

Rev. prod. anim., 27 (3): 2015

Análisis de unidades vacunas lecheras ecuatorianas

Jorge Velasco Fierro*, Redimio Pedraza Olivera**, Verónica Rivera Guerra*, Roberto Jara Vera*, Raúl Guamán*

* Gobierno Provincial de Tungurahua, República de Ecuador

** Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

jovefier@hotmail.com

RESUMEN

Se analizaron 146 fincas lecheras de la zona de transición a los páramos noroccidentales del Cantón Ambato, Ecuador, mediante aplicación de encuesta, observación del proceso tecnológico, selección de 20 indicadores productivos como variables de tipificación y análisis de conglomerados. En estas unidades un promedio de 1,9 y 1,5 ha están dedicadas a la producción de pastizales; tiene capacidad de carga de 1,3 UBA/ha; 2,2 animales por finca (de ellos 1,7 en ordeño); además su producción láctea es de 6,1 l/vaca/día y 10,1 l/finca/día. Se establecieron dos grupos de unidades diferentes en áreas de pastizal, cargas, producciones por animal, por finca/día y por finca/año; también en aspectos sanitarios, de manejo y reproducción. El primer grupo, con inferiores resultados, lo conforman 119 unidades; y el segundo las 27 restantes. El grupo de mejores resultados tienen mayores áreas de pastos mejorados, hacen mejoras genéticas y manejan mejor la alimentación de sus animales. Se proponen acciones para mejorar las características productivas del grupo menos desarrollado. Estos resultados, unido a estudios socioeconómicos anteriores, son bases para la futura implementación de proyectos por parte del Gobierno Provincial de Tungurahua y otras entidades nacionales.

Palabras clave: páramo, producción de leche, zona de transición

Evaluation of Ecuadorian Cattle Units

ABSTRACT

A group of 146 dairy farms from the northwest highland region of Ambato Canton, Ecuador, was evaluated. The techniques used were survey, observation of the technological process, and selection of 20 production indicators as variables of conglomerate classification and analysis. An average of 1.9 and 1.5 ha were allocated to pasture production, with a stocking rate of 1.3 of adult bovine units/ha, 22 animals per farm (17 being milked). Dairy production is 6.1 l/cow/farm/day, and 10.1 l/farm/day. Two different groups of units were made for pasturelands, stocking rate, production per animal, farm/day, and farm/year; as well as for hygiene, husbandry, and reproduction. The first group was made up of 119 units, and had the lower results; the second group was made up of 27 animals. The group with the better results, located in areas with improved pasture, received better nutrition, and genetic breeding was made. Actions are proposed to enhance production in the less efficient group. These results, along with previous social and economic studies are the basis for further implementation of the provincial Government of Tungurahua, and other national bodies.

Key words: highlands, milk production, transition region

INTRODUCCIÓN

El páramo más allá de ser considerado como ecosistema propio de alta montaña cuya altura determinan su alta humedad, tiene que ser entendido, ante todo, como ecosistema frágil y biodiverso. Las características de los páramos los convierten en fuentes de agua dulce, de las que dependen directa e indirectamente más de cinco millones de personas en Ecuador; además, en toda la extensión de páramos ecuatorianos habitan 284 000 personas (Mena *et al.*, 2009).

Los páramos son uno de los ecosistemas considerados prioritarios en la agenda nacional; actualmente se reconoce su importancia como regu-

lador de agua y como espacio de vida para comunidades rurales, y porque contiene, además, una biodiversidad singular. Esta situación ha dado lugar a que varios sectores de la sociedad civil ecuatoriana se pronuncien al respecto y susciten normativas que puedan ser consideradas y tomadas en cuenta por la autoridad ambiental del país. Así, actualmente, a través de una iniciativa facilitada por el Ministerio del Ambiente, se promueven el diseño y la discusión nacional de una normativa para la armonización de las disposiciones nacionales que conlleve al adecuado manejo y conservación de los páramos. Entre los objetivos de esta normativa se plantea un proceso amplio de discusión, que será difundido a todo nivel y se basará

en el conocimiento local como parte de un marco institucional adecuado (Albán y Burbano, 2001).

En los sistemas productivos campesinos, el subsistema de cultivos está reduciendo la agrobiodiversidad, lo cual, se debe, entre otros factores, a la escasa semilla de cultivos autóctonos debido a que cada vez son menos los agricultores que cultivan especies tradicionales andinas porque al seguir el modelo de producción convencional practican el monocultivo, especialmente en cultivos de mora, papas y habas; a esto se le añade la poca disponibilidad de tierra. En los sistemas de crianza de animales el problema más importante es el manejo inadecuado de la reproducción y nutrición de los bovinos de leche, debido a la falta de seguimiento de los proyectos productivos de la zona. Las condiciones de pobreza y el deterioro de los recursos productivos en las comunidades, han obligado a los pequeños ganaderos a buscar en los páramos una alternativa para la producción. Esto, en otros momentos, prácticamente ha obligado a subir la frontera agrícola en la zona (FMPLPT, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona en estudio se encuentra ubicada al noroccidente de la provincia de Tungurahua, en la parroquia Kisapincha, con altitudes que varían entre 3 000 y 3 600 m s n m. La precipitación promedio anual es de 2 500 mm, con dos épocas no tan diferenciadas: una seca que va desde enero a marzo y otra lluviosa de mayo a noviembre, con abril y diciembre como meses de transición. La temperatura media anual es de 10° C con máxima de 20° C y mínima de 0° C (INAMHI, 2012). Posee un total de 8 563 ha, con superficie de cultivos de 1 468,7 ha (CESA, 2009).

Dentro de Tungurahua la zona de transición a los páramos noroccidentales (Kisapincha) está conformada por 1 578 familias, de las cuales aproximadamente el 90 % son indígenas y viven en el sector rural. Para la recolección de la información primaria y el tamaño de muestra se visitaron 800 productores que forman parte del Plan de Manejo de Páramos, y están involucrados directamente con los proyectos productivos que brinda el HGPT, criterio que se tomó en cuenta para seleccionar 146 de estos productores y utilizar un tipo de muestra no probabilística, por cuotas también llamadas muestras dirigidas, según Hernández *et al.* (2004).

Se aplicó una encuesta desarrollada especialmente para este estudio, en base a las recomendaciones dadas por Hernández *et al.* (2004), compuesta por preguntas estructuradas o cerradas con alternativas y preguntas abiertas o mixtas, que fueron las variables cuantitativas y cualitativas; agrupadas según datos generales, tecnológicos, productivos y sanitarios; se registraron los comentarios realizados durante la encuesta.

Se observaron *in situ* los procedimientos técnicos del manejo de pastos, manejo del ordeño, reproducción, crianza de terneros, nutricionales y demás. La metodología empleada corresponde a un estudio de carácter descriptivo, que buscó especificar las propiedades más importantes del grupo de productores analizado. El diseño de investigación empleado fue el no experimental (Hernández *et al.*, 2004).

La información fue recolectada por promotores y técnicos de las operadoras a cargo del Plan de Manejo de Páramos de Kisapincha, en coordinación con el tesante, todos profesionales que trabajan para el Honorable Gobierno de la Provincia de Tungurahua (HGPT) y las OSGs de gestión.

Se analizó la normalidad de todas las variables dependientes y se hicieron análisis de estadística descriptiva para variables cuantitativas.

Para la tipificación de fincas se realizó un análisis de conglomerado jerárquico, por el método de Ward, como medida de distancia la métrica euclidiana cuadrática (Sepúlveda Carrillo, Meneses Báez y Goldenberg, 2014), con el empleo de 20 variables escogidas por su relación directa con la producción de leche, que incluyen aspectos físicos de las fincas, carga, producciones de leche e indicadores reproductivos; todo según la metodología propuesta por Cabrera *et al.* (2004).

Se utilizó el software SPSS 21 como paquete estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actividades productivas de las unidades de producción de leche (UPL) ubicadas en la zona de transición a los páramos noroccidentales del cantón Ambato, se indican a continuación mediante una identificación que resalta las principales características de los productores para manejar a sus animales (vacunos) ante la necesidad de subsistir a las condiciones climáticas, sociales y culturales propias del sector. Se muestra el comportamiento de cada uno de los tipos a partir de la

descripción de las variables estudiadas, los que presentan diferencias en algunos indicadores.

El primer tipo con 119 UPL representa en 81,5 % de las fincas estudiadas y el segundo tipo con 27 UPL constituye al 18,5 %, las que se diferencian por su variabilidad en indicadores específicos.

El promedio de tenencia de tierras del primer tipo es de 1,72 ha por propietario en comparación con el tipo 2 que es de 2,70 ha, lo que influye en el área destinada a pastizales, que de igual manera es superior en el tipo 2 a diferencia del tipo 1 con 2,18 ha y 1,40 ha, respectivamente. Lo que concuerda con los estudios de UMICT (2013), que mencionan que entre las principales dificultades que detienen el desarrollo de las familias campesinas están: la degradación de los pastizales y la presión por ampliar la frontera agrícola en los páramos comunales debido a la baja tenencia de tierra (minifundios), baja producción agrícola y ganadera. Ruiz (2011) manifiesta que es importante señalar que las propiedades inferiores a 1 ha aportan con el 6,37 % de la producción de leche nacional; es importante resaltar este dato, pues en su mayoría son productores con dos o tres vacas por UPL.

La extensión de las fincas no supera las 5 ha en la zona de transición de los páramos noroccidentales del cantón Ambato, la tenencia de tierras es muy baja (0,5 a 5 ha por finca) debido principalmente al minifundio que se está extendiendo en la zona, lo que influye en el deterioro de la producción, por ser muy difícil mantener animales en una superficie tan pequeña. Este minifundio seguirá dividiéndose debido a la distribución de tierras por herencia, factor que se debe tener en cuenta para elaborar proyectos de apoyo de las instituciones públicas (FMPLPT, 2012).

El primer tipo posee más pasturas naturales (53,8 %) que pasturas mejoradas (46,2 %), y el segundo tiene menos pasturas naturales (48,2 %) a diferencia de las pasturas mejoradas (51,8 %). Es necesario mencionar que los pastos naturales son: kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y pequeñas cantidades de malezas propias de la zona, a diferencia de los pastos mejorados que poseen ray grass (*Lolium perenne*), pasto azul (*Dactylis glomerata*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) como principales pastos para la mezcla forrajera, estos son suficientes para trabajar en la zona de estudio porque se adaptan a condiciones edafoclimáticas

extremas. Una de las necesidades más sentidas por las familias campesinas es la implementación de parcelas de pastos con semillas mejoradas, específicamente en la comunidades de la zona alta de Ambato. Se han sembrado considerables extensiones sin ver los resultados esperados y aún es poca para la alimentación bovina (COCAP, 2012).

Los pastos constituyen la fuente de alimentación más económica de la que dispone un productor para mantener a sus animales; sin embargo, depende de un manejo adecuado para que el pasto adquiera todo su potencial y permita el crecimiento, desarrollo, producción y reproducción en los animales (Fundación Pastaza, 2013).

También es de vital importancia que cada productor conozca el comportamiento de sus pastizales, tanto en la época lluviosa como en el verano, porque de eso depende la mejor utilización de su principal recurso (ECONOBA, 2011).

La alternativa de manejo de praderas debe tener efecto directo en la productividad y el entorno de la finca ganadera, pero los datos disponibles no permiten conocer suficientemente el comportamiento dinámico de estos sistemas. Como se observa, la unidad es pobre en pasto cultivado o mejorado del tipo 1, y la no renovación o siembra de pastos mejorados son algunos de los factores que han ocasionado el incremento de áreas cubiertas por malezas, así como la propagación de especies indeseables, lo cual influye directamente en los indicadores productivos y reproductivos de la unidad, por no cumplir los requerimientos alimentarios (García, 2003).

La capacidad de carga en el tipo 1 es de 1,25 UBAs por hectárea menor a las reportadas en el tipo 2 con 1,77 UBAs por hectárea, este es un indicador que se debe tomar en cuenta para medir la eficiencia del hato lechero (AGSO, 2009), el cual está directamente influenciado por la calidad de pastos y por la superficie de la finca; también incide la escasa asistencia técnica en la zona por la falta de información sobre tipo de suelo, especies de pastos que se adapten favorablemente en el sector y como con el uso racional de los recursos naturales se pudiera obtener ingresos importantes y detener el impacto negativo de la actividad ganadera en la región. Lo anterior trae como resultado que los ganaderos tengan un promedio de 1,69 unidades animales y 1,26 vacas en ordeño en el tipo 1, mientras que el tipo 2 muestra

4,47 unidades animales y 3,63 vacas en ordeño aproximadamente. Se puede observar que en los dos tipos el mayor número representa a las vacas en ordeño, no se da la cría de animales para remplazo ni para engorde pues la superficie de pastizales no lo permite y las condiciones climáticas de la zona hacen que el desarrollo de estos sea lento (HGPT, 2011).

La pobre distribución del hato en otras categorías ocurre porque los campesinos argumentan que animales sin producción de leche resultan ser no rentables; es por eso que los días de lactancia son mayores a un año calendario, la preferencia de los campesinos es la venta de animales improductivos y la compra inmediata de animales en producción (HGPT, 2012). Este indicador forma parte de los análisis y decisiones que soporta una buena cuota de la eficiencia bioeconómica general de la UPL (García López, 2003).

La producción diaria de leche por vaca del tipo 1 es de 5,89 l y en el tipo 2 es de 7,04. Estos valores permiten calcular las producciones anuales como son: producción por vaca, producción por finca, producción por hectárea de pastizal y producción por mano de obra. Esto se debe a la presencia de animales mestizos en la zona que influyen sobre la producción de leche, a diferencia de los animales criollos. A pesar de que el manejo reproductivo es por monta natural, los pequeños ganaderos han introducido reproductores mejorados de la raza *Holstein Fresian* y *Brown Swiss*, también la compra de vacas destinadas a la producción inmediata de leche en las ferias del cantón Ambato predisponen a la producción de leche del tipo 2.

UMICT (2013) indica que es necesaria la implementación de programas de reproducción con inseminación artificial para mejorar la producción de leche en la zona y por ende la calidad de vida de los campesinos, sin dejar a un lado los aspectos de adaptabilidad y rusticidad de los animales criollos. Vargas (2010) manifiesta la importancia de aumentar la producción por vaca, ya que existen costos fijos por animal que al prorratearse en un mayor volumen termina en un menor costo por litro y, en consecuencia, es posible obtener mayor utilidad total de la explotación lechera.

El primer tipo a diferencia del segundo presenta mejores valores: respecto a la edad al destete (157 días), días abiertos (147 días) y días de lactancia

(425 días), esto se debe principalmente a la influencia de los días de lactancia que es uno de los indicadores de mayor importancia, pues en la zona el principal ingreso económico para las familias es la producción de leche diaria, pero sin tomar en cuenta el aspecto reproductivo de los animales. Una vez que la vaca ha dejado de producir leche los propietarios realizan el cambio de un animal improductivo por un productivo en los mercados zonales sin tomar en cuenta las pérdidas económicas que esto conlleva en los sistemas de producción de la UPL, mientras que en edad del primer servicio (25 meses) y edad del primer parto (34 meses) presenta ser mejor el tipo dos debido a la mejor disponibilidad de pastos y dotación de sales minerales. Los indicadores reproductivos son los que representan la fertilidad de un hato ganadero (De Jarnette, 2002).

Cabezas (2010) señala que la producción láctea de cada vaca depende en gran medida de la habilidad de quedar gestante o mantener la gestación, debido a que el ciclo de lactancia es reiniciado o renovado por la gestación, pues cuanto más frecuentemente una vaca lechera tenga un ternero, mayor será la cantidad de leche producida durante toda su vida.

Arévalo (2008) indica que la evaluación reproductiva debe considerarse herramienta importante, y su objetivo primordial es incrementar la producción láctea por vaca por línea de ordeño y por vaca vientre aumentando la vida productiva del animal y reduciendo los costos de producción.

Se puede determinar entonces la diferencia entre los tipos: el primer tipo presenta UPL con menor superficie y por ende menor extensión de pastizales, este tipo es el que mayores deficiencias posee en cuando a producción de leche, calidad de pastizales (mejoradas y naturales) y baja capacidad de carga, a pesar de tener mejores resultados en algunos indicadores productivos y reproductivos como edad al primer servicio, edad al primer parto y días de lactancia; mientras que en el tipo 2 las fincas presentan mejores resultados en los indicadores anteriormente mencionados, con excepción de los días al destete de los terneros que es mejor en el tipo 1.

Los pequeños ganaderos de la zona manifestaron que dentro de los costos de producción, la siembra de potreros es un rubro muy elevado. Sin embargo, según estudios realizados, con los costos de las materias primas en el Ecuador es más

costoso manejar la nutrición del ganado en base a balanceados (costos de materias primas como el trigo, el maíz, muy elevados) y otros suplementos alimenticios. En base a varios estudios resultó más beneficioso basar la alimentación del ganado lechero en pastos y, por ende, invertir en la siembra de buenos potreros (León 2002).

Es importante determinar cómo influye el manejo de la ganadería y la reproducción del hato, ya que esta determina en gran medida su productividad. El nivel reproductivo en un hato puede ser medido en base a características reproductivas en las vacas, lo cual ha derivado en la existencia de diferentes métodos para apreciar el estado reproductivo del ganado (Urdaneta *et al.*, 2004).

Desde el punto de vista de sostenibilidad, se requiere que los sistemas ganaderos garanticen condiciones socioeconómicas adecuadas para el tipo familiar, que sean perdurables en el tiempo, permitan la obtención de productos de origen animal de buena calidad, y aseguren un funcionamiento respetuoso con el medio ambiente, de manera que mantengan o aún mejoren la base de recursos naturales existentes dentro del sistema (Murillo *et al.*, 2004; Meul *et al.*, 2009).

Se observa en la Tabla 6 el comportamiento de las variables cualitativas de las UPL, se resalta que el tiempo de ocupación de los pastos supera los 5 días en un 81,9 % en el tipo 1 a diferencia del tipo 2 que el 71,4 % supera este valor. De igual manera ambos tipos mantienen valores favorables en el tiempo de recuperación de pastizales (46-60 días). Estos valores se dan porque se mantiene un sistema de pastoreo al sogueo en el 100 % de las UPL de los dos tipos, lo que permite el manejo más adecuado de la utilización de los pastos.

El tipo 2 mantiene los mejores resultados en cuanto a tipo racial con 84,5 % de mestizos, esta es una cruce entre animales criollos y *Holstein Fresian* o *Brown Swiss* mejorados, a diferencia del tipo 1 que en su mayoría poseen animales criollos. A pesar de que el método de reproducción es por monta natural ha existido la preocupación de algunos productores que han introducido reproductores de las razas antes mencionadas como mejoradores genéticos. Para escoger la raza más apropiada para las fincas, el productor se debe fijar en las condiciones agro-climáticas de la región y en el tipo de explotación que desarrollan (Rojas, 2006).

Se hace necesaria la implementación de programas de mejoramiento genético a base de inseminación artificial para mejorar los niveles productivos del hato.

El primer tipo muestra las negligencias de los ganaderos tanto en nutrición como en sanidad de los animales, a diferencia del segundo tipo que presentan más preocupación en estos aspectos porque conocen la importancia de sus animales para la economía familiar. Hay que tomar en cuenta que la aplicación de una suplementación debe ser sobre todo rentable, para lo cual hay que utilizar los recursos existentes en el entorno de la finca (ECOBONA, 2011).

La sanidad de los animales debe ser más preventiva que curativa, por lo cual es necesario tener vacas saludables, bien alimentadas, evitar la presencia de parásitos externos, se puede recurrir a productos naturales o biológicos para prevenir enfermedades que afectan la calidad de la leche, como, por ejemplo, la mastitis (Vázquez, 2010).

En la parroquia las principales causas de venta o descarte de los animales son las enfermedades (70,8 %) en el primer tipo y la necesidad económica (78,6 %) de los productores en el segundo tipo, debido a varios factores socioeconómicos que atacan a campesinos vulnerables que se encuentran en las zonas de amortiguamiento del sector.

CONCLUSIONES

De manera general las actividades del manejo de todas las fincas presentan deficiencias básicas que limitan la obtención de mejores producciones.

Los dos tipos de unidades clasificadas se diferencian en aspectos como: área de pastizal, carga, producción por animal, por finca/día y por finca/año; también por aspectos de la reproducción, uso de suplementos y sanitarios. En general tiene mejores resultados el tipo 2, que representa el 18,5 % de las UPL estudiadas.

REFERENCIAS

- AGSO (2009). *Financiamiento para la adquisición de ganado vacuno y otros activos destinados al mejoramiento de la producción lechera en la hacienda Runayaku*. Quito, Ecuador: AGSO. Extraído en 2014, desde <http://www.agso.com.ec/secciones/noticias>.
- ALBÁN, S. y BURBANO, A. (2001). Nuestra vida en los páramos. Testimonios (pp. 123-137). En Mena, P., G. Medina y R.G.M. Hofstede (eds.). *Los páramos*

- del Ecuador. Quito, Ecuador: Proyecto Páramo y AbyaYala.
- ARÉVALO, F. (2008). *Manual de ganado lechero*. Riobamba, Ecuador: Editorial CEPRODAT.
- CABEZAS, J. (2010). *Determinación de valores genéticos de la hacienda la Isabela de Sasapud*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba, Ecuador.
- Cabrera, D. V.; García Martínez, A.; Acero de la Cruz, R., Castaldo, A., Perea, J. M., & Martos Peinado, J. (2004). *Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos*. Universidad de Córdoba, Departamento de Producción Animal, Córdoba.
- CESA (2009). *Plan de manejo de Páramos Kisapincha. Convenio de trabajo con e HGPT*. Ambato, Ecuador.
- COCAP (2012). *Proyecto plan de manejo de páramos de la COCAP*. Convenio de cooperación entre el Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua y fondo de páramos Tungurahua y lucha contra pobreza unidad de movimientos indígenas UMIT-COCAP-IEDECA. Ambato
- DE JARNETTE, M. (2002). *Eficiencia reproductiva en rodeos lecheros: factores que influyen y su medición*. Madrid, España: Edit. Taurus.
- ECONOBA (2011). *Guía básica para el manejo de ganado bovino bajo criterios de sostenibilidad ambiental*. Quito, Ecuador: Programa Regional Econoba.
- FMPLPT (2012). *Plan Estratégico 2012 para implementación de Proyectos de Plan de Manejo de Páramos*. Ambato, Ecuador.
- FUNDACIÓN PASTAZA (2013), *Plan de inversión de las comunidades de San Fernando*. Ambato, Ecuador.
- GARCÍA LÓPEZ, R. (2003). *Alternativas tropicales de manejo y alimentación para vacas lecheras*. Foro de Ganadería, Tabasco, México.
- GARCÍA, F. (2003). *Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa, Argentina*. XXIV Reunión Anual de la Asociación argentina de Economía Agraria, Río Cuarto, Argentina.
- HERNÁNDEZ, S.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2004). *Metodología de la investigación*. Estado de México: Ediciones McGraw-Hill.
- HGPT (2011). *Agenda de Desarrollo de Tungurahua 2011-2013*. Dirección de Planificación del Gobierno Provincial de Tungurahua (HGPT).
- HGPT (2012). *Plan de Manejo de páramos de Tungurahua*. Honorable Gobierno de la provincia de Tungurahua.
- LEÓN, R. (2002). *Pastos y forrajes. Producción y manejo*. Sangolquí, Ecuador: ESPE-IASA.
- MENA, P.; MORALES, M.; ORTIZ, P.; RAMÓN, G.; RIVADENEIRA, S.; SUÁREZ, E.; TERÁN, J. F. y VELÁZQUEZ, C. (2009). *Gente y ambiente de Páramo: realidades y perspectivas en el Ecuador*. Quito, Ecuador: EcoCiencia-AbyaYala.
- MEUL, M.; NEVENS, F. y REHEUL, D. (2009). Validating Sustainability Indicators: Focus on Ecological Aspects of Flemish Dairy Farms. *Ecological Indicators*, 9, 284-295.
- MURILLO, L.; WOODHOUSE, P.; YOUNG, T. y BURTON, M. (2004). *Un acercamiento integrado para determinar la sostenibilidad de granjas lecheras de Costa Rica. Desarrollo de una matriz de indicadores*. Posgrado Regional en Ciencias Veterinarias Tropicales, Programa en Producción Animal Sostenible, Heredia, Costa Rica. Extraído el 14 de julio de 2014, desde <http://www.cipav.org.co>.
- ROJAS, J. (2006). *Análisis de los parámetros productivos y reproductivos en dos fincas lecheras del Municipio de Rivas, Nicaragua*. Rivas, Nicaragua: Escuela Internacional de Agricultura y Ganadería. Extraído 15 de junio de 2014, desde <http://www.eiag.edu.ni>.
- RUIZ, R. (2011). Producción de leche basada en pastos y forrajes tropicales. *Rev. Ciencia y Tecnología Ganadera*, 5 (1), 1-21.
- SEPÚLVEDA CARRILLO, G. J.; MENESES BÁEZ, A. L. y GOLDENBERG, P. (2014). *Validez de contenido: cuestionario de vulnerabilidad al papillomavirus humano*. Bogotá, Colombia. Extraído en 2014, desde <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/eglobal.13.3.182341>.
- UMICT (2013). *Proyecto fomento ganadero*. Ambato, Ecuador: Unidad de movimientos indígenas de Tungurahua (UMICT).
- URDANETA, F.; MATERAN, M. y PENA, M. E. (2004). Tipificación Tecnológica del Sistema de Producción de Ganadería Bovina de Doble Propósito (*Bos Taurus* x *Bos Indicus*). *Revista Científica*, 14 (3), 254-262.
- VARGAS, G. (2010). *Economía y sustentabilidad*. México: Dpto de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- VÁZQUEZ, E. (2010). *Salud reproductiva en ganadería lechera de lactación temprana y estrategias de manejo*. Perú. Extraído en 2014, desde <http://www.unmsm.edu.pe>.

Recibido: 22-7-2015

Aceptado: 1-9-2015

Tabla 1. Comportamiento de los indicadores estructurales y productivos de las fincas en cada tipo

Variables	Tipo 1 119	Tipo 2 27
	81,5 %	18,5 %
	Promedio	Promedio
Superficie finca (ha)	1,72	2,70
Superficie pastos (ha)	1,40	2,18
Pasturas naturales (%)	53,80	46,20
Pasturas mejoradas (%)	48,20	51,80
Unidades animales (UA/finca)	1,69	4,47
Carga animal (UGM/ha)	1,25	1,77
Nº de vacas en ordeño	1,26	3,63
Producción/vaca (l/vaca/día)	5,89	7,04
Producción de leche (l/día/finca)	7,20	22,96
Edad al destete (días)	157	164
Días abiertos (días)	147	153
Días de lactancia (días)	425	429

Tabla 2. Comportamiento de algunos indicadores cualitativos de los rebaños en las fincas en cada tipo (%)

Variables cualitativas	Tipo 1 (%)	Tipo 2 (%)
Tiempo de ocupación pastizal (días)		
3-5 días	18,1	21,4
+5 días	81,9	71,4
Tiempo de descanso pastizal (días)		
46-60 días	51,4	82,1
+60 días	48,6	17,9
Tipo racial: Mestizo con Holstein y Brown Swiss	30,0	84,5
Utilización de sal mineral	3,6	62,5
Desparasitación y vitaminización	35,7	70,8
Motivo de descarte		
Enfermedad	70,8	21,4
Necesidad	29,2	78,6