

# Caracterización de los sistemas de pastoreo de pequeños rumiantes en el sur del Tolima

## Characterization of small ruminants grazing systems in southern Tolima

Lina Galeano<sup>1,4</sup>, Lic; Mario Gómez<sup>1,2,4</sup>, M. Sc.; Julio Gómez<sup>3</sup>, M. Sc.

### Resumen

La actividad ganadera de campesinos e indígenas en el sur del Tolima se basa, principalmente, en la cría de pequeños rumiantes; sin embargo, las características de dichos sistemas son desconocidas. Esta investigación hizo una caracterización preliminar de dichos sistemas productivos en los municipios de Coyaima, Natagaima, Purificación, Ortega y Saldaña, mediante entrevistas semiestructuradas, visitas a los sitios de forrajeo, identificación botánica, análisis químicos y pruebas de selectividad, así como el reconocimiento de las plantas consumidas por los animales durante el pastoreo por parte de sus propietarios. Se encontró que los entrevistados han dedicado entre 1 a 30 años en la cría de estos animales, el mayor porcentaje (55 %) lleva un tiempo de menos de 10 años. Los productores de la zona han incorporado la actividad, entre otras razones, por falta de otros animales, por imitación a sus vecinos y por el beneficio tanto personal o económico. La actividad ganadera se limita al pastoreo libre, donde consumen principalmente *Gliricidia sepium* (matarratón). En muchos casos, la transmisión del conocimiento sobre ovinocultura del productor a hijos o nietos se observa en riesgo, dado que estos últimos prefieren la vida ciudadana a la rural. Los estudios bromatológicos en hojas de *Guazuma ulmifolia* indicaron que esta especie forrajera posee un valor proteico de 16,3 % e indica una adecuada dieta alimenticia de los pequeños rumiantes. En conclusión, la actividad ganadera de campesinos e indígenas en el sur del Tolima es bastante empírica y surge la necesidad de abordar esta población con programas educativos que propendan al desarrollo rural.

Palabras clave: comunidades indígenas, etnobotánica, nutrición ovina, ovinos, pruebas de selectividad.

### Abstract

The livestock activity of peasants and indigenous people in southern Tolima is primarily based on small ruminant, but the characteristics of those activities are unknown. This study conducted a preliminary characterization of those production systems in the municipalities of Coyaima, Natagaima, Purificación, Ortega and Saldaña, through semi-structured interviews, visits to foraging sites, botanical identification, chemical analysis and testing of selectivity, and the recognition by owners of plants consumed by their animals. It was found that the interviewees have spent between 1-30 years in the breeding of these animals; the majority (55%) has spent less than 10 years. Farmers in the area have joined the activity for reasons including: lack of other animals, by imitation of neighbors and for the economic profit. The livestock activity is limited to free grazing on *Gliricidia sepium* (matarratón). In many cases the transmission of knowledge about sheep production from one generation to the other is being lost because the latter prefer city life to rural. Bromatological studies on *Guazuma ulmifolia* leaves indicated that this forage species has a 16,3% protein and indicates an adequate diet of small ruminants. In conclusion, the livestock by farmers and indigenous in southern Tolima is quite empirical and there is a need to address this population with educational programs which foster rural development.

Keywords: indigenous communities, ethnobotany, nutrition sheeps, sheeps, selectivity tests.

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecoagricultura, Universidad del Tolima, barrio Santa Helena Parte Alta, Tel. (8) 277 12 12, ext. 9725. A. A. 546, Ibagué, Tolima, Colombia.

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima, barrio Santa Helena Parte Alta, Tel. (8) 277 20 44. A. A. 546, Ibagué, Tolima, Colombia.

<sup>3</sup> Corpoica, sede Nataima, Espinal, Tolima, Colombia.

<sup>4</sup> Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios, Universidad del Tolima

Recibido para publicación: Agosto 15, 2013; Aceptado para publicación: Octubre 10, 2013.

Este trabajo fue financiado por la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad del Tolima.

Cómo citar este artículo: Galeano L, Gómez M, Gómez J. Caracterización de los sitios de pastoreo para pequeños rumiantes en el sur del Tolima: conocimiento local y análisis bromatológico. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 2013, 6: 75-85

Autor de correspondencia a doctor Mario Gómez Martínez, Facultad de Agronomía, Universidad del Tolima, Tel. (8) 277 20 42. Correo electrónico: mjgomez@ut.edu.co

Copyright © 2013. Revista Colombiana de Ciencia Animal, Universidad del Tolima

El departamento del Tolima posee una extensión de 23.562 km<sup>2</sup>, lo que representa 2,06 % del territorio nacional. Durante 2010, el valor del producto interno bruto (PIB) del departamento de Tolima ascendió a \$12.192 miles de millones, lo que representó 2,2 % del PIB nacional, de lo cual, por grandes ramas de actividad económica, la representatividad de las producciones agropecuarias se expresó con 14,2 % (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE] y Banco de la República, 2012), respaldando la representatividad de la vocación del departamento en el área agropecuaria. Esto puede conllevar la idea de que a nivel rural deberían existir conocimientos y herramientas necesarias para lograr una producción pecuaria con costos mínimos, utilizando el potencial de especies nativas e integrales con el manejo ambiental. Sin embargo, en estas producciones el rubro con mayor valor dentro de los egresos es el de la alimentación (Rivas y Holmann, 2002).

Dentro de la producción pecuaria en el departamento del Tolima, los pequeños rumiantes han tenido una influencia importante. Los ovinos se han convertido en parte esencial de la humanidad no solo por su actividad económica, sino por su gran papel en las tradiciones culturales del mundo (Rancourt et al., 2006). En cuanto a la ganadería tradicional ovina en el trópico, hay una gran ventaja debido a la bondad que poseen las razas autóctonas con relación a su prolificidad y su resistencia a las condiciones climáticas (González et al., 2011); sin embargo, no obtienen una conversión eficiente. La razón de ello es un desconocimiento tanto de los requerimientos nutricionales en condiciones tropicales como de las materias primas utilizadas en su alimentación.

La población ovina y caprina en Colombia, para 2012, fue constituida por 2,2 millones de animales (1.142.893 ovinos y 1.088.559 caprinos) distribuidos de manera atomizada en todos los departamentos, entre los que se destacan La Guajira (66,6 %) y Magdalena (7,5 %); el Tolima cuenta con 0,6 % del total de ovinos y caprinos (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2012). La geografía y el clima para la producción de estas especies es muy diverso, ocupando regiones que otras especies no podrían (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2006); esto se debe al origen de las razas que existen en Colombia, cuya base genética es africana, lo que les otorgó mayor tolerancia a temperaturas elevadas y a periodos prolongados de sequía, además de su adaptación al ramoneo y su pastoreo en caminatas extensas (Barrios, 2007).

Con relación al consumo de carne de ovino y caprino en Colombia, la tendencia ha sido baja debido a la tradición que poseen la carne de bovino y la carne de

pollo (MADR, 2006); sin embargo, la producción se basa también en los productos derivados de la leche, el pelo y la piel (Duarte, 2002). En el sur del Tolima, la actividad ganadera de pequeños rumiantes es relativamente joven en comparación con otras actividades de tipo productivo (MADR, 2006), y adquiere importancia para el desarrollo económico y cultural de los pueblos indígenas, específicamente, en las comunidades que han enfocado su actividad ganadera en la cría de estos animales con una trayectoria de más de 20 años (MADR, 2010). No obstante, los estudios y publicaciones relacionados con el tema son escasos en el Tolima y Colombia (González et al., 2011; Pérez et al., 2011).

En los municipios del sur del Tolima, es común encontrar la oveja de pelo conocida con el nombre o tipo racial "camuro", "pelona" o "criolla", especie originaria de la parte occidental del continente africano y traída a Suramérica por inmigrantes españoles y esclavos africanos; estas ovejas se han adaptado a un ambiente tropical seco. En estos ecosistemas predominan las ovejas de tipo africana roja (*Ovis aries*) con la subdivisión línea Etiópe y Sudán, que cuentan con las siguientes ventajas competitivas: alta fertilidad, baja presencia de enfermedades y alta capacidad de adaptación (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [Corpoica], 2002). Adicionalmente, se encuentra la raza Abisinio, que probablemente es un subtipo de la raza Etiópe.

Por ello, investigaciones de este tipo toman valor y son pertinentes para identificar áreas de acción en la región, que propendan al mejoramiento del bienestar del productor y el aumento en la rentabilidad de la actividad ganadera. En este sentido, el siguiente trabajo de investigación tiene como propósito identificar y caracterizar el conocimiento local de campesinos e indígenas del sur del Tolima relacionado con especies botánicas que son consumidas por pequeños rumiantes en sistemas tradicionales de pastoreo y, a su vez, realizar los análisis bromatológicos a estas especies.

## Materiales y métodos

El estudio se realizó en el sur del departamento del Tolima en los municipios de Coyaima, Natagaima, Ortega, Purificación y Saldaña, con una extensión total de 2985,42 km<sup>2</sup>. La zona presenta una temperatura que oscila entre 25 a 29 °C, una humedad relativa que fluctúa de 54 a 78 % y una precipitación anual inferior a 1500 mm (Gobernación del Tolima, 2007). Tiene una formación vegetal compuesta por árboles, arbustos, epífitas, plantas trepadoras y hierbas definiéndolo dentro de la formación vegetal

de bosque seco tropical (Bs-T), que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud (Holdridge, 1947). El área de estudio cuenta con una población de 120.855 habitantes (41 % en zona urbana y 59 % en zona rural) (DANE, 2005), quienes dedican su actividad económica, principalmente, al desarrollo de la agricultura, aunque también se destacan la ganadería, artesanía, talabartería y la industria metalúrgica.

#### Criterios para selección de productores

Se realizó un taller con grupos focales (Grudens-Schuck et al., 2004), donde se expusieron las finalidades de la investigación y la importancia de la participación de productores para obtener conocimientos en el tema específico. En dicha actividad se realizaron encuestas (n = 20), las cuales arrojaron resultados para escoger los productores indígenas de pequeños rumiantes.

#### Entrevistas semiestructuradas y observación participante

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizó una muestra dirigida (n = 11) de productores indígenas que se encontraban en el área de estudio que tuvieran cría de pequeños rumiantes, ya fuesen ovinos o caprinos. Se desarrollaron entrevistas semiestructuradas (Geilfus, 1997), siguiendo el protocolo de entrevista que se conformó de 16 preguntas; las respuestas a estas fueron grabadas con la previa autorización de cada productor (consentimiento informado). Paralelamente a la entrevista, se realizaron observaciones participantes en la zona de estudio (Atkinson y Hammersley, 1994; Kawulich, 2005), las cuales consistieron en recorrer el sitio de pastoreo en compañía del productor, con el objetivo de saber sus experiencias, lo que piensan y los conocimientos con relación a la cría de los ovinos.

#### Caracterización de los sitios de forrajeo

Se caracterizó el componente herbáceo y leñoso; para ello, se establecieron 9 sitios de forrajeo donde a 8 de estos se les demarcaron 2 transectos lineales de 80 × 4 m, en los cuales se tomaron 3 puntos, separados 26 m entre ellos. En cada punto, se registró la densidad del dosel (con la ayuda de un densiómetro esférico cóncavo, realizando 4 mediciones dirigidas hacia los puntos cardinales), cobertura de arvenses y gramíneas (con un marco metálico de 0,25 m<sup>2</sup>), estratos de vegetación o estructura vertical (Cortés, 2003), diámetro a la altura del pecho (DAP) (con una varilla de madera graduada BiltmoreSticks), altura de los árboles con un DAP > 10 cm (con un clinómetro) y el área basal (AB) (con la aplicación de la fórmula  $AB = 0,785 \times (DAP)^2$ , donde  $0,785 = \pi/4$ ) (Villarreal et

al., 2006). La densidad total de los árboles con DAP > 10 cm fue registrada para el transecto en general.

#### Prueba de selectividad con animales

En los rebaños (de 10 a 15 animales) de cada uno de los potreros seleccionados (n= 9) se identificaron dos animales de acuerdo al patrón de coloración, que fueron observados por un periodo de 60 minutos, tiempo durante el cual se registraron y colectaron las plantas consumidas por los ovinos durante el pastoreo. Se mantuvo una distancia promedio de observación desde el animal de 2 m, esto con el fin de no perturbar a los animales e interferir en el comportamiento habitual de los mismos.

#### Colecta e identificación botánica

Se empleó la metodología de Villarreal et al. (2006) para la colecta de las plantas que los productores reconocían como consumidas frecuentemente por sus animales y las consumidas durante las pruebas de selectividad animal. Las muestras fueron identificadas en el Herbario Toli de la Universidad del Tolima por comparación directa con la colección botánica y colecciones en línea de los herbarios del Royal Botanic Gardens (2013), The New York Botanical Garden (2013) y el The Field Museum (2013).

#### Análisis bromatológicos

Fueron efectuados análisis bromatológicos a las siete plantas más consumidas durante las pruebas de selectividad por los animales; para ello, se tomó una muestra en promedio de 1 kg para realizar los análisis de porcentaje de humedad, ceniza, proteína cruda, extracto etéreo, fibra bruta, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, sílice y la cantidad de mg/kg de sodio, cobre, zinc, hierro, manganeso y boro. Utilizando los métodos analíticos Gravimétrico, Khjedahl, teórico, espectrofotométrico y absorción atómica. Las pruebas fueron realizadas en el Laboratorio de Servicios de Extensión en Análisis Químico - LASEREX de la Universidad del Tolima.

#### Sistematización y análisis de los datos

Los resultados obtenidos en las entrevistas semiestructuradas y la caracterización ecológica de los sitios de pastoreo se sistematizaron en una base de datos; posteriormente se les realizaron pruebas de estadística descriptiva (tablas de frecuencia).

## Resultados y discusión

### Caracterización de los sitios de pastoreo

Las áreas de pastoreo localizadas en la zona de estudio (Coyaima, Natagaima, Purificación, Ortega y Saldaña) son potreros en zona de vida de bosque seco tropical (Bs-T), con pendiente mínima (0,1 %), donde el crecimiento de arvenses y gramíneas es bajo al igual que la densidad arbórea, lo que trae como consecuencia que la cantidad de luz solar sea alta y, en algunos lugares, la sombra por proporcionar es nula, situación que puede ser riesgosa, ya que, en ocasiones, las cabras pueden ocasionar problemas de tipo ambiental, siendo consideradas grandes devoradoras; en algunos ecosistemas han provocado su degradación, en especial en los semidesérticos (García et al., 2012).

Adicionalmente, se encontró que 6,5 % de sombra condiciona la cantidad de radiación lumínica que, sumado a la latitud y las características atmosféricas del lugar, lo hacen vulnerable para un manejo intensivo de la ganadería y donde algunas especies de pastos y forrajes naturales pueden verse afectadas por estas condiciones ambientales (Valladares, 2006) (tabla 1). Sin embargo, se pueden incorporar a los sitios de pastoreo especies leñosas que crean condiciones más favorables al sistema. En este sentido, Esquivel et al. (2007) encontraron que la productividad de las pasturas no se reduce en potreros con una cobertura arbórea menor a 20 %.

Se reportó en la zona de estudio mayor cobertura de arvenses y gramíneas en comparación con el componente arbóreo, debido a que se han deforestado los fragmentos de bosque para convertirlas en potreros o áreas para la agricultura. Además, en una regeneración natural, las especies botánicas rastreras crecen con mayor rapidez a diferencia de las especies mayores (Villacis et al., 2003). Igualmente, se ha visto la incidencia que poseen los relictos de bosque seco tropical en cuanto a la prevalencia de especies secundarias debido a que se ven favorecidas por la baja competencia vegetal y el requerimiento mínimo que necesitan para su supervivencia (Mizrahi et al., 1997).

En el municipio de Saldaña, el cabildo visitado presenta una particularidad: la zona de pastoreo es comunitaria e involucra la parte urbana, por ejemplo no existe lugar exacto por finca para la alimentación de los animales, lo que impidió realizar la caracterización de las áreas de pastoreo. En general, la zona es un lugar árido y la vegetación que se encuentra se conforma de plantas ornamentales y frutales, entre ellas, el San Joaquín (*Hibiscus rosasinensis*), mosquero (*Croton elegans*), matarratón (*Gliricidia sepium*), totumo (*Crescentia cujete*), mamoncillo (*Melicoca bijuga*), noni (*Morinda citrifolia*), tamarindo (*Tamarindus indica*) y guayaba (*Psidium guajava*).

Tabla 1. Variables agroecológicas (dosel, cobertura, estratos, altura, DAP, área basal, densidad y pendiente) de las áreas de pastoreo estudiadas en municipios del sur del Tolima

Municipio	Área de pastoreo	Dosel (%)	Cobertura arvenses (%)	Estratos (#)	Altura árboles (cm)	DAP (cm)	Área basal (cm)	Densidad (# árboles/transecto <sup>-1</sup> )	Pendiente (%)
Coyaima	1	2,8	38,3	1,7	1,4	1,4	5,5	0,3	0
	2	3,8	66,7	2,2	1,9	2,5	8,2	0,7	0
	Promedio	3,4	52,5	1,9	1,6	2,0	6,9	0,5	0,00
Natagaima	3	5,4	46,7	1,7	2,5	3,4	33,1	0,3	0,8
	4	0	56,6	1,5	0	0	0	0	-0,5
	Promedio	2,7	51,6	1,6	1,3	1,7	16,6	0,2	0,1
Purificación	5	11,5	50,8	2	1,2	8,8	220,3	0,5	4
	6	24,9	23,5	2,5	1,8	9,8	222,6	1	0
	Promedio	18,2	37,2	2,3	1,5	9,3	221,4	0,6	2,00
Ortega	7	3,6	16,7	1,3	4,3	5,8	8,8	0,5	0
	8	0	16,7	1	0	0	0	0	0
	Promedio	1,8	16,7	1,2	2,2	3,0	4,4	0,3	0,00
	Promedio total	6,5	39,5	1,7	1,6	4,0	62,3	0,4	0,5

En ocasiones, por la falta de alimento, los animales consumen de las plantas mencionadas o los productores complementan la dieta alimenticia con residuos orgánicos caseros (cáscaras de plátano, yuca, papa) con respecto a las otras zonas de pastoreo. En términos nutricionales, es un lugar muy heterogéneo y atípico, donde se podría reforzar en el futuro capacitaciones en la preparación de ensilajes o bancos de proteínas en los patios de las viviendas, para enriquecer la dieta de los animales.

## Conocimiento local

En el sur del departamento del Tolima, se encontró que los indígenas entrevistados dedican su actividad ganadera a la cría y levante de ovinos, quienes han dedicado entre 1 a 30 años en la cría de estos animales. El mayor porcentaje (55 %) lleva un lapso de 1 a 10 años en el desarrollo de la actividad, lo cual comprueba que, en algunas partes, la actividad es relativamente nueva, generando un conocimiento heterogéneo en las diferentes fincas estudiadas, seguido de 27 % en el cual los productores llevan entre 11 a 20 años en la práctica de la actividad y finalmente con un rango de 21 a 30 años el 18 % de los encuestados ha dedicado ese tiempo a la cría de los animales. Los datos anteriores coinciden con lo descrito por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1996), la cual reporta que gran parte de las producciones ovinas de Centroamérica poseen un tiempo productivo de alrededor de 50 años.

Los productores ganaderos de la zona mencionaron que escogieron la cría de pequeños rumiantes por la falta de otros animales (8 %), por su manejo (8 %), porque lo han observado de sus vecinos y por el beneficio tanto personal (69 %) o económico (15 %). Las dos últimas razones presentan el mayor peso, debido a que los productores se han dado cuenta de que la cría, levante y venta de los animales, en momentos de carencia de alimentos en los hogares, sirven para suplir las necesidades de las familias y, además, al vender algún ejemplar, reciben un ingreso económico adicional. Situación que coincide con lo planteado por Pérez et al. (2011), quienes argumentan que los ovinocultores del trópico han desarrollado sus producciones debido a que sirven como fuente de ingreso para solventar gastos familiares y a la disponibilidad inmediata de fuente de alimento.

El área potencial reportada por los productores para el pastoreo varía de 1, 2, 3, 12, 25, 50 y hasta 260 ha, siendo la de 25 ha la más utilizada (28 %), seguida de 2 ha (18 %) y 1 ha (18 %); las restantes áreas tienen 9 % de ocurrencia cada una. Sin embargo,

la actividad técnica de manejo de los productores no depende del área de pastoreo, ya que en su totalidad estas hectáreas no se utilizan para tal fin; en algunos casos, parte de estas zonas son utilizadas para cultivos o no se permite el libre pastoreo de los animales en ciertos sectores, haciendo que los animales se alimenten de la vegetación presente en un solo lugar.

Otra situación reportada es que el pastoreo de los ovinos es libre, tienen horas establecidas por los productores, consideradas como propicias para el buen consumo de plantas por sus animales; estas áreas son potreros que se encuentran en las fincas de los productores o en zonas aledañas a ellas. También se encontró que las áreas de pastoreo de los ovinos eran utilizadas por el ganado bovino y en menor proporción para la agricultura, presentado actualmente condiciones agroecológicas adversas por la mala utilización de los recursos, como la erosión, compactación del suelo y pérdida de biodiversidad asociada al trópico seco. Lo anterior evidencia que las producciones tropicales han crecido a la sombra de grandes producciones bovinas o cañeras, debido a que son producciones de traspasío si ningún tipo de inversión, presentando parámetros productivos bajos (Herrera et al., 2008).

Se observó que 46 % de los productores indígenas dejan pastorear los animales de 11 a 12 horas diarias (jornadas de 6 a. m. a 5 p. m. 38 %, y de 6 a. m. a 6 p. m. 8 %); 46 % prefiere 4 horas diarias, por la mañana de 7 a. m. a 11 a. m. (23 %) y por la tarde de 1 p. m. a 5 p. m. (23 %), y 8 % de los productores respondió que el pastoreo de sus animales es permanente. Igualmente, se registró que 8 % de los entrevistados acompañan permanentemente a los animales durante el pastoreo. Hay que tener en cuenta que el tiempo que el animal se demore pastoreando tiene un efecto directo en la ingesta del pasto, ya que esta disminuye a medida que pasa tiempo en el mismo potrero, debido a que entre mayor tiempo sea el pastoreo, menor es la disponibilidad de forraje y las plantas tienden a desaparecer y el animal invierte más tiempo y energía tratando de encontrar el siguiente bocado, lo que se traduce en pérdida en la ganancia de peso vivo (Lee y Pamella, 2008).

Las entrevistas arrojaron que el área de pastoreo exclusiva para las ovejas es de 6 %, ya que los potreros se comparten con otros animales, entre ellos bovinos (44 %), cerdos (28 %) y las gallinas (22 %). El problema que puede ocasionar el compartir la zona de pastoreo es que, al tener una alta demanda de pastos y forrajes por parte de los animales, hace que la cantidad y calidad de alimento ingestado tienda a reducirse; además pueden surgir posibles problemas sanitarios al encontrarse heces de estos animales en

potenciales alimentos para los ovinos. Sin embargo, estudios hechos por Rocha et al. (2008) y Cabaret et al. (2009) evidencian que la implementación de un pastoreo mixto, entre pequeños y grandes rumiantes, proporciona un aprovechamiento máximo del recurso forrajero y disminuye la carga parasitaria, en especial, de los ovinos. Adicionalmente, en la zona de estudio se encontró que el agua es depositada varias veces al día por los productores en construcciones o adaptaciones como tanques de cemento y baldes que están cerca a los potreros.

El conocimiento desarrollado por los productores en la zona de estudio principalmente es empírico (73 %), pues ellos se instruyeron en el tema al tener la primera oveja y empezarla a criar, de tal manera que fueron conociendo cuáles eran las plantas que les gustaba y, por ende, con cuál de estas favorecía la ganancia de peso en el animal. Se encuentra, además, un conocimiento tradicional incipiente (27 %) dentro de los entrevistados. Según Dudgeon y Berkes (2003), el conocimiento tradicional tiene sus raíces en el conocimiento indígena, pues son ellos quienes desde tiempos ancestrales han recolectado información sobre los usos de los elementos proporcionados por la naturaleza que los rodea; este conocimiento se transmite por tradición oral de adultos mayores y adultos a jóvenes y niños; este método utilizado causa que el conocimiento cambie y se adapte con el tiempo, a través del contacto que cada ser humano tiene con el medio ambiente de su hábitat.

En muchos casos, la transmisión de la sabiduría adquirida por el productor sobre la ovinocultura se está perdiendo, puesto que su descendencia prefiere la vida urbana a la rural o no poseen el conocimiento necesario para la cría, levante y venta de los ovinos, pues aseguran que “estos animales son muy caprichosos y no son fáciles de criar” (productor indígena perteneciente al Resguardo Los Ángeles, las vegas del municipio de Natagaima). A lo anterior se suma los conflictos armados que vive el país, los cuales generan la migración de los indígenas hacia otros lugares de residencia; según Ramírez (2007), esta situación acentúa la pérdida de conocimiento tradicional en las comunidades.

#### Identificación botánica

Durante la visita a los 5 municipios del sur del Tolima y el recorrido por las zonas de pastoreo con los productores indígenas, se colectaron 49 especies botánicas agrupadas en 19 familias (tabla 2), de las cuales los productores reconocieron que el matarratón (*Gliricidia sepium*) es una planta que durante el verano y el invierno es bien recibida como alimento por las ovejas, por lo tanto la cultivan, la

podan y la dejan cerca de los ovinos, seguido del guácimo (*Guazuma ulmifolia*). El ciruelo (*Spondias purpurea*) y la escoba babosa (*Melochia* sp.) se reportaron en dos municipios. Las dos primeras especies son utilizadas en arreglos de sistemas silvopastoriles para contrarrestar los impactos negativos dejados por el pastoreo intensivo, intensificar el uso de recurso del suelo y para fuente de forraje en los potreros (CIPAV, 2004; Murgueitio et al., 2010).

Teniendo en cuenta la tabla 2, se deduce que el municipio con más especies botánicas reportadas como consumidas por los animales durante el pastoreo fue el municipio de Natagaima (45 %); caso contrario se observa en el municipio de Ortega, donde reportaron tres especies vegetales (6 %), lo cual es bajo debido, posiblemente, a que la cría de ovinos es una producción de subsistencia familiar, carente de acceso a la tecnología y siendo la inversión menor a la incorporada en la actividad económica principal (Espinoza et al., 2005).

En cuanto al reconocimiento de las plantas por medio de un nombre específico para cada especie, 80 % de los productores indígenas entrevistados llaman de manera genérica a estas especies como “grama, pastico, hierbitas”; muy pocos (20 %) conocían cuál era el nombre común y qué impacto o uso tenían estas en los animales, es decir, si ayudan a la ganancia de peso o si son preferidas o no por los animales. Algunos autores plantean que, en las regiones donde la cría de pequeños rumiantes es masiva, los productores poseen un conocimiento más profundo de las especies que consumen los animales (Blázquez y García-Adamez, 1995). Las condiciones de cría y la asistencia técnica en esta región del departamento son inestables y a veces inexistentes, por tanto, el conocimiento técnico se reserva para productores con mejores recursos económicos.

#### Prueba de selectividad con animales

De las 49 especies botánicas reportadas por los productores, se pudo corroborar que 8 especies fueron consumidas por los animales durante el tiempo de observación (tabla 3). Encontrándose entre ellas que la *G. sepium* (matarratón) es la planta más frecuentemente consumida por los animales. Hay que aclarar que en el municipio de Saldaña, al tener un área común de pastoreo, la diversidad de plantas para la alimentación de las ovejas es escasa, arrojando durante la prueba de selectividad al matarratón como la única especie consumida en este lugar, lo que podría demostrar que los animales seleccionan estas plantas entre la poca disponibilidad que presentan los potreros (diversidad vegetal baja).

Tabla 2. Especies vegetales reportadas por los productores indígenas en las zonas de pastoreo de ovinos en municipios del sur del Tolima

Nombre científico		Coyaima	Natagaima	Ortega	Purificación	Saldaña
Familia	Género / Especie					
Acanthaceae	Pseuderanthemum sp					X
Anacardiaceae	Spondias purpurea	X			X	
	Spondias mombin			X		
Asteraceae	Bidens bipinnata		X			
	Vernonia brasiliana	X				
Bignoniaceae	Crescentia cujete				X	
Capparidaceae	Cleome sp					X
Convolvulaceae	Ipomoea purpurea		X			
	Evolvulus sp	X				
Cyperaceae	Cyperus luzulae		X			
	Cyperus sp				X	
Euphorbiaceae	Caperonia palustris		X			
Fabaceae	Mimosa pudica		X			
	Chloroleucon sp.		X			
	Mimosa somnians		X			
	Crotalaria incana		X			
	Chloroleucon bogotensis		X			
	Indigofera hirsute		X			
	Desmanthus virgatus		X			
	Desmodium tortuosum	X				
	Abrus precatorius	X				
	Tephrosia cinerea	X				
	Cassia tora					X
	Gliricidia sepium	X	X	X	X	X
	Desmodium incanum	X				
Lamiaceae	Hyptis suaveolens		X			
	Ocimum campechianum					X
	Salvia palifolia	X				
Lythraceae	Cuphea micrantha		X			
Malvaceae	Sida acuta		X		X	
	Malvastrum spicatum					X
	Sidastrum sp.					X
Moraceae	Maclura tinctoria			X		
Poaceae	Dichantium aristatum		X			
	Eragrostis sp.	X				
	Hyparrhenia rufa	X				
	Paspalum distichum				X	
	Andropogon bicornis	X				
	Bothriochloa pertusa		X			
	Cynodon dactylon					X
	Cynodon nlemfuensis				X	
Rubiaceae	Spermacoce latifolia	X				
Scrophulariaceae	Scoparia dulces		X			
Sterculiaceae	Melochia sp		X			X
	Guazuma ulmifolia	X	X		X	
Passifloraceae	Turnera ulmifolia		X			
Verbenaceae	Lantana boyacana		X			
	Duranta repens					X
	Vitex cymosa				X	
Número de familias		8	13	3	8	8
Número de especies		14	22	3	9	10

En los municipios de Coyaima y Purificación se aprecia la existencia de dos especies de ciruelo, como la *S. purpurea* y *S. mombin*, las cuales fueron consumidas por los animales. Algunas especies botánicas solo fueron consumidas en uno o dos municipios, como son los casos de *B. pertusa* (pasto colosuana) en Natagaima, el *D. incanum* (cadillo) en Coyaima, la *M. tinctoria* (dinde) en Ortega y la *G. ulmifolia* (guácimo) en Ortega y Purificación. Adicionalmente, se encontró la *Melochia sp.* (escoba babosa) como parte de la dieta en los municipios de Natagaima y Saldaña (tabla 3).

Se encontró que algunas especies vegetales fueron nombradas por los productores pero en las pruebas de selectividad no fueron registradas, esto posiblemente se debe a que en el lugar donde se realizaron las pruebas de selectividad no ocurrían estas plantas. En este sentido fueron reportadas por los productores *G. sepium* en Coyaima y *G. ulmifolia* en Natagaima y Ortega, pero no se evidenciaron en la prueba de selectividad en estos municipios, caso

contrario sucedió con *G. ulmifolia* que es consumida por los animales y no se reporta por los entrevistado en el municipio de Ortega, reforzando lo arriba mencionado de carencia de conocimiento local en la identificación de las especies vegetales consumidas por los ovinos.

Se evidenció que los productores indígenas complementan la dieta alimenticia de los ovinos, tanto en tiempo seco como húmedo, con desperdicios orgánicos, como las cáscaras de plátano, yuca, melaza, sal, que se le dan al animal en el momento de los encierros o en los pastoreos por las zonas urbanas. Sin embargo, no hay manejo técnico a estos residuos en cuanto a su transformación que pueda elevar su valor nutricional; en este sentido, Rodríguez y Preston (1997) afirman que la suplementación es muy practicada en las producciones del trópico, sobre todo en las de pequeña escala, y han sido identificadas como aportantes de energía a la dieta.

Tabla 3. Especies vegetales consumidas por los ovinos durante la prueba de selectividad en los municipios del sur del Tolima

Plantas		Natagaima	Coyaima	Saldaña	Purificación	Ortega
Nombre científico	Nombre vulgar					
<i>Melochia sp.</i>	Escoba Babosa	X		X		
<i>Bothriochloa pertusa</i>	Pasto Colousan	X				
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	X	X	X	X	
<i>Desmodium incanum</i>	Cadillo		X			
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo		X		X	
<i>Spondias mombin</i>						X
<i>Maclura tinctoria</i>	Dinde					X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo				X	X
Total de especies		3	3	2	3	3

#### Análisis bromatológicos

Se encontró mediante los análisis bromatológicos (tabla 4) que las plantas estudiadas contienen entre 5 % a 16,4 % de proteína cruda (PC) para la dieta de los ovinos, la cual aporta energía y aminoácidos esenciales tanto para los microorganismos del rumen como para el animal. Los rangos óptimos del porcentaje de PC se encuentran entre 10 a 13 % (Chandrasekharaiah et al., 2012), lo cual indica que las plantas que obtuvieron más de 10 % con contenido de proteína son buenas para la dieta del animal, debido a que, entre más proteína provea el forraje, el animal necesitaría menos suplemento (Lee y Pamella, 2008).

La hoja de la *G. ulmifolia* fue la planta con mayor índice proteico (16,4 %), seguida de la *G. sepium* con 11,3 %. Es de mencionar que el resultado obtenido en los valores de proteína de esta última planta son menores a los reportados por Sánchez y Roa (2008), quienes en una investigación en Villavicencio (Colombia) encontraron que *G. sepium* tiene un índice proteico de 22,1 %, la variación entre ambos estudios puede deberse a las condiciones nutricionales del suelo donde fue recogida la muestra. Igualmente, los mismos autores reportan que la variación en la calidad nutricional de una planta se debe al horario en el que se recolecta la muestra, el estado climatológico y el estado de madurez de la planta.



Tabla 4. Resultados de los análisis bromatológicos y localización de las plantas consumidas por los ovinos

Parámetros	<i>Gilircidia sepium</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Hojas)	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Frutos)	<i>Spondias purpurea</i>	<i>Spondias mombin</i>	<i>Maclura tinctoria</i>	<i>Desmodium incanum</i>	<i>Bothriochloa pertusa</i>
Humedad	39,4	60	22,1	72	72,4	62,6	60,4	72,4
Cenizas	9,8	13,1	5,6	6,7	7,4	12,1	9,6	13,3
Proteína cruda (%)	11,3	16,4	5	8,5	7,9	11,1	11,6	4
Extracto etéreo (%)	2,3	3,28	2,1	1,7	2	3,5	2,6	2,36
Fibra bruta (%)	9,9	16,9	22,3	10,4	8,9	9,3	23,3	23,1
Fósforo (%)	3,4	4,47	2,7	6	4,7	8,7	0,95	3,78
Sodio (ppm)	83	62	24	284	42	58	53,5	56
Potasio (%)	2,2	1,86	2,1	0,4	1,8	ND	ND	1,83
Calcio (%)	0,727	1,66	0,277	1,2	2,6	2,8	0,86	0,28
Magnesio (%)	0,1	0,16	0,04	0,2	ND	0,2	0,11	0,14
Cobre (mg/kg)	1	3,03	1,2	6	1	2,4	3,5	7,61
Zinc (mg/kg)	4	23,95	1,3	16,1	3,2	7,2	49	20,53
Hierro (mg/kg)	18,3	49,15	ND	27,3	36,9	ND	228,1	76,24
Manganeso (mg/kg)	10,8	35,99	ND	16,3	5,8	12,9	38,8	43,29
Azufre (mg/kg)	0,15	0,28	0,128	0,222	0,202	0,416	0,05	0,14
Boro (mg/kg)	179	93,85	37,4	47,3	24,8	76,9	43,4	4,56

ND: No Determinado

El estudio bromatológico arrojó 23,3 % de fibra para el cadillo (*D. incanum*), algo distinto a lo encontrado en el ciruelo (*S. mombin*) con un porcentaje de 8,9 % de fibra (tabla 4). En este sentido, los altos porcentajes de fibra en las plantas provocan en el animal la disminución de la ingesta de alimento, ya que la fibra es lentamente digerida, lo cual provoca que se conserve más en el retículo o rumen (Gunderson et al., 1988). Hay que tener en cuenta que entre más joven sea la planta mayor cantidad de carbohidratos tendrá, y por ende la cantidad de fibra en su composición sería baja; por lo tanto, se puede deducir que las plantas jóvenes son más digestibles que las maduras (Díaz et al., 2002).

La *G. ulmifolia*, además de arrojar el porcentaje más alto de proteína, también obtuvo la mayor cantidad Boro con 93,9 mg/kg, el *D. incanum* contiene 49 mg/kg Zn y 228,1 mg/kg Fe y la *M. tinctoria* con 8,7 % de P, 2,8 % de Ca, 0,2 % de Mg y 0,42 mg/kg de S (tabla 4). De acuerdo con la literatura, los minerales,

como el calcio, el magnesio, fósforo, potasio y azufre, son de vital importancia para el desarrollo óptimo del animal, ya que estos ayudan al crecimiento, en la respiración celular, desarrollo del sistema nervioso, síntesis de proteínas, metabolismo y reproducción (Church et al., 2002).

Se encontró que en la *M. tinctoria* (dinde) y *D. incanum* (cadillo) el porcentaje de potasio no fue determinado por las pruebas bromatológicas, al igual que el porcentaje de magnesio en el *S. mombin* (ciruelo), lo que puede ocasionar un déficit nutricional y bajo desempeño animal debido a la importancia de estos minerales en el crecimiento de los ovinos (Fader, 2001), se hace necesario una adecuada suplementación con fuentes alternativas de alimentación.

## Conclusiones

En el sur del departamento del Tolima, se encontró que las comunidades indígenas no poseen un conocimiento tradicional; tal vez, el conocimiento es escaso o corresponde a aspectos no indagados acerca de las plantas que seleccionan los ovinos en el momento de su alimentación; sin embargo, existe un conocimiento local que ha sido generado a partir del contacto con los animales y el medio ambiente, lo que hace poco tecnificada y rentable la actividad de cría de pequeños rumiantes.

En las áreas tradicionales de pastoreo de los municipios analizados, se encuentran plantas que son consumidas por los animales e identificadas por los productores; en algunos casos, presentan un valor proteico considerable, como *Guazuma ulmifolia*; en otras especies, como *Gliricidia sepium* (matarratón), se realiza algún tipo de manejo que facilite el consumo animal. Lo anterior puede facilitar la incorporación de estos materiales vegetales a modelos productivos sostenibles, como lo sistemas silvopastoriles, que fortalezcan y mejoren la producción animal. Además, se pueden emplear técnicas de ensilajes que aprovechen los desperdicios orgánicos domésticos, ya que los productores proporcionan residuos orgánicos como complemento de la dieta de sus ovinos.

## Agradecimientos

Expresamos nuestros agradecimientos a los financiadores de la investigación: la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Científico por medio de la convocatoria para la financiación de trabajos de grado por parte del Fondo de Investigaciones de la Universidad del Tolima y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), sede Nataima, por medio del proyecto "Desarrollo de sistemas de pastoreo multiestratificados que integren la diversidad forrajera tropical y la agroecológica local para el mejoramiento integral de la alimentación de ovinos de pelo en el valle cálido del alto Magdalena".

## Referencias

- Atkinson, P., Hammersley, M., 1994. Ethnography and participant observation. In: NK Denzin and YS Lincoln (Eds.). *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks: Sage Publications. pp. 248-261.
- Barrios, C., 2007. Guía práctica de ovinocultura enfocada hacia la producción de carne. BACOM, Ltda. p. 48. [http://www.asoovinos.org/archivos/articulos\\_tecnicos/manual\\_cria\\_ovinos\\_produccion\\_carne.pdf](http://www.asoovinos.org/archivos/articulos_tecnicos/manual_cria_ovinos_produccion_carne.pdf) (Consultado 12 diciembre de 2009).
- Blázquez, M. S., García-Adamez, M. M. A., 1995. Le tourisme rural dans les regions defavorisees: une approche globale impliquant les animaux comme alternative pour le developpement. In: Flamant, J., Portugal, A., Costa, J., Nunes, A., Boyazoglu, J. (Eds.), *Animal Production and Rural Tourism in Mediterranean Regions, Proceedings of the International Symposium on Animal Production and Rural Tourism in Mediterranean Regions*. Wageningen Press, Wageningen, Netherlands. pp. 271-274.
- Cabaret, J., Benoit, M., Laignel, G., Nicourt, C., 2009. Current management of farms and internal parasites by conventional and organic meat sheep French farmers and acceptance of targeted selective treatments. *Veterinary Parasitology* 164, 21-29.
- Chandrasekharaiah, M., Thulasi, A., Sampath, K.T., 2012. Effect of different rumen degradable nitrogen levels on microbial protein synthesis and digestibility in sheep fed on finger millet straw (Eleusine coracana) based diet. *Small Ruminant Research* 102, 151-156.
- Church, D.C., Pond, K. R., Pond, W. G., 2002. *Fundamentos de nutrición y alimentación de animales*. 2ª ed., Editorial: Uteha Wiley, México. pp. 307.
- CIPAV, 2004. *Sistemas silvopastoriles: establecimiento y manejo*. Cali, Colombia. pp. 168.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, 2002. *Ovinos Colombianos de Pelo, alternativa productiva para el sur del departamento del Tolima*, Nataima. pp. 80.
- Cortés, S., 2003. Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la serranía de chía (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 25, 119-137.
- DANE, 2005. Censo general 2005. Perfil Tolima por municipios. <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/censos> (Consultado 26 de octubre de 2011).
- DANE, Banco de la República, 2012. *Informe de Coyuntura Económica Regional Departamento del Tolima 2011*. pp. 100. [http://www.dane.gov.co/files/icer/2011/tolima\\_icer\\_\\_11.pdf](http://www.dane.gov.co/files/icer/2011/tolima_icer__11.pdf) (Consultado 8 de marzo de 2013).
- Díaz, M., González, A., Padilla, C., Curbelo, F., 2002. Caracterización bromatológica de granos y forrajes de las leguminosas temporales *Canavalia ensiformis*, *Lablab purpureus* y *Stizolobium niveum* sembradas a finales de la estación lluviosa. *Revista Cubana Ciencia Agrícola* 4, 409-416.
- Duarte, J. H., 2002. *Cartilla sobre ovinos y Caprinos*. Fedegan. pp. 45.
- Dudgeon, R. C., Berkes, F., 2003. Local understandings of the land: traditional ecological knowledge and indigenous knowledge. *Science Across Cultures: The History of Non-Western Science* 4, 75-96.
- Espinoza, A., Álvarez, A., del Valle, M., Chauvete, M., 2005. La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el estado de México. *Técnica Pecuaria en México* 43, 39-56.
- Esquivel, H, Ibrahim, M, Harvey, C, Benjamin, T, Sinclair, F., 2007. Impacts of dispersed trees in pastures on fodder quantity and quality to cattle in seasonally dry ecosystems. *Turrialba, Costa Rica, CATIE*. pp. 100.
- Fader, O. W., 2001. Los minerales en la nutrición y salud animal en la región central de la Provincia de Córdoba. 4 p. [http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion\\_mineral/30-minerales\\_en\\_centro\\_provincia\\_cordoba.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/30-minerales_en_centro_provincia_cordoba.pdf) (consultado 21 de enero de 2012).
- Flamant, J., Beranger, C., Gibon, A., 1999. Animal production and land use sustainability: An approach from the farm diversity at territory level. *Livestock Production Science* 61, 275-286.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, 1996. *Anuario de Producción* 47. Roma. pp. 271.

- García, R., Celaya, R., García, U., Osoro, K., 2012. Goat grazing, its interactions with other herbivores and biodiversity conservation issues. *Small Ruminant Research* 107, 49-64.
- Geilfus, F., 1997. 80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico planificación monitoreo evaluación. GTZ / IICA, Salvador. pp. 208.
- Gobernación del Tolima, 2007. Tolima en cifras 2000-2006. Estadísticas básicas municipales. <http://www.unibague.edu.co/sitios/biblioteca/tolima/index.html> (consultado 26 de octubre de 2011).
- González, C. A., Grajales, H. A., Manrique, C., Téllez, G., 2011. Gestión de la información en los sistemas de producción animal -una mirada al caso de la ovino-caprinocultura-. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia* 58. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/28908/29577> (Consultado 26 de mayo de 2012)
- Grudens-Schuck, N., Lundy-Allen, B., Larson, K., 2004. Focus Group Fundamentals. Ames, Iowa: Iowa State University Extension. <http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM1969B.pdf> (Consultado 14 de Noviembre de 2010).
- Gunderson, S.L., Aguilar, A.A., Johnson, D.E., Olson, J.D. 1988. Nutritional value of wet corn gluten feed for sheep and lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 71, 1204-1210.
- Herrera, J, Pulgarón, P., Noda, C., 2008. Comportamiento productivo de ovinos Pelibuey en un sistema con bajos insumos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 42, 45-49.
- Holdridge, L., 1947. Determination of world formation from simple climate data. *Science* 105, 367-368.
- ICA, 2012. Censo Pecuario por Departamento Colombia 2012. Consolidado Nacional por especie. <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaría/Servicios/Epidemiología-Veterinaria/Censos-2010/CENSO-PECUARIO-NACIONAL-2012.aspx> (Consultado 10 de noviembre de 2012).
- Kawulich, B., 2005. Participant observation as a data collection method. *Forum: Qualitative Social Research* 6. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/996L> (Consultado 25 de marzo de 2013).
- Lee, R., Pamella, W., 2008. Nutrición para rumiantes en pastoreo. ATTRA. <http://attra.ncat.org/espanol/pdf/rumiantes.pdf> (consultado 28 de Octubre de 2010).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR, 2006. La cadena ovinos y caprinos en Colombia. Documento de Trabajo No. 125. pp. 20. [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_agronet/20078611357\\_caracterizacion\\_ovinosycaprinos.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/20078611357_caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf) (Consultado 8 de noviembre de 2010).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR, 2010. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva cárnica ovino-caprina en Colombia. Bogotá, D.C. pp. 272. [http://www.asoovinos.org/archivos/articulos\\_tecnicos/agenda\\_ovino\\_caprina.pdf](http://www.asoovinos.org/archivos/articulos_tecnicos/agenda_ovino_caprina.pdf) (Consultado 13 febrero de 2013).
- Murgueitio, E., Uribe, F., Zuluaga, A., Galindo, W., Valencia, L., Giraldo, C., Soto, R., 2010. Reconversión ganadera con sistemas silvopastoriles en la provincia de Chiriquí, Panamá. Panamá. pp. 163.
- Mizrabi, A., Ramos, J., Jiménez, J., 1997. Composition, structure, and management potential of secondary dry tropical vegetation in two abandoned henequen plantations of Yucatan, México. *Forest Ecology and Management* 96, 273-282.
- Pérez, P., Vilaboia, J., Chalata, H., Candelaria, B., Díaz, P., López, S., 2011. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovino en el estado de Veracruz, México. *Revista Científica FCV-LUZ* 21, 327-334.
- Ramírez, C., 2007. Etnobotánica y la Pérdida de Conocimiento Tradicional en el Siglo 21. *Ethnobotany Research & Applications* 5, 241-244. <http://www.erajournal.org/ojs/index.php/era/article/viewFile/133/118> (Consultado 10 de julio 2011).
- Rancourt, M., Fois, N., Lavin, M. P., Tchakerian, E., Vallerand, F., 2006. Mediterranean sheep and goats production: An uncertain future. *Small Ruminant Research* 62, 167-179.
- Rivas L., F. Holmann., 2002. Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina tropical. In: *Curso y Simposium Internacional. Actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito.* UNAM. Martínez de la Torre, Veracruz. México. pp. 13-53.
- Rodríguez, L., Preston, T., 1997. Local feed resources and indigenous breeds: Fundamental issues in integrated farming systems. *Livestock Research for Rural Development* 9, 24-38.
- Rocha, R., Bresciani, K., Barros, T., Fernández, L., Silva, M., 2008. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture descontamination. *Small Ruminant Research* 75, 135-143.
- Royal Botanic Gardens, 2013. Kew Herbarium Catalogue. Kew, Reino Unido. <http://apps.kew.org/herbcat/navigator.do> (Consultado 10 de julio 2013).
- Sánchez, H. V., Roa, M. L., 2008. Resultados de investigaciones en agroforestería en el pie de monte llanero. In: *1er Congreso Nacional de Ganadería Agroecológica para el Trópico Colombiano*, Universidad de los Llanos, Colombia. [http://graeco.iespana.es/extras/informe\\_De\\_Gestion\\_2008/Asistencia\\_Eventos/PrimerCongresoNacionalDeGanaderiaAgroecologicaParaElTropicoColombiano/](http://graeco.iespana.es/extras/informe_De_Gestion_2008/Asistencia_Eventos/PrimerCongresoNacionalDeGanaderiaAgroecologicaParaElTropicoColombiano/) (Consultado 24 enero de 2009).
- The Field Museum, 2013. Muestras Neotropicales de Herbario. Chicago, USA. <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/?language=esp> (Consultado 10 de julio 2013).
- The New York Botanical Garden, 2013. Herbarium on line. New York, USA. <http://sciweb.nybg.org/science2/vii2.asp> (Consultado 10 de julio 2013).
- Valladares, F., 2006. La disponibilidad de luz bajo el dosel de los bosques y matorrales ibéricos estimada mediante fotografía hemisférica. *Ecología* 20, 11-30. Villacis, J., Harvey, C. A., Ibrahim, M., Villanueva, C., 2003. Relaciones entre la cobertura arbórea y el nivel de intensificación de las fincas ganaderas en Río Frío, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 10, 17-23.
- Villarreal H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, U. M., 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2ª ed., Bogotá, Colombia. pp. 76.