársicas (EVERC), desarrollado por los investigadores cubanos Vega y Febles.

La modificación del algoritmo del método CORINE, al incluir el Índice de Carsificación, dio como resultado el método EVERC. El método EVERC permite evaluar la intensidad de carsificación mediante un Índice de Carsificación, definido como la densidad de dolinas por unidad de área. Por su concepción integradora y la facilidad para aplicarlo con la utilización de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica demostró su utilidad para establecer la dinámica de los procesos cársico-erosivos que se desarrollan en los suelos de la Provincia de La Habana.

Por otra parte, en el estudio de la actividad enzimática en suelos aluviales de los Llanos Centro-Occidentales Venezolanos, de pasturas, cultivos de ciclo corto de maíz y frijol, y bosque de galería, se determinó que la actividad es mayor en los primeros 10 cm de profundidad del suelo. La actividad de la ureasa en el cultivo de ciclo corto se redujo por la presencia de amonio producto de la fertilización inorgánica, y no se observaron diferencias entre los agroecosistemas de pasto y vegetación natural. El análisis de la proteasa reveló que su actividad es mejor en suelos con cobertura natural, donde la acumulación de materia orgánica es mayor, por lo tanto puede considerarse como un buen indicador de la actividad biológica de los suelos. La actividad de la fosfatasa se vio contrastada por el uso de fertilizantes fosfatados en los suelos cultivados con maíz-frijol. La actividad es mayor en los suelos bajo cobertura de pasto y natural. En el estudio se constató que la fosfatasa es buen indicador ambiental.

Otro factor a considerar en la sostenibilidad de los suelos, son las labores culturales relacionadas con el uso de maquinaria agrícola. Los resultados del estudio del efecto de la labranza y el tráfico sobre el suelo y el rendimiento del cultivo de soja (*Glycine max L.*) en el partido de Luján, Argentina, demuestran que la producción agrícola involucra invariablemente el pasaje de ruedas u orugas de máquinas agrícola-

las para realizar las labores de labranza primaria, labranza secundaria, siembra directa, protección de cultivos y cosecha.

Aunque el suelo provee un medio propicio para el crecimiento de las raíces, generalmente no tiene la resistencia posterior para soportar el tránsito de la mayoría de los vehículos modernos sin que se produzca un considerable aumento de los indicadores de compactación. Entre ellos: la densidad aparente, el índice de cono del suelo y la profundidad de huella. Esto produce una reducción en los rendimientos del cultivo que lleva a un sistema, desde el punto de vista del suelo, a una total insostenibilidad.

Los resultados obtenidos indican que la compactación producida por el elevado peso por eje esta relacionada al tipo de suelo, a la intensidad de tráfico y al número de años desde que se originó la compactación. La compactación generada requiere de tratamientos correctivos con descompactadores (herramientas de alto requerimiento energético) antes del próximo ciclo de cultivo o de labranzas más profundas, que incrementan los costos de producción y raramente son completamente efectivas.

Se ha vuelto cada vez más necesario describir la compactación producida por vehículos agrícolas en un sistema completo de manejo del suelo. Cada estudio se debe realizar en forma multidisciplinaria, de manera que la significación que le dan a este problema sea a través de indicadores tanto de naturaleza económica, como del suelo o de la maquinaria, sin dejar de lado a los indicadores fisiológicos de la planta. El tema es complejo, ya que debido a ciertas condiciones climáticas y del suelo, y bajo ciertos niveles de compactación, el establecimiento y los rendimientos de los cultivos decrecen.

Sin lugar a dudas, existen aún en el trabajo con maquinaria agrícola muchas dudas que dificultan en algunas ocasiones la comprensión de las cuestiones más elementales de la relación suelo-máquina, y las consecuencias posteriores al paso de la misma. En lo referente a los suelos, la mejor medida para no tener que intervenir en el sistema es no compactar los suelos. Sólo se alcanzará la reducción de los indicadores de compactación, cuando se minimice el tráfico de vehículos, y su reduzca su peso, en los lotes de producción, tratando de respetar lugares de recirculación lo más acotados posibles.

## 2. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOSTENIBLE

El Cuerpo Académico de Agricultura Sostenible (CAAS) de la Universidad Autónoma de Chiapas, México, ha enfocado sus estudios en la sostenibilidad de los agroecosistemas subtropicales y tropicales. Han tratado temas de gran relevancia y actualidad que buscan mitigar los efectos del cambio climático, promover la seguridad alimentaria, y conservar los recursos naturales en ambientes frágiles, como estrategia para una agricultura sostenible.

Los avances realizados en la investigación y el desarrollo tecnológico de la producción ecológica de maíz por indígenas mayas de la Selva de Chiapas, México, han servido para la construcción de una masa crítica de campesinos indígenas mayas. Durante tres años, se ha trabajado en procesos de capacitación para el uso de prácticas agroecológicas y se ha diseñado participativamente un sistema de producción ecológica de maíz. Las tecnologías agroecológicas que se han utilizado fueron: la supresión de la quema, el uso de abono verde, la modificación de la forma de siembra, el

control biológico de plagas y el fitomejoramiento participativo de maíces criollos. Actualmente, como resultado de este trabajo, el grupo se encuentra constituido legalmente en una sociedad cooperativa que promueve la agricultura ecológica certificada en la Selva de Chiapas.

Las investigaciones sistematizadas por varios ciclos de campo, han llevado a concluir, para el caso de las regiones tropicales de Mesoamérica, que la mejor estrategia para la promoción e iniciación de la agricultura sostenible en cultivos básicos es el uso combinado de varias prácticas agroecológicas diseñadas participativamente con los agricultores locales. El trabajo con enfoque endógeno prevé un rápido empoderamiento de los agricultores y promueve la innovación tecnológica necesaria en la generación y apropiación tecnológica.

Se han obtenido resultados para mejorar la eficiencia en el uso de los cultivos múltiples y de la biomasa seca del maíz asociado con leguminosa y calabaza en dos comunidades de Chiapas. Entre ellos, destaca que el Uso Equivalente de la Tierra, que define el área de terreno requerido bajo monocultivo para producir los rendimientos obtenidos bajo asociación, fue de 2.8 con maíz-canavalia y 2.6 con maíz-calabaza-canavalia. En relación con la materia seca, el rendimiento en el sistema maíz-leguminosas fue de 412 g planta<sup>-1</sup> y el rendimiento de maíz de 7.17 t ha<sup>-1</sup>, valores que superan a los obtenidos por los monocultivos. Estos resultados permiten concluir que la asociación de cultivos es más eficiente en el uso de la tierra y de la radiación solar.

Los suelos en la región Frailesca, Chiapas, son ácidos debido a la baja concentración inicial de cationes básicos de los materiales de origen, pero principalmente por el mal manejo agronómico realizado durante muchos años. Esto ha originado una baja productividad agrícola en la región. La respuesta del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) ha sido positiva a la aplicación de cal agrícola y siembra intercalada con la leguminosa *Canavalia ensiformis*. Los resultados indicaron un incremento del pH de 0.6 unidades, y de materia orgánica en un 2.5 % después de dos ciclos agrícolas de cultivos. Además, el rendimiento de maíz se incrementó en un 21.93 %.

Los resultados de la investigación del control biológico de huevecillos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: noctuidae) en policultivos de maíz-frijol-calabaza en Chiapas, indicaron diferencias altamente significativas en el porcentaje de parasitismo de huevecillos por *Telenomus remus* Nixon. En los sistemas de policultivos, el porcentaje de parasitismo fue de 91.12% en las parcelas con maíz de la variedad criolla jarocho crema, y de 69% en las parcelas de la variedad de maíz criolla amarillo. Los porcentajes promedio de parasitismo por sistemas de policultivos se incrementaron en la variedad de maíz jarocho crema y se redujeron en la variedad de maíz amarillo.

En Chile, se ha estudiado la capacidad de adaptación al cambio climático en comunidades rurales, desde la experiencia de los pequeños productores de la Región del Bío-Bío. Se identificaron como principales efectos del cambio climático en Latinoamérica el reemplazo gradual del bosque tropical por praderas y de la vegetación semiárida por vegetación de suelos áridos. Además, en áreas secas se observa la salinización y la desertificación de los suelos agrícolas, que reduce la productividad de importantes cultivos y de las actividades ganaderas. Por el contrario, en zonas

temperadas, aumentan la producción y el rendimiento de algunos cultivos, por ejemplo en el caso de la soya.

De acuerdo a fuentes especializadas, la temperatura media de Chile podría subir hasta 4° C y el mapa de lluvias podría alterarse, afectando a las actividades agrarias y a la generación energética. La mayor variación en la temperatura se produciría en el Norte Grande (Tarapacá y Antofagasta) y el Norte Chico (Atacama y Coquimbo), principalmente en las zonas aledañas a la Cordillera de los Andes.

El sector agrícola chileno está generalmente bien adaptado a cambios que pudieran producirse a largo plazo. Siendo el cambio interanual y los eventos extremos los que requieren el estímulo adecuado para adaptar a este sector al cambio climático. El primer paso para valorar las estrategias de adaptación es entender la sensibilidad del rendimiento de los cultivos a los eventos climáticos. Se necesita conocer el efecto de la variabilidad climática en la media y varianza de los rendimientos de los cultivos. Para ello, en el estudio realizado se estimó una función de producción estocástica del tipo Just and Pope. Después de determinar qué eventos climáticos requieren la necesidad de adaptación, el siguiente paso es definir la estrategia de adaptación adecuada. La lista de potenciales opciones de adaptación para la agricultura pueden ser clasificadas en base a la escala de responsabilidad, en el impacto del clima y en la duración. Las estrategias que presentan las mejores opciones para los sectores rurales de la Región del Bío-Bío son: a) aumentar en calidad y cantidad el riego para responder a las deficiencias de humedad y reducir los peligros de extensas y recurrentes sequías, b) diversificar los tipos de cultivo y variedades, cambiar los cultivos para responder al riesgo, y c) modificar los programas de seguro agrícola para influir en las estrategias de manejo de riesgo al nivel de agricultor.

### 3. CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE INDICADORES PARA EVALUAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Los estudios realizados en Uruguay en sistemas de producción agrícola intensivos y extensivos pusieron de manifiesto los factores que afectan a los espacios rurales. Para evaluar su sostenibilidad, se generaron propuestas de indicadores que responden a las características específicas de los territorios estudiados y a los sistemas de producción considerados. Para la generación de indicadores que evalúen la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola intensivos, se utilizó el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). El análisis multidimensional e interdisciplinario que incluye este marco fortaleció a los estudios realizados. Los indicadores generados constituyen una propuesta inicial en estado de evolución. Su aplicación y evaluación permitirá el perfeccionamiento de la herramienta y a futuro el desarrollo de procesos de auto-evaluación, en la medida en que los actores locales, las instituciones presentes en el área de estudio y los grupos de desarrollo se apropien de la misma.

El estudio realizado de los sistemas de producción de arroz, en el este de Uruguay, puso de manifiesto que el desarrollo económico generado por esta actividad ha sido capitalizado principalmente por un sector de la sociedad, los productores arroceros. Este sistema de producción privado ha generado un conflicto en su

base social y ha ocasionado importantes problemas ambientales. Esta actividad fue y es realizada mediante el uso de recursos públicos como el agua y la tierra “ganada” por la desecación de humedales, en beneficio de un restringido grupo social. Pero, las repercusiones de esta actividad económica se “socializaron” a toda la sociedad, ya que los costes ocasionados por la alteración del ecosistema (el ciclo hídrico, la reserva de biodiversidad, etc.) fueron y son asumidos por toda la comunidad que habita la región, quién también sufre sus consecuencias. La generación de indicadores que evalúen la sostenibilidad territorial, y no sólo del sector arrocero, es el desafío planteado por los investigadores uruguayos.

Para las regiones cársicas del Occidente de Cuba se ha desarrollado un sistema de indicadores para evaluar su sostenibilidad. El sistema de indicadores edáficos propuesto aporta la información necesaria para evaluar integralmente la situación histórica, actual y perspectiva de la sostenibilidad de los suelos en las regiones cársicas de La Habana. La aplicación del sistema de indicadores edáficos en tres períodos cronológicos claves de la agricultura cubana, reveló la erodabilidad y la capacidad de uso como indicadores de aparente sostenibilidad, mientras que el porcentaje de materia orgánica y la compactación indican su tendencia no sostenible, con la afectación futura a la fertilidad y en consecuencia a la producción de alimentos. Los mapas de Indicadores de Presión interrelacionados con los factores climáticos y de Estado asociados a la cubierta vegetal, constituyen instrumentos para diseñar estrategias de adaptación al cambio climático, en escenarios de riesgo de la Llanura Cársica Meridional Habana-Matanzas.

En Venezuela, se han utilizado indicadores para clasificar y caracterizar las tipologías de fincas desde el punto de vista tecnológico. En los Llanos Centrales venezolanos, la ganadería de doble propósito a pastoreo se desarrolla combinada con cultivo de cereales (sorgo). Como resultado, se identificaron tres tipologías doble propósito: vaca-maute, indefinido y vaca-novillo. El Análisis Discriminante señaló siete variables discriminantes (indicadores): número de potreros, proporción de vacas en producción, tamaño del rebaño, relación vaca-toro, porcentaje de ventas de mautes, producción de leche total y litros de leche por lactancia por vaca al año. El resultado del estudio validó el modelo combinado (Análisis de componentes principales, Análisis de Clasificación por Ascendencia Jerárquica, Análisis discriminante) y su uso como una fuente de datos de apoyo para la clasificación tipológica de fincas, la elección de indicadores productivos para la planificación y la evaluación de los sistemas productivos. El estudio mostró que el esquema productivo del doble propósito en la zona es estructuralmente variable, siendo indispensable el conocimiento detallado para su mejoramiento e investigación a nivel de componentes.

#### 4. DIVERSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO RURAL

El análisis de las reconfiguraciones territoriales experimentadas en Argentina por el cultivo de contraestación de arándano, puso de manifiesto la disminución de la superficie en producción, el cese o relocalización de algunas unidades productivas y los cambios experimentados por los productores que permanecen en esta actividad, a través de diferentes estrategias productivas que les permitan continuar. En el estu-

dio realizado, los perfiles particulares de quienes se desenvuelven en la fase agraria fueron complementados con el análisis de las estrategias organizativas, mostrando en qué medida las divergencias de intereses intra e intersectoriales se agudizan en situaciones de reestructuración productiva.

El estudio realizado a nivel local en el municipio de Concordia, noreste de la provincia de Entre Ríos, permitió analizar la problemática que acarrearán las actividades exclusivamente orientadas a mercados globales y los desafíos que plantean a los actores locales, en términos de lograr su sostenibilidad en el mediano y largo plazo. En efecto, el ámbito local es el que experimenta los mayores impactos producto de la disminución en el número de agentes productivos y de la demanda laboral, viéndose forzado a asumir un papel activo. Para hacer frente a esta problemática, se requiere la articulación público-privada a escala meso-territorial, de manera que se involucre tanto a las organizaciones de representación de intereses como a las entidades de apoyo, los organismos públicos y las instituciones de investigación. Este tipo de entramados cumplirían dos funciones primordiales: técnicas y políticas. A nivel técnico, facilitará las dinámicas de aprendizaje a través de la generación y la difusión de los conocimientos. Lograr una mejor identificación de las demandas, impulsar una visión compartida del desarrollo, afianzar los compromisos entre los actores y contribuir a resolver conflictos, movilizar y complementar recursos serían sus funciones de tipo político. En este sentido, el desarrollo de indicadores que sistematicen en diferentes planos la evolución de ésta y otras producciones importantes a nivel territorial sería un buen punto de partida para el desarrollo de este tipo de acciones consensuadas.

Pero para alcanzar una solución global se requiere más que una articulación público-privada efectiva a nivel “meso”, porque la producción de arándano está localizada en varios territorios de Argentina. En todo caso, y dada la peculiar evolución de la actividad, pareciera ser más conveniente desarrollar una política regional multipolar, que actúe a nivel intra e interregional, y donde el Gobierno Nacional refuerce las estrategias endógenas y regule la competencia interregional.

El estudio realizado en el partido de Exaltación de la Cruz, provincia de Buenos Aires, Argentina, abordó la complejidad del problema de la sostenibilidad del desarrollo en las áreas rurales cercanas a los grandes centros urbanos. La diversificación del uso del suelo junto con los cambios tecnológicos, productivos y estructurales que afectan al sector agropecuario, configuran procesos de profunda transformación socio-económica, espacial y ambiental que afectan de manera particular en las áreas rururbanas. Uno de los aspectos analizados fueron los impactos de la expansión de los usos residenciales en interrelación con los procesos de agriculturización, innovación productiva y cambio técnico presentes en el sector agropecuario.

Los principales resultados indican que estas áreas muestran impactos socio-económicos y ambientales específicos cuya particularidad está condicionada por la convergencia de los fenómenos de intensificación productiva y diversificación de los usos del suelo. En el ámbito socio-económico, por la competencia provocada por la expansión urbana y la valorización de las tierras, se intensifica la concentración de la producción y el desplazamiento de sujetos productivos es mayor que en otras áreas. Por otro lado, la diversificación productiva reconfigura los mercados de traba-

jo existentes, desarticulando las inserciones tradicionales y facilitando combinaciones agrarias y extra-agrarias, y dando lugar a la emergencia de nuevos actores. Respecto al medio ambiente, se registra la pérdida de suelo agrícola de alta productividad, la mayor fragmentación de parches antrópicos y naturales, importantes tasas de crecimiento poblacional con insuficiencia de oferta de servicios básicos, y mayores riesgos de contaminación de aguas por la fumigación intensiva.

El turismo es una actividad que incide en gran medida en los espacios rurales, especialmente en países orientados a esta actividad, como es el caso de Costa Rica. Los indicadores obtenidos en el estudio realizado sobre la influencia de los motivos de viaje, factores socio-demográficos y condición de viaje del turista internacional en la cantidad media de actividades de turismo aventura que realizan, pueden motivar una mejor articulación entre los empresarios turísticos, de manera que se promueva el fortalecimiento del cluster o conglomerado turístico del país. En ese ámbito, el gobierno y las universidades están llamados a contribuir. Los primeros mediante políticas y acciones estratégicas orientadas a favorecer el desarrollo sostenible del turismo, y los segundos fortaleciendo la investigación y la generación de ideas acordes con los segmentos del mercado y el tipo de oferta posible y deseable.

La Cámara Nacional de Turismo y otras organizaciones del sector, deben procurar estudios científicos que cuantifiquen y evalúen los atributos de cada una de las actividades de turismo aventura en el país. Esos esfuerzos podrían llevar a una formulación conjunta público/privado de una estrategia turística orientada a solventar insuficiencias en infraestructura, servicios, ofertas, etc., y que incremente la estadia, la lealtad, la satisfacción y la intención del turista por realizar un mayor número de actividades de turismo aventura así como la cantidad de veces que puede repetirlas.

## 5. SOSTENIBILIDAD SOCIAL DEL MEDIO RURAL. TRABAJO DECENTE Y GÉNERO

En el estudio realizado en áreas rurales de Argentina sobre el “trabajo decente” se analizó su relación con la sostenibilidad social del medio rural y la generación de indicadores para su medición. En este sentido, la noción de “trabajo decente” pretende instalarse como un nuevo paradigma que abarque las condiciones laborales en sentido amplio del término, desde las categorías ocupacionales involucradas (asalariados y autoempleados) hasta las distintas dimensiones asociadas a la medición de la calidad del empleo (remuneraciones, protección social, discriminación, jornada, etc.).

En base a censos, encuestas, estudios de caso y coeficientes técnicos, se analizó la situación y condiciones del trabajo agrícola según las siguientes dimensiones: estabilidad de la inserción laboral, brechas en las remuneraciones y en las condiciones de trabajo y empleo y, registración y protección social. Entre los principales resultados se destacan los siguientes: crecimiento de la inestabilidad del trabajo agrícola por estrategias de las empresas (flexibilidad) y por ciclo productivo (estacionalidad), desarrollo de modalidades de intermediación en la contratación de trabajadores, las mayores brechas de ingresos corresponden a adultos/jóvenes y registrados/no registrados seguidos por los que realizan tareas especializadas/tareas generales, y por último, se destaca la aparición de formas ambiguas de protección social, principalmente

para los asalariados no permanentes. La generación de indicadores para estos aspectos permitirá evaluar los progresos hacia la sostenibilidad social del medio rural.

Así también, en el estudio realizado en Uruguay se concluyó que la propuesta para conocer y evaluar la precariedad en el empleo temporal agrícola parece adecuada no sólo para la forestación, sino en el marco de los procesos sociales que se han producido y están ocurriendo en el Uruguay desde hace algunos años. Incorpora una nueva mirada sobre la precariedad laboral, centrándose en la realidad del trabajo agrícola, e incluye tres componentes centrales: la perspectiva del trabajador (si siente o no que sus condiciones laborales son precarias), las particularidades del trabajo agrícola y el ciclo anual del trabajo temporal como característica estructural del mercado laboral agrícola. Los cambios y procesos sociales identificados invitan a reflexionar sobre nuevos abordajes teóricos y metodológicos que den cuenta de la sostenibilidad de estos procesos, con el objetivo de contribuir a mejorar las condiciones laborales y vitales de los habitantes de los espacios rurales de Uruguay.

Un aspecto importante en el estudio de la sostenibilidad social de los espacios rurales es la participación social y el rol productivo de la mujer rural. En Chile, una característica de su modernización es la incorporación creciente de la mujer al mundo laboral, tanto en el medio urbano como en el rural, aunque en un contexto de baja participación laboral femenina comparada internacionalmente.

En el estudio realizado en la Región del Bío-Bío y en la Región del Maule se analizó el impacto de la incorporación de la mujer rural al mundo laboral, específicamente como microempresaria, en los ámbitos personal, familiar y comunitario, y en la calidad de vida de la familia, así como también las tensiones derivadas de ello. Tras el trabajo realizado, se concluyó que las mujeres valoran el poder realizar una actividad económica en el ámbito del propio predio familiar. Destacan como aspectos positivos, el que puedan desarrollarla aun cuando tengan hijos menores o siendo adultas mayores, al mismo tiempo que enfrentan menor resistencia de sus parejas. Incluso pueden desarrollar su actividad como microempresarias con bajo nivel educacional, dado que están organizadas asociativamente a través de programas del estado. El apoyo del “grupo”, de los técnicos e incluso de hijos(as) con mayor educación, que participan en todas o algunas actividades de capacitación, se tornan fundamentales.

También, se observó que las mujeres son altamente innovadoras desde el punto de vista productivo, ya sea porque están dispuestas a agregar valor a actividades tradicionales o a asumir nuevas actividades y tecnologías de manera inmediata. Además, valoran los conocimientos a los que acceden y como logros personales destacan ser partícipes de una actividad productiva que les permite capacitarse, mayor autoestima y libertad personal. En el aspecto familiar, destacan el poder aportar ingresos al hogar, mejorar la vivienda y apoyar la educación de sus hijos. Finalmente, en el ámbito social y comunitario, destacan la generación de redes y de nuevas relaciones sociales, que construyen y redefinen el capital social.

No obstante, también están sujetas a tensiones personales y familiares. Como aspecto negativo se observaron las dificultades que a menudo tienen para desplazarse a otros lugares para asistir a cursos de capacitación, debido a que aún hay mucha dependencia

a sus responsabilidades en el hogar. En ese sentido, sienten que la realidad que viven aún está desfasada de los discursos y de sus propias expectativas y aspiraciones.

## 6. INCORPORACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL MEDIO RURAL

En Chile Central se analizaron los factores que influyen en la innovación en los espacios rurales, desde la experiencia de los pequeños productores agropecuarios. Concluyendo que la incorporación de innovaciones aparece como un factor clave en el desarrollo sostenible de la pequeña producción agropecuaria. Poner en práctica las innovaciones requiere un contexto reticular en el cual varios actores son relevantes: instituciones públicas, emprendedores, investigadores, agroindustrias, comercio y consumidores.

En el estudio se determinó que el 73% de los productores encuestados declara haber realizado alguna innovación en su actividad productiva. Destacando la relación entre incorporación de innovaciones por pequeños productores agropecuarios y determinados factores personales y familiares (edad, nivel educacional, ingreso, tipo de familia), productivos (capacitaciones previas, tamaño de la explotación, pluriactividad y participación en organizaciones) y del entorno (posibilidades de participación, agentes externos de promoción, apoyo financiero, asistencia técnica y facilitación de acceso a redes y conocimiento).

En el análisis realizado destaca la participación en organizaciones locales y las experiencias previas como estímulos a la innovación. En efecto, el 91,2% de quienes participan declara haber realizado innovaciones en sus sistemas productivos y de comercialización. Por tanto, la participación vincula a la población rural a redes y nuevas dinámicas de relaciones que impactan en la generación de proyectos y programas enfocados al mejoramiento de la calidad de vida y a la sostenibilidad de la actividad agroproductiva. En este contexto, el desarrollo participativo de tecnologías y el aporte de los agricultores en la definición, priorización y solución de sus propios problemas son elementos claves en la adopción de estrategias innovativas adecuadas a las realidades productivas locales.

Además, la formación de capital social y redes de conocimiento son claves en la difusión de innovación. La creación de instituciones, redes y organizaciones locales contribuyen a movilizar recursos y generar alianzas estratégicas con otras organizaciones público-privadas a nivel local, nacional e internacional. La emergencia de intermediarios de la innovación (facilitadores) favorece el equilibrio entre los múltiples intereses de los actores productivos creando un puente entre la demanda y la oferta de conocimiento en el ámbito agroproductivo.

En España, el equipo investigador de la Universidad de Almería está trabajando para incorporar las nuevas tecnologías en el medio rural, concretamente en el fortalecimiento de la gobernanza local en los espacios rurales. Y en particular, en la construcción de los Planes por Zonas Rurales de la Ley 45/07, que debe realizarse de acuerdo con los principios del desarrollo neoendógeno. En especial, sobre un modelo de conocimiento apropiado que fortalezca un nuevo marco institucional en un ámbito geográfico funcional subprovincial y supramunicipal, esto es, comarcal. Además, el modelo de conocimiento debe ser multisectorial, transversal, y con una

base territorial, para que evalúe las iniciativas potenciales de desarrollo de acuerdo con la capacidad de acogida económica, ambiental y social del territorio.

Por otra parte, se busca una participación equilibrada de todo el capital social local, especialmente de las unidades endógenas, los actores local/global y las unidades neoendógenas, y que se promueva su capacidad para el aprendizaje y la innovación. El modelo de conocimiento debe permitir también la cooperación interterritorial e intraterritorial, y el trabajo en red entre sus agentes integrantes, como forma de participación en la nueva sociedad del conocimiento

Es importante también que se incluya la I+D+i en la toma de decisiones por parte de las autoridades locales y de los agentes sociales. Apoyándose en las tecnologías innovadoras de redes de servicios (TIC), en una base de conocimiento estandarizada en torno al desarrollo local en espacios rurales, y en un Sistema de Indicadores, dinámico y georreferenciado, que resuelva, de forma equilibrada, los conflictos entre los objetivos de sostenibilidad económica, ambiental y social.

El desarrollo de Sistemas Basados en Conocimiento, asociados al modelo de conocimiento, permite mejorar y agilizar, de manera práctica y sencilla, la gestión o el gobierno (e-management / e-government) de los actores locales de los espacios rurales.

## 7. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE

Las TICs son un importante recurso que se han incorporado en el proceso de Innovación Docente, y que han permitido desarrollar nuevas metodologías y técnicas de enseñanza, mejorar la comunicación entre profesores y alumnos, y desarrollar destrezas relacionadas con la autoformación. Pero este proceso requiere un mayor trabajo con los alumnos para que sea aceptado completamente, por ello es necesario desarrollar las destrezas del profesorado, de manera que los motiven y los predispongan a aprender y a trabajar.

Las herramientas informáticas que se utilicen en la formación de los alumnos, deben ser dinámicas, interactivas y que llamen fácilmente la atención del alumno. El estudio de casos o el desarrollo de trabajos de investigación, son metodologías que permiten que el alumno desarrolle sus capacidades de autoformación, refuerce su criterio en la resolución de problemas y fortalezca la relación profesor-alumno, a través de un trabajo continuo.

En la Universidad de Almería, la metodología de Aprendizaje basado en problemas (ABPrb) se ha aplicado en la construcción del indicador complejo Huella Hídrica, como parte de la asignatura de Proyectos de las titulaciones de Ingeniería Química y de Materiales. En esta experiencia, se obtuvo una mayor participación de los alumnos en el proceso de aprendizaje y se desarrollaron capacidades como la búsqueda de información, análisis de resultados y el trabajo en equipo.

Para conseguir que los alumnos alcancen niveles altos de autonomía en la realización de trabajos bajo la metodología ABPrb, se requiere que el problema y la metodología de trabajo estén claramente definidos inicialmente. En el caso del trabajo realizado en la Universidad de Almería, se detectaron errores en la formulación del

trabajo, que pudieron ser corregidos gracias a la actuación temprana de los tutores y a la metodología aplicada.

En las etapas iniciales del trabajo se observó cierta apatía en el alumnado, que fue corregida en las reuniones de tutoría, donde los alumnos pudieron expresarse libremente sin la presión de la clase. Al final del trabajo se observó una mayor aceptación de la metodología de trabajo y el interés por los resultados obtenidos.

El Aprendizaje basado en proyectos (PBL) se aplicó en la construcción de indicadores complejos en la asignatura de Dirección y Gestión de Proyectos de la titulación de Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Almería. Su aplicación tuvo resultados positivos en aspectos como: el trabajo colaborativo, la redacción de informes, la discusión de resultados y la toma de decisiones, y la creatividad.

Se identificaron deficiencias en diversos aspectos como: baja motivación inicial, escasa interacción cara a cara entre los integrantes del grupo (algunos grupos por incompatibilidad horaria tuvieron dificultades para reunirse), e inadecuada administración del tiempo. Estos aspectos deberán ser corregidos en años siguientes.

En general, se observó que los alumnos pusieron en práctica los conocimientos empíricos aprendidos en la asignatura de Dirección y Gestión de Proyectos y en otras relacionadas con el tema de trabajo de cada grupo, mejoraron la redacción de los informes, desarrollaron su capacidad de crítica y análisis, y la expresión oral (exposición del trabajo).

El empleo de mapas conceptuales para modelar el conocimiento vinculado a los procesos de erosión hídrica-degradación de los suelos es un ejemplo de la incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de asignaturas relacionadas con la sostenibilidad del medio rural. El equipo cubano preparó un cluster de mapas conceptuales para organizar el conocimiento referente al tema Erosión Hídrica – Degradación de los suelos utilizando la herramienta informática Cmap Tools. Los mapas preparados tiene utilidad para la enseñanza en disciplinas de las Ciencias del Suelo y Ambientales. Además, representan una posible contribución para la creación de ontologías de dominio en una web semántica relacionada con estos temas.

El proceso de virtualización del Magíster en Agronegocios de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bío-Bío, a través de la modalidad b-learning tuvo como objetivo combinar de manera flexible, los métodos tradicionales y socioconstructivistas de acuerdo con el entorno virtual de aprendizaje, para favorecer la superación de fronteras físicas y temporales y una mayor autonomía e independencia en la enseñanza aprendizaje.

Las ventajas didácticas y administrativas que ofrece el entorno virtual de aprendizaje Moodle, han constituido un importante apoyo tecnológico para el diseño y ejecución del Magister en Agronegocios. Los docentes disponen de conexión a Internet y utilizan el ordenador tanto en su trabajo como en su hogar, principalmente para preparar documentos, enviar y recibir correos. Sin embargo, la evidencia muestra que el “empoderamiento” de las herramientas y recursos tecnológicos no consigue aún el nivel de competencia digital esperado. Asimismo, el paso de un diseño instruccional con características tradicionales a uno más flexible no ha estado ausente de dificultades. Se observa resistencia hacia el uso de metodologías más participativas, por lo

que las clases virtuales a veces sólo consiguen ser un espacio para colgar contenidos, más que para mediatizar los aprendizajes de los estudiantes.

En relación a la apreciación general del proceso de virtualización por parte de los estudiantes del programa, un 80% está de acuerdo en que el uso de Plataformas Virtuales de Aprendizaje constituye un apoyo y un medio útil para el trabajo académico. Aunque un 29% opina que la navegación por los espacios y documentos no es fácil. Además, existe un 73% de preferencia por la mensajería interna, seguido de un 53% por el foro, como medio de comunicación con sus profesores.

En estos 4 años de experiencia se ha conseguido una importante reflexión pedagógica sobre la enseñanza en espacios virtuales, sumado a un aumento de los recursos tecnológicos y el uso y el manejo de los mismos.

En Venezuela, se han utilizado los módulos Interactivos de Enseñanza como servicios “Web” para la Educación en línea. El “framework” Django se adecua perfectamente para el diseño, desarrollo e implantación de “módulos interactivos” para la presentación de contenidos y experimentación en enseñanza remota. Todas las funcionalidades requeridas para la elaboración de este tipo de sistemas se encuentran incluidas y pre-programadas en Python que es un lenguaje de programación de última generación y código abierto.

La característica más ventajosa de este framework es el desacople casi total entre sus componentes básicas: Modelo, Vista, Controlador y Plantillas, lo que permite la estructuración prácticamente independiente de cada una de esas componentes. Con lo cual se adapta naturalmente a la participación de grupos interdisciplinarios en el diseño, desarrollo e implementación. Esta gran flexibilidad se refleja en una serie de ventajas en particular en la reducción de los tiempos de desarrollo e implementación.

Todos los contenidos tanto teóricos como prácticos son fácilmente complementables y/o actualizables igual en profundidad como en complejidad de interacción. Desde el punto de vista del estudiante o docente también el enfoque es ventajoso. Pueden acceder al sistema en línea desde cualquier lugar con una conexión de Internet, no están limitados ni por horarios fijos o disponibilidad de sitio de trabajo. La exigencia de recursos computacionales es mínima. El sistema les provee de una herramienta con la cual pueden aprender, ejercitarse, experimentar y hasta hacer investigación. Por su carácter de servicio web, es accesible desde las más diversas plataformas sin problemas de instalación o preocupación por lo pesado del “software”. Con la infraestructura apropiada es posible conformar cursos completos en línea que pueden compartirse con otras instituciones o comunidades.