doi: 10.15446/rfmvz.v64n3.68693
Rev Med Vet Zoot. 64(3), septiembre-diciembre 2017: 36-51 Investigación

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINOS DE TRÓPICO ALTO EN COLOMBIA: MANEJO E INDICADORES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS

D. C. Moreno[1], H. A. Grajales[1]*

Artículo recibido: 23 de noviembre de 2013 • Aprobado: 19 de mayo de 2017

RESUMEN

Con el objeto de caracterizar su manejo y desempeño productivo y reproductivo, se aplicó una encuesta en 66 Sistemas de Producción Ovinos de Trópico Alto (Spota) en Colombia. La recopilación de la información se llevó a cabo a través de una encuesta experta compuesta por 32 variables (10 productivas y 22 reproductivas). Los indicadores estadísticos se calcularon a través del programa SAS® v.9.1. Los Spota se distribuyeron en tres categorías en función del objetivo de producción: carne y lana (59%), genética y carne (24%) y carne (17%). El control de peso de los animales se realizó con báscula de reloj y el método de esquila fue manual en estos sistemas productivos. Las variables productivas edad al destete y peso al beneficio presentaron menores valores en los Spota de carne. Se observó la implementación de programas de monta libre continua (en 82% de los sistemas de tipo carne y lana) y de monta controlada continua (en 81% de los sistemas de tipo genética y carne, y en 73% en las de carne). Las variables reproductivas días abiertos y vida útil de los machos presentaron mayores valores en los Spota de carne y lana. Se encuentra que el manejo y desempeño productivo y reproductivo de los Spota presenta un mejor comportamiento en los sistemas ovinos de los tipos genética y carne y carne. En los sistemas ovinos de carne y lana no se realiza un adecuado control productivo y reproductivo que permita sostener la oferta de productos en el mercado.
Palabras clave: caracterización, control productivo, control reproductivo.

CHARACTERIZATION OF OVINE SYSTEMS IN COLOMBIAN HIGH TROPICS: MANAGEMENT, PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE INDICATORS

ABSTRACT

ER_Sixty-six sheep farms in High Tropic (HT) of Colombia were surveyed about management and productive and reproductive performance. Information collection was conducted by an expert survey composed of 32 variables (10 productive and 22 reproductive). For this purpose sheep systems were stratified according to production purpose, averages, statistics indicator were calculated through SAS® v.9.1. Farms were distributed in meat and wool systems HT (59%), genetics and meat HT (24%) and meat HT (17%). Sheep HT systems

[1] Departamento de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. Cra 30 no. 45-03. Bogotá (Colombia).
* Autor para correspondencia: dcmorenov@unal.edu.co

performed weight control through scale clock and shearing method was manual. Weaning age and slaughter weight shows lower values in meat systems. Continuous free rides (82% in meat and wool) and continuous controlled rides (81% in genetics and meat y 73% in meat) was observed. Higher values in days open and life in males was observed in sheep meat and wool systems. From this study we were able to conclude that management and productive and reproductive performance, presents a better behavior in meat and genetics and meat ovine production systems HT. In meat and wool systems don´t exists an adequate productive and reproductive control to sustain market offering.

Key words: Characterization, productive control, reproductive control.

INTRODUCCIÓN

Los ovinos se han empleado para la obtención de productos como leche, carne y lana desde hace miles de años y constituyen recursos renovables diversos en términos de potencial genético, distribución, función y productividad (Zervas y Tsiplakou 2011). Son los transformadores más eficientes de forraje de baja calidad en productos alimenticios de alta calidad (Lombardi 2005), que se caracterizan por su composición química, características organolépticas y un menor uso de combustible fósil (Zervas y Tsiplakou 2011). Tradicionalmente los ovinos se han relacionado con el pastoreo, aumentando así la utilidad de las tierras agrícolas aptas para el cultivo, tales como regiones montañosas (Zervas *et al*. 1996) o semi-desérticas (Degen 2007). Sin embargo, los sistemas de producción ovinos son empresas familiares ubicadas con frecuencia en las zonas menos favorecidas y ofrecen ventajas ambientales, socioeconómicas o nutricionales (Zervas y Tsiplakou 2011).

Cerca de 81 millones de ovinos hacen parte de los sistemas de producción pecuaria en América Latina y el Caribe (Faostat 2013) y son un importante recurso para los habitantes y las economías locales; en esta región se estima que existen 7,6 cabezas de ovinos por cada 100 habitantes (Faostat 2013; Cepal 2013) lo que señala la importancia de este sector. La población de ovinos en Colombia está constituida por un total de 3,4 millones de cabezas de animales que representa el 74% de la población nacional de pequeños rumiantes, con un incremento poblacional de 2,04% en los últimos cinco años (Faostat 2012). Las regiones centro y norte, y los valles interandinos, poseen el 8% de la población total ovina (ICA 2012; Faostat 2012).

La especie ovina se encuentra entre las modalidades de ganadería más beneficiosas y populares entre los productores de recursos limitados, en su mayoría mujeres, y tiene un impacto significativo en sus ingresos, estatus social y entorno local; no obstante, sólo una pequeña proporción de los sistemas tienen un enfoque empresarial (Sinn *et al*. 1999; Devendra 2007). En el desarrollo de la ganadería mundial esta especie es clave para la seguridad alimentaria de muchos pequeños productores (Owen *et al*. 2004), debido a los bajos requerimientos de alimento y capital en comparación con otras especies animales, lo que hace popular su uso entre pequeños productores (Devendra 2002). Las ventajas biológicas de los ovinos incluyen intervalos generacionales cortos, alta prolificidad, menor tamaño y óptima utilización de fuentes alimenticias variadas, como residuos de cosecha (Holst 1999; Pelant *et al*. 1999).

El sector ovino no ha sido sustentado, ni académica ni publicitariamente, como otros sectores de la producción animal (Dubeuf *et al*. 2004). La falta de inversión en el sector se debe a que, en algunos países, se invierte de manera preferente en sistemas que, se considera, presentan mayor productividad (como los sistemas avícolas, bovinos y porcinos) en términos de infraestructura, servicios tecnológicos, investigación, procesos de comercialización, mercadeo y legislación (Lebbie 2004). Los sistemas de producción ganaderos de los países en desarrollo son altamente variados: incluyen desde sistemas extensivos de pastoreo manejados por productores de pequeña escala y producción de semi-subsistencia, hasta sistemas industriales de producción con orientación comercial (McDermott *et al*. 2010). Estos sistemas están cambiando rápidamente, particularmente en Asia, América Latina y áreas densamente pobladas de África.

En los últimos 24 años la caracterización de los componentes productivo y reproductivo de los sistemas ovinos en Colombia se ha limitado a la descripción de la dinámica del manejo (Reule 1989; Roncallo *et al*. 1999), sin tener en cuenta los indicadores de desempeño obtenidos en las granjas. La presente investigación buscó proveer una descripción del manejo y desempeño productivo y reproductivo de los Spota a partir de la estratificación de los sistemas por objetivo de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Áreas de estudio, selección de las granjas y recopilación de los datos

Las áreas de estudio comprendieron los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Santander, en la zona centro de Colombia, con un rango altitudinal entre 2.580 y 3.650 msnm. Se seleccionaron 66 granjas ovinas (40% de las existentes en la zona centro) bajo los criterios número de vientres (> 20), disponibilidad de información en las bases de datos (85%) y coherencia de la información recopilada. Cada productor fue entrevistado en torno al manejo y desempeño productivo y reproductivo de su sistema.

La recopilación de la información se llevó a cabo en desarrollo del programa de investigación "Desarrollo e Implementación de un Sistema de Gestión Tecnológica en la Cadena Ovino-Caprina" (Sigetec). Las respuestas fueron grabadas en la encuesta experta Sigetec, estructurada y de carácter primario, la cual fue diseñada a partir de la creación de formularios y bases de datos para los componentes de producción y de reproducción en el programa Microsoft Access®. Los principales aspectos considerados en la encuesta experta se muestran en la Tabla 1.

Análisis estadístico

Los sistemas ovinos se estratificaron en función del objetivo de producción. Dicha metodología concuerda con lo propuesto por Osty (1987), Revilla *et al*. (1988), Lavín (1996) y Serrano *et al*. (2002), quienes establecieron como criterio de clasificación la orientación productiva de los sistemas. En este estudio se analizaron 32 variables distribuidas en las áreas de conocimiento producción (10) y reproducción (22). Los datos fueron introducidos en una matriz de MS-Excel® después de la depuración de datos anormales y perdidos; las medias y desviaciones estándar (variables continuas) o frecuencias (variables categóricas) fueron calculadas para las 32 variables a través programa SAS v.9.1® (SAS 2003). Esta

TABLA 1. Principales aspectos considerados en la encuesta experta Sigetec.

	Área del conocimiento	Variables
Producción	1. Control de peso	2. Castración
	3. Método de esquila	4. Peso al nacimiento (kg)
	5. Edad al destete (m)	6. Peso al destete (kg)
	7. Peso al beneficio (kg)	8. Animales vendidos en el año (n)
	9. Producción de lana/animal (kg)	10. Producción de lana/granja/año (kg)
Reproducción	11. Tipo de monta	12. Criterio de selección hembras de reemplazo
	13. Detección de calores	14. Verificación de la gestación
	15. Servicio de hembras por condición corporal (Si/No)	16. Arreglo de ancas al servicio (Si/No)
	17. Estímulo alimenticio al servicio (Si/No)	18. Período de mayor concentración de partos
	19. Presentación de abortos (Si/No)	20. Problemas al momento del parto
	21. Arreglo de pezuñas al parto (Si/No)	22. Desinfección del ombligo (Si/No)
	23. Arreglo de ancas al parto (Si/No)	24. Acompaña el parto (Si/No)
	25. Separa a la hembra durante el parto (Si/No)	26. Maneja parideras (Si/No)
	27. Revisa consumo de calostro (Si/No)	28. Días abiertos (d)
	29. Vientres por macho (n)	30. Vida útil de los machos (años)
	31. Hembras de reemplazo (n)	32. Partos múltiples (%)

metodología de análisis concuerda con lo implementado por Castel *et al*. (2003), Usai *et al*. (2006), Valerio *et al*. (2009) y Pérez *et al*. (2011). El grado de especialización de los sistemas se determinó a partir de la dinámica de implementación de protocolos para el manejo y control productivo y reproductivo, así como la eficiencia de las variables productivas y reproductivas de cada sistema.

RESULTADOS

Los sistemas ovinos de Trópico Alto se clasificaron a partir del objetivo de producción, así: carne y lana (n = 39), genética y carne (n = 16) y carne (n = 11). Se encuentran ubicados en un rango de altitud que va desde los 2.000 a 3.000 msnm, con una precipitación media entre 500 y 2.000 mm/año y una temperatura media de 3 a 18 °C (Holdridge 1947, 1967, 1996; IGAC 1977; Espinal y Montenegro 1963). Los sistemas productivos carne y lana presentaron un área promedio de 45 ha, los sistemas genética y carne, 10 ha y los sistemas carne, 8 ha. El número de vientres promedio fue de 28 en los sistemas de carne y lana, 38 en los sistemas de genética y carne y 47 en los sistemas de carne. Las razas más relevantes en los sistemas encuestados correspondieron a Romney Marsh, Hampshire, Corriedale y Criolla.

Manejo productivo

El control de peso de los animales se realizó principalmente usando báscula de reloj en los sistemas carne y lana (77%), genética y carne (44%) y carne (64%). Otro método de control para la determinación del peso, que llevan a cabo los productores, es el análisis visual, el cual es practicado en 12% de los sistemas de genética y carne. El 23% de los de carne no realizan control de pesaje. En las granjas encuestadas no se implementan protocolos de castración de machos (100% en carne y lana y en carne, 94% en genética y carne). El método de esquila más utilizado en los sistemas es manual (100% de los sistemas de carne y lana).

Indicadores productivos

En la Figura 1 se muestran las tendencias principales de las variables productivas en los Spota, a saber: peso al nacimiento, edad al destete, peso al destete y peso al beneficio.

Los sistemas de carne y lana y de genética y carne presentan con mayor frecuencia pesos al nacimiento en el rango de 2,6 a 4,5 kg, mientras que los sistemas de carne, en el rango de 0,5 a 2,5 kg (Figura 1). Las frecuencias presentadas en otros rangos de peso corresponden a pesos al nacimiento entre 0,5 y 2,5 kg (28% en carne y lana, 19% en genética y carne), 2,6 a 4,5 kg (18% en carne). El 23% de los productores de carne y lana, el 37% de genética y carne y el 27% de carne no conoce el peso al nacimiento de las crías.

La variable edad al destete en los sistemas ovinos de Trópico de Altura es de 2 a 5 meses en promedio (Figura 1). El 18% de los productores de carne y lana, el 13% en genética y carne y el 18% en carne no conocen la edad al destete.

Con relación al peso al destete en los sistemas de carne y lana y carne es de 6 a 20 kg y en los sistemas de genética y carne, de 20 a 34 kg (Figura 1). Otro rango de peso al destete hallado es de 6 a 20 kg en

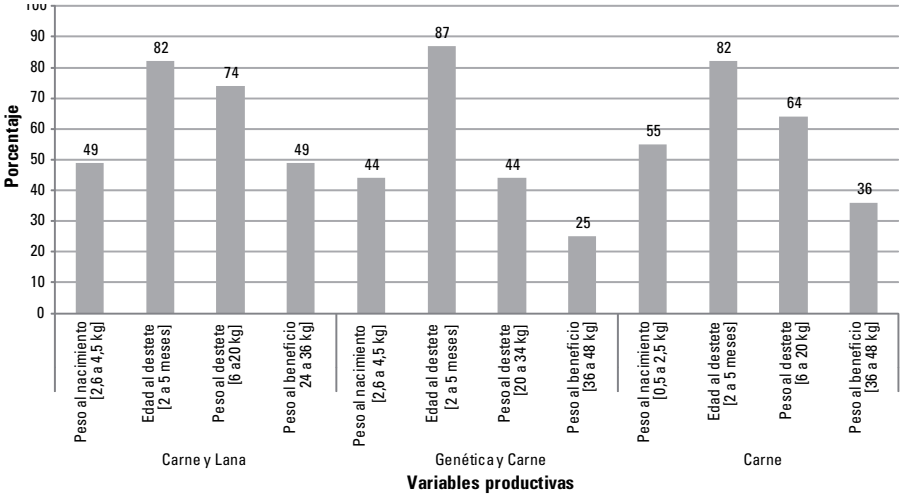

FIGURA 1. Mayores tendencias de las variables productivas en los sistemas ovinos de Trópico de Altura (Spota) encontradas mediante la encuesta experta Sigetec.

los sistemas de genética y carne (19%). El 26% de los productores de carne y lana, el 37% en genética y carne y el 36% en carne, desconocen el peso al destete de las crías.

El peso al beneficio en los Spota de carne y lana es de 24,1 a 36 kg y en los sistemas de genética y carne y en los de carne es de 36,1 a 48 kg (Figura 1). Se presentan rangos de 12 a 24 kg (10% en carne y lana, 10% en carne), 24,1 a 36 kg (13% en genética y carne), 36,1 a 48 kg (10% en carne y lana y 18% en carne) y mayor de 48 kg (6% en carne y lana, y 6% en genética y carne). El 25% de los productores ovinos en los sistemas de carne y lana, el 56% en genética y carne y el 36% en carne, no realizan control sobre el peso al beneficio.

En los sistemas ovinos de carne y lana el rango de edad a la primera esquila fue de 9 a 12 meses (79%) y se desarrolló en el período comprendido entre los meses de enero y marzo (97%). La producción de lana/animal en los sistemas ovinos de carne y lana correspondió al rango entre 1 a 2,5 kg (82%) y la producción de lana/granja/año se ubicó en el rango de 50 a 100 kg (31%). El número de animales vendidos en el año en los Spota fue de 1 a 30 (72% en carne y lana, 31% en genética y carne, y 27% en carne).

En la Tabla 2 se presenta el comportamiento de las variables cuantitativas en los Sistemas de Producción Ovinos de Trópico de Altura (Spota). Los sistemas de genética y carne presentaron mayor eficiencia en

TABLA 2. Comportamiento de las variables cuantitativas en los Spota.

Sistema	Variables	μ	σ	CV %
Carne y lana (n=39)	Peso al nacimiento (kg)	2,43	0,55	22,67
	Edad al destete (m)	5,33	1,70	31,99
	Peso al destete (kg)	20,53	6,05	29,46
	Peso al beneficio (kg)	38,51	17,48	45,40
	Animales vendidos/año	5,23	4,60	87,98
	Producción de lana/animal (kg)	3,82	0,84	22,16
	Producción de lana/granja/año	157,94	133,81	84,71
Genética y carne (n=16)	Peso al nacimiento (kg)	3,25	1,06	32,75
	Edad al destete (m)	3,53	1,08	30,79
	Peso al destete (kg)	16,12	4,08	25,30
	Peso al beneficio (kg)	36,56	17,00	46,51
	Animales vendidos/año	18,93	21,97	116,01
Carne (n=11)	Peso al nacimiento (kg)	3,13	0,80	25,79
	Edad al destete (m)	3	0,77	25,81
	Peso al destete (kg)	15,09	3,20	21,25
	Peso al beneficio (kg)	32,63	11,53	35,34
	Animales vendidos/año	15,36	15,90	103,50

las variables peso al nacimiento (kg) y animales vendidos por año (n); el mayor peso al destete (kg) se obtuvo en los sistemas de carne y lana y la menor edad al destete (m) y peso al beneficio (kg) se reportó en los sistemas de carne. La mayor variabilidad en el comportamiento de los datos fue observada en los sistemas de genética y carne respecto de las variables peso al nacimiento (kg) y animales vendidos por año (n). En los sistemas de carne y lana, la mayor variabilidad se halló en las variables edad al destete (m), peso al destete (kg) y peso al beneficio.

Manejo y control reproductivo

La Figura 2 muestra la mayor tendencia del manejo reproductivo en los Spota. En los sistemas encuestados se implementan programas de monta natural que integran monta libre continua (en carne y lana) y monta controlada continua (en genética y carne y carne). En los sistemas ovinos de carne y lana se llevan a cabo, en menor proporción, protocolos de monta controlada continua (10%) y de monta controlada estacional (3%); el 5% de las granjas encuestadas perteneciente a este grupo no ha definido un programa de montas. Los programas de monta libre continua se implementan en un 13% en los sistemas de genética y carne y en un 27% en los sistemas de carne; el 6% de los sistemas ovinos de genética y carne no tiene un programa de montas.

Manejo reproductivo pre-servicio

En el 90% de los sistemas ovinos de carne y lana la condición corporal no es tenida en cuenta al momento de servir a las hembras. La condición corporal se maneja como criterio para la selección de las hembras en los sistemas ovinos de genética y carne (75%) y en carne (73%). El arreglo de ancas (retiro de heces en área cercana a la vulva) de las hembras pre-servicio se realiza

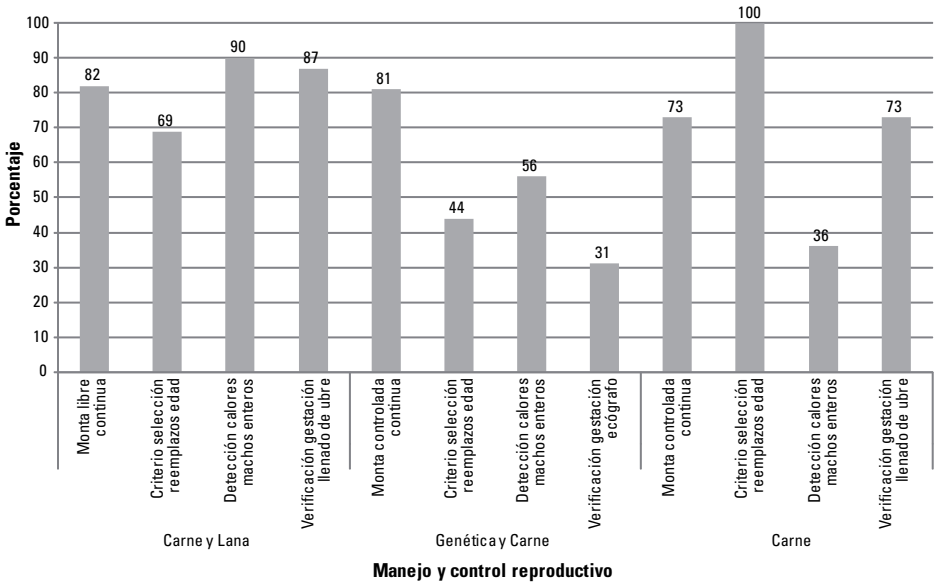

FIGURA 2. Manejo y control reproductivo en los sistemas ovinos de Trópico de Altura (Spota).

en 54% de los sistemas ovinos de carne y lana, en 3% de los sistemas de genética y carne, y en 45% de los sistemas ovinos de carne. En los Spota se han implementado protocolos de estímulo alimenticio en 5% de los sistemas ovinos de carne y lana, en 44% de los sistemas de genética y carne y en 27% de los sistemas de ovinos de carne.

Manejo reproductivo al parto

La mayor concentración de partos se presenta en los meses de enero a marzo en los sistemas de carne y lana (49%) y genética y carne (37%); y de abril a junio, en época de lluvias, en los sistemas de genética y carne (44%) y carne (46%). En los sistemas encuestados los productores indican que no es frecuente la presentación de abortos (95% en carne y lana, 75% en genética y carne y 91% en carne). En la mayoría de granjas ovinas de Trópico de Altura no se reportan problemas en el momento del parto (carne y lana 85%, genética y carne 87% y carne 46%). Se reportan, en menor proporción, algunos problemas como distocias (carne y lana 10%, genética y carne 13% y carne 36%) y prolapsos uterinos (carne y lana 5% y carne 18%).

El arreglo de pezuñas al parto se realiza en los sistemas de genética y carne (69%) y en carne (73%); no obstante, en el 64% de los sistemas ovinos de carne y lana no se realiza esta práctica de manejo. La desinfección del ombligo se realiza en los sistemas de genética y carne (69%) y carne (55%); en el 85% de los sistemas ovinos de carne y lana no se realiza este

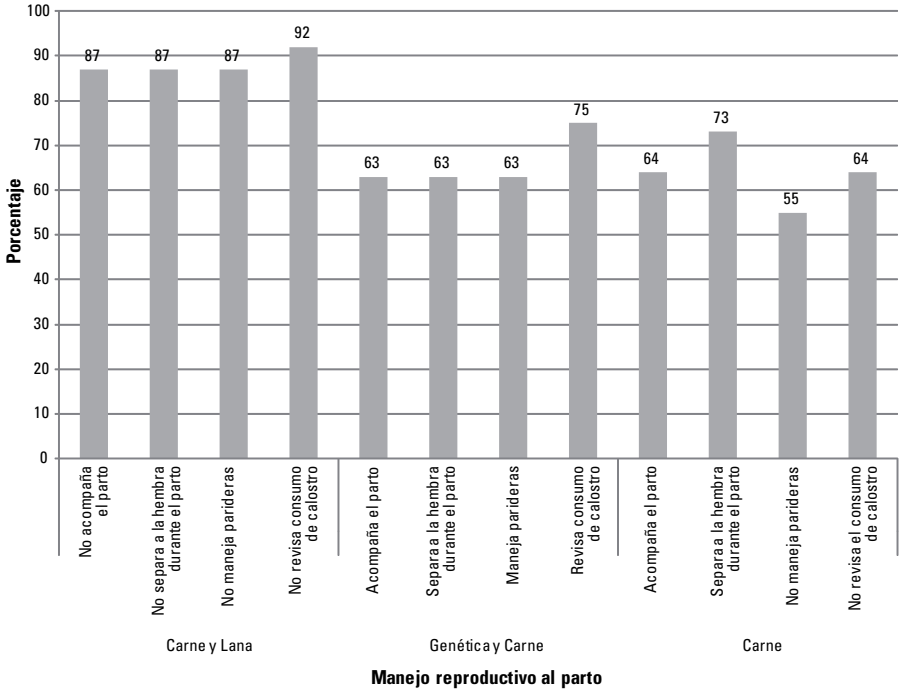

FIGURA 3. Mayores tendencias en las variables de manejo de las hembras al parto en las granjas encuestadas.

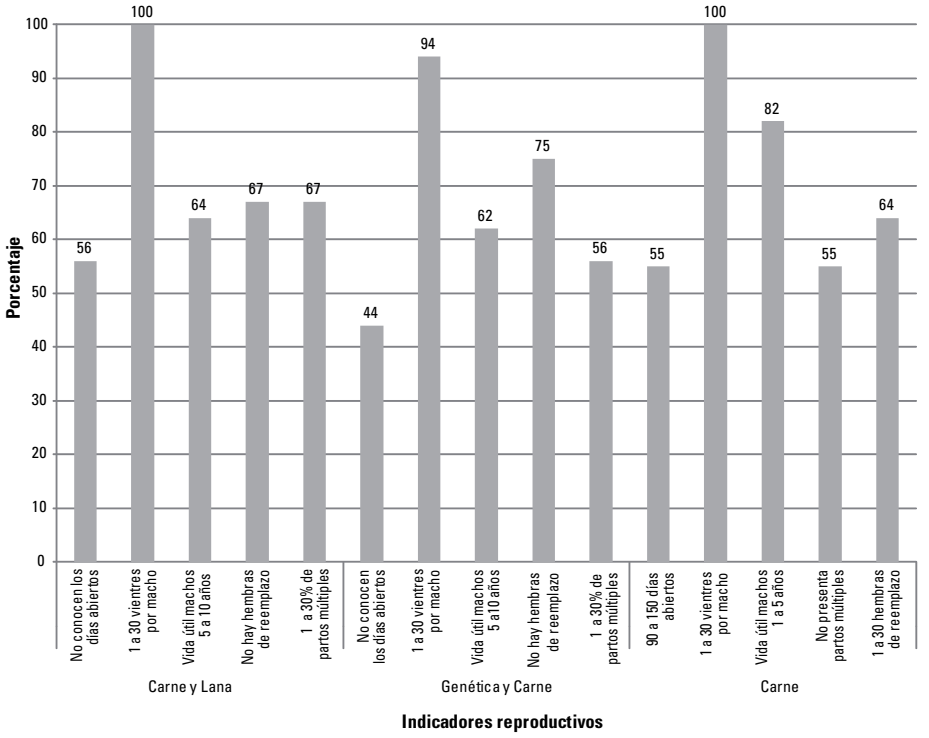

FIGURA 4. Mayores tendencias de los indicadores reproductivos en las granjas ovinas de Trópico de Altura.

protocolo. El arreglo de ancas (retiro de excremento en área cercana a la vulva) de hembras al parto se lleva a cabo en 72% de los sistemas ovinos de carne y lana, en 75% de los sistemas ovinos de genética y carne, y en 36% de los sistemas ovinos de carne. La Figura 3 muestra la mayor tendencia del manejo de las hembras al parto en las granjas ovinas.

Indicadores sobre manejo y control reproductivo

La Figura 4 muestra la mayor tendencia de los indicadores reproductivos en las granjas ovinas de Trópico de Altura. Los días abiertos presentan rangos que oscilan entre 91 y 150 días en los sistemas de carne; en los sistemas de carne y lana y genética y carne es frecuente que los productores no conozcan la importancia de este parámetro (Figura 4). Se presentan días abiertos en los rangos siguientes: de 30 a 90 días (21% en carne y lana, 37% en genética y carne y 9% en carne); de 91 a 150 días (18% en carne y lana y 19% en genética y carne); de 151 a 210 días (3% en carne y lana) y de 211 a 270 días (2% en carne y lana). El 36% de los productores de carne no maneja el parámetro de días abiertos.

El número de vientres por macho en los Spota de carne y lana, genética y carne y carne presentó en su mayoría rangos de 1 a 30 (Figura 4); otro rango hallado fue de 51 a 100 vientres por macho en un 6% de los sistemas de genética y carne.

TABLA 3. Comportamiento de las variables cuantitativas que integran el análisis del manejo y control reproductivo en los sistemas ovinos de Trópico de Altura.

Sistema	Variables	μ	σ	CV %
Carne y lana (n=39)	Días abiertos (n=10)	102,30	115,19	112,60
	Vida útil de los machos (años)	7	1,94	27,8
	Porcentaje de partos múltiples (%)	24,61	15,16	61,60
Genética y carne (n=16)	Días abiertos (n=12)	83,12	30,7	36,94
	Vida útil de los machos (años)	5,62	2,39	42,50
	Porcentaje de partos múltiples (%)	12,58	7,35	57,97
Carne (n=11)	Días abiertos (n=6)	99,09	57,17	57,70
	Vida útil de los machos (años)	5,18	3,25	62,72
	Porcentaje de partos múltiples (%)	8,27	10,48	126,78

Por su parte, la vida útil de los machos en los sistemas de carne y lana y genética y carne fue de 5 a 10 años, mientras que en los sistemas de carne fue de 1 a 5 años (Figura 4). También se presentaron rangos de 1 a 5 años (5% carne y lana, 38% genética y carne) y de 5,1 a 10 años (18% carne). El 31% de los sistemas ovinos carne y lana, no conoce cuál es la vida útil de los machos en sus granjas.

En los sistemas de carne y lana y de genética y carne se reporta la no existencia de hembras de reemplazo y en los sistemas de carne fue de 1 a 30 (Figura 4). Se presentan rangos de 1 a 30 en 33% de los sistemas de carne y lana y en 25% de los sistemas de genética y carne. El 45% de los sistemas de carne no conoce el número de hembras de reemplazo.

El porcentaje de partos múltiples en los Spota se distribuye en los rangos 1 a 30% (Figura 4). Se presentan rangos de 1 a 30% en los sistemas de carne y 30,1 a 60% en los sistemas de carne y lana (8%) y de carne (18%). En el 25% de los sistemas de carne y lana, y en el 44% de los de genética y carne, no se presentan partos múltiples.

En la Tabla 3 se presenta el comportamiento de las variables cuantitativas en los sistemas ovinos de Trópico de Altura. Los sistemas de genética y carne presentaron mayor eficiencia en la variable días abiertos (d); por su parte, el mayor porcentaje de partos múltiples se obtuvo en los sistemas de carne y lana y el menor tiempo de vida útil de los machos (años) se reportó en los sistemas de carne. La mayor variabilidad en el comportamiento de los datos se observó en los sistemas de carne y lana para días abiertos (d) y partos múltiples (%) y en los sistemas de carne para la variable vida útil de los machos (años).

DISCUSIÓN

En los sistemas ovinos de carne y lana, que son los que presentan menor grado de especialización, no se conoce con certeza la dinámica de los parámetros productivos y se presenta una baja eficiencia debido a la predominancia del manejo extensivo de los rebaños. El control productivo se realiza con más frecuencia en los sistemas de genética y carne y de carne (con mayor

grado de especialización); sin embargo, no existe una dinámica regular de seguimiento que permita sostener la oferta de productos en el mercado.

El peso al nacimiento reportado en los sistemas de carne y lana (2,43 kg), de genética y carne (3,25 kg) y de carne (3,13 kg), fue menor comparado con lo reportado por Carneiro *et al*. (2010) para las razas Criolla (3,29 kg), Hampshire (3,66 kg), Corriedale (3,92 kg) y Romney Marsh (3,72 kg) con un peso promedio de 3,64 kg.

La variable peso al destete reportó el mayor valor en los sistemas de carne y lana (20,53 kg) en los que se realiza la actividad en un período promedio de 5 meses. Carneiro *et al*. 2010 estimaron los pesos a los 5 meses en las razas Corriedale (21,2 kg), Criolla (20,68 kg), Hampshire (22,6 kg) y Romney Marsh (22,67 kg) con un peso promedio entre razas de 21,78 kg, encontrando un menor desempeño para la variable peso al destete promedio a los 5 meses en el presente estudio. Los sistemas de genética y carne reportaron un peso promedio al destete de 16,12 kg en un período de 3,5 meses, mientras que en los sistemas carne se reportó un peso promedio de 15,09 kg a los 3 meses. Carneiro *et al*. (2010) indicaron pesos a los 3 meses de 14,59 kg (Corriedale), 14,14 kg (Criolla), 15,46 kg (Hampshire) y Romney Marsh (15,52 kg), con un promedio de peso entre razas de 14,92 kg; se halló un menor desempeño en los parámetros peso al destete y edad al destete en el presente estudio. Lo anterior puede deberse principalmente a la dinámica poblacional reportada, pues los rebaños presentaban una mayor cantidad de hembras de 1o. y 2o. partos, y al proceso de toma de decisiones del productor que se prefiere destetar a los ovinos por edad y no por peso. La edad al destete en los sistemas de genética y carne (3 meses) y de carne (3,5 meses) coincide con lo reportado por Valerio *et al*. (2009) para los sistemas comerciales; en los sistemas de carne y lana la edad al destete es mayor (5 meses) debido a su carácter extensivo.

El peso al beneficio fue mayor en los sistemas de carne y lana (38,51 kg), seguido por los sistemas de genética y carne (36,56 kg) y carne (32, 63 kg). Carneiro *et al*. (2010) reportaron pesos a los 365 días de 27,67 kg (Corriedale), 24,41 kg (Criolla), 32,32 kg (Hampshire) y 29,09 (Romney Marsh) con un promedio de 28,39 kg entre razas; en el presente estudio se mayores pesos y edad al beneficio. Lo anterior se deriva de los escasos esquemas de control que presentan las diferentes etapas del ciclo productivo de carne en Colombia. Usai *et al*. (2006) reportan, en sistemas de bajo grado de intensificación, una baja eficiencia productiva coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente estudio.

La mayor venta de animales/año se encontró en los sistemas de genética y carne (n=19), seguido de los sistemas de carne (n=15) y de carne y lana (n=5); se presenta un mayor valor en el número de animales comercializados/año en el reporte de Valerio *et al*. (2009) con 99 animales/año en comparación con los hallazgos del presente estudio, lo que señala un grado incipiente de desarrollo en cadenas de asociatividad, comercialización y valor en el mercado local, regional y nacional en sistemas ovinos de trópico alto.

En los sistemas de carne y lana se reportó una producción promedio de lana de 3,82 kg/animal/año debido principalmente a que el 66% de la composición racial en las granjas encuestadas corresponde a los biotipos Romney Marsh y Corriedale. En contraste Martínez y Vásquez (2005), reportaron producciones promedio menores

a las reportadas en el presente estudio en las razas Romney Marsh y Corriedale con 3,57 kg/animal/año.

Predomina en las granjas de los sistemas de carne y lana el uso de monta libre continua (82%) y el uso de monta controlada continua a los 8 meses en los sistemas de genética y carne (81%) y de carne (73%). La monta controlada continua se implementa a medida que se incrementa el grado de especialización. Así, De Lucas Tron *et al*. (2009) encontraron en México dos tipos de monta controlada continua implementados a 8 meses (intensivo) y al año de edad, y muestran una mayor eficiencia reproductiva en el apareamiento anual. Valerio *et al*. (2009) reportaron, en los sistemas de pequeños rumiantes de República Dominicana, la utilización de la monta natural continua (97%) donde los animales permanecen juntos todo el tiempo, con cubriciones y partos durante todo el año, coincidiendo con los resultados reportados por Pérez *et al*. (2011) y con los encontrados en el presente estudio. La predominancia de este tipo de manejo en las granjas se debe principalmente a la escasa estacionalidad reproductiva que presentan las razas tropicales por efecto del fotoperiodo (Arbiza 1986; Galina *et al*. 1996; Rabasa *et al*. 2001; Valerio *et al*. 2009).

El criterio para la selección de los machos y hembras ovinas de reemplazo, y la definición del primer servicio en las hembras, se realiza según la edad, así: 69% en carne y lana, 44% en genética y carne y 100% en carne, con reporte de baja efectividad en los parámetros productivos y reproductivos. En contraste, los datos reportados por Carrera *et al*. (2015) presentan como criterio de selección de machos y hembras el peso a los 2 y 5 meses, variables que incrementan la eficiencia productiva y reproductiva de los sistemas, encontrando diferencias marcadas con los criterios de selección reportados.

Shoenian (2012) reporta la importancia de implementar protocolos de estímulo alimenticio en las hembras en las etapas de período seco, apareamiento, gestación temprana, gestación tardía, lactancia y destete de las hembras ovinas en Estados Unidos; en contraste, en los Spota colombianos se halla una implementación baja de prácticas de estímulo alimenticio en las etapas de pre-servicio y último tercio de la gestación, lo que ocasiona una baja productividad en los sistemas. Valerio *et al*. (2009) reportaron bajas productividades en los sistemas ovinos de República Dominicana, derivadas de una escasa suplementación de las hembras en los períodos fisiológicos críticos y un manejo deficiente de los parámetros reproductivos a medida que disminuye el grado de intensificación de los sistemas, lo que coincide con lo reportado en el presente estudio.

El manejo del parto en ovinos en los EUA integra la alimentación estratégica y la separación de la hembra, el fortalecimiento del vínculo materno, el suministro de calostro y la suplementación temprana en la etapa pre-destete (Shoenian 2012); sin embargo, en los sistemas ovinos de Trópico Alto colombianos se reporta, como única práctica de manejo del parto en los sistemas de genética y carne (63%) y de carne (64%), la separación de la hembra una semana antes del parto, mientras que en los sistemas carne y lana no se realiza un manejo específico (87%), disminuyendo así la eficiencia productiva y reproductiva de los sistemas.

Los días abiertos en los Spota reportados fueron de 102,30 días (en carne y lana), 83,12 días (en genética y carne) y

99,09 días (en carne) presentando una baja eficiencia en comparación con el óptimo reportado para los ovinos en Colombia con un período de 68 días abiertos (Lozano 2014).

Se reportó una vida útil promedio de los machos de 5,18 años en los sistemas ovinos de carne y de 5,62 años en los sistemas de genética y carne, lo cual coincide con lo reportado por Sánchez y Rodríguez (2010) que señalan una vida útil reproductiva que presenta rangos entre 5 y 6 años; los sistemas ovinos de carne y lana presentaron la menor eficiencia con 7 años de vida útil promedia del macho.

Finalmente, el porcentaje de partos múltiples tuvo una menor eficiencia en los Spota con 24,61% (en carne y lana), 12,58% (en genética y carne) y 8,27% (en carne) en comparación con Simeneov *et al.* (2014) quienes reportan un 49% de partos múltiples en sistemas ovinos de Bulgaria.

CONCLUSIONES

Las granjas ovinas de Trópico Alto colombianas practican sistemas tradicionales de cría en cuanto su manejo productivo y reproductivo, y presentan heterogeneidad en la dinámica de sus indicadores, teniendo un mejor desempeño en los parámetros cuando se incrementa el grado de intensificación.

Las principales limitantes que se presentan en el desarrollo tecnológico de los sistemas, a partir del análisis del manejo y los indicadores productivos y reproductivos, integran la falta de planeación del sistema y sus componentes, así como bajos niveles de asistencia técnica, todo lo cual influye negativamente en el proceso de adquisición y aplicación del conocimiento de los productores, la implementación de procesos de innovación y la apertura de nuevos esquemas de asociatividad, cadenas de comercialización y valor. Los productores ovinos del Trópico Alto colombiano requieren el desarrollo de herramientas de gestión de bajo costo que incorporen criterios e índices de selección de animales para reemplazo, manejo y acompañamiento del parto y conocimiento de los eventos en las diferentes etapas del ciclo productivo, que fortalezcan la eficiencia del manejo y permitan lograr mejores indicadores reproductivos y reproductivos en los diferentes grados de especialización reportados.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al programa de investigación "Desarrollo e Implementación de un Sistema de Gestión Tecnológica en la Cadena Ovino-Caprina (Sigetec) para el Mejoramiento de su Competitividad en Colombia". Este programa de investigación fue financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural bajo el Programa de Transición de la Agricultura; agradecemos a las entidades vinculadas con esta alianza para el desarrollo del proyecto: Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, Universidad de La Salle, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y Asociación Nacional de Caprinocultura y Ovinocultura (ANCO).

REFERENCIAS

Arbiza S. 1986. Producción de caprinos. México: AGT Editor S.A.

Carneiro H, Louvandini H, Paiva S, Macedo F, Mernies B, McManus C. 2010. Morphological characterization of sheep breeds in Brazil, Uruguay y Colombia. Small Rumin Res. 94(1-3): 58–65. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2010.07.001.

Carrera I, Chávez J, Meza E 2015. Parámetros genéticos e índices de selección para corderos

y borregas Hampshire bajo crianza intensiva en un rebaño de la Costa Central de Perú. Rev Investig Vet Perú. 26(1): 66-76. Doi: 10.15381/rivep.v26i1.10908.

Castel JM, Mena Y, Delgado-Pertiñez M, Camúñez J, Basulto J, Caravaca F, Guzmán-Guerrero JL, Alcalde MJ. 2003. Characterization of semi-intensive goat producción systems in southern Spain. Small Rumin Res. 47(2): 133–143. Doi: 10.1016/S0921-4488(02)00250-X.

[Cepal] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2013. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago de Chile: Cepal / Naciones Unidas; [citado 2013 oct. 15]. Disponible en: https://www.cepal.org/publicaciones/xml/5/51945/AnuarioEstadistico2013.pdf.

De Lucas Tron J, Zarco L, González E, Tórtora J, Vásquez C. 2009. Evaluación biológica de dos sistemas de apareamiento en ovinos de raza Columbia en producción intensiva. Vet Méx. 40(2): 105-122.

Degen A. 2007. Sheep and goat milk in pastoral societies. Small Rumin Res. 68(1-2): 7-19. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2006.09.020.

Devendra C. 2002. Potential productivity from small ruminants and contribution to improved livelihoods in developing countries. Ciat–Centro Internacional de Agricultura Tropical / Sociedade Brasileira de Zootecnia.

Devendra C. 2005. Small ruminants in Asia; contribution to food security, poverty alleviation and opportunities for productivity enhancement [Internet]. En: Proceeding of international workshop on small ruminant production and development in South East Asia. [Citado 2013 oct. 15]. Disponible en: http://www.mekarn.org/procsr/Devendra.pdf.

Dubeuf J, Morand-Fehr P, Rubino R. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. Small Rumin Res. 51(2): 165-173. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2003.08.007.

Espinal LS, Montenegro E. 1963. Formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa sobre el mapa ecológico de Colombia. Bogotá (CO): IGAC–Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

[Faostat] Statistics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations–FAO. 2012. Official Statistics. FAO; [citado 2013 oct. 15]. Disponible en: http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor.

[Faostat] Statistics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations–FAO. 2013. Official Statistics. FAO; [citado 2013 oct. 15]. Disponible en: http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor.

Galina M, Morales R, Silva E, López B. 1996. Reproductive performance of Pelibuey and Blackbelly sheep under tropical management systems in México. Small Rumin Res. 22: 31-37. Doi: 10.1016/0921-4488(95)00878-0.

Holdridge LR. 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. Science 105(2727): 367-368. Doi: 10.1126/science.105.2727.367.

Holdridge LR. 1967. Life Zone Ecology. San José (CR): Tropical Science Center.

Holdridge LR. 1996. Ecología basada en Zonas de Vida. 4° ed. San José (CR): Instituto Americano de Cooperación Para la Agricultura–IICA.

Holst PJ. 1999. Recording and on-farm evaluations and monitoring: breeding and selection. Small Rumin Res. 34(3): 197-202. Doi: 10.1016/S0921-4488(99)00073-5.

[ICA] Instituto Colombiano Agropecuario. 2012. Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica: Censo Pecuario por Departamento, Colombia 2012.

[IGAC] Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1977. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia, planchas ecológicas y memoria explicativa. Bogotá: IGAC.

Lavín MP. 1996. Los sistemas de producción ovina de la provincia de León: Factores condicionantes de su distribución y estructura [Tesis Doctoral]. [Provincia de León (ES)]: Universidad de León.

Lebbie SHB. 2004. Goats under household conditions. Small Rumin Res. 51(2): 131-136. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2003.08.015.

Lombardi G. 2005. Optimum management and quality pastures for sheep and goat in mountain areas. En: Molina AE, Ben Salem H, Biala K, Morand-Fehr P, editores. Sustainable grazing, nu-

tritional utilization and quality of sheep and goat products. Zaragoza (ES): CIHEAM. p. 19-29.

Lozano H. 2014. Reproducción ovina en Colombia. Rev Cien Anim. (8): 67-83.

Martínez R, Vásquez R. 2005. Evaluación de la conservación y comportamiento productivo del banco de germoplasma de la especie ovina en Colombia. Anim Gene Res Inf – FAO [Internet]. [Citado 2013 oct. 15]; 36: 33-46. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/008/a0070t/a0070t08.htm.

McDermott JJ, Staal SJ, Freeman HA, Herrero M, Van de Steeg JA. 2010. Sustainig intensification of smallholder livestock systems in the tropics. Livestock Sci. 130(1-3): 95-109. Doi: 10.1016/j.livsci.2010.02.014.

Osty P-L. 1987. Un essai pour décrire des élevages en termes de système technique enquêtes sur lélevage ovin du causse Méjan (Lozère). Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement. (11): 17-25.

Owen E, Smith T, Steele MA, Anderson S, Duncan AJ, Herrero M, Leaver JD, Reynolds CK, Richards JI, Ku-Vera JC, editories. 2004. Responding to the livestock revolution: The role of globalization and implications for poverty alleviation. Nottingham (UK): Nottingham University Press.

Pelant RK, Chandra B, Pu JB, Lohani M, Suknaphasawat N, Xu G. 1999. Small Ruminants in development: The Heifer Project International Experience in Asia. Small Rumin Res. 34(3): 249-257. Doi: 10.1016/S0921-4488(99)00077-2.

Pérez P, Vilaboa J, Chalate H, Candelaria B, Díaz P, López S. 2011. Análisis descriptive de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. Rev Cient FCV-LUZ. 21(4): 327-334.

Rabasa A, Fernández S, Saldaño S. 2001. Parámetros reproductivos de una majada caprina con manejo tradicional en el Dpto. Rio Hondo (Santiago del Estero, Argentina). Zoot Trop. 19: (1): 81-87.

Reule M. 1989. Producción Caprina en Colombia. Informe técnico N° 3. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.

Revilla E, Manrique E, Alberti P, Sáenz E. 1988. La producción ganadera en el Pirineo: la explotación del ganado bovino. Actas de Reunión Científica de la S.E.E.P.

Roncallo B, Toloza A, Barros J, Silva J, Ávila E, Araujo A, Mejía M, Robledo L. 1999. Caracterización tecnológica de las explotaciones ovinas y caprinas en los departamentos de la Guajira, César y Magdalena Colombia. Corpocaribe. 2(2): 5-15.

[SAS] SAS Institute Inc. 2003. SAS/ETS ™ 9 Users guide Volumes 1 and 2. Cary (NC): SAS Institute Inc.

Sánchez M, Rodríguez V. 2010. Líneas de investigación: Producción y bienestar animal en pequeños rumiantes / Ganadería ecológica. Cordoba (ES): Universidad de Córdoba España / Asociación Iberoamericana de Zootecnia.

Serrano E, Lavín MP, Mantecón AR. 2002. Caracterización de los sistemas de producción de ganado vacuno de carne de la montaña de León. León (ES): Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Shoenian S. 2012. Small Ruminant Webinars [Internet]. Maryland Small Ruminant Page, University of Maryland Extension; [citado 2013 oct. 15]. Disponible en: https://www.sheepandgoat.com/webinars.

Simeneov M, Todorov N, Nedelkov K, Kirilov A, Harmon D. 2014. Influence of live weight, sex and type of birth on growth and slaughter characteristics in early weaned lambs. Small Rumin. Res. 121(2-3): 188–192. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2014.09.005.

Sinn R, Ketzis J, Chen T. 1999. The role of woman in the sheep and goat sector. Small Rumin. Res. 34(3): 259–269. Doi: 10.1016/S0921-4488(99)00078-4.

Usai MG, Casu S, Molle G, Decandia M, Ligios S, Carta A. 2006. Using cluster analysis to characterize the goat farming in Sardinia. Small Rumin. Res. 104(1-2): 63 – 67. Doi: 10.1016/j.livsci.2006.03.013.

Valerio D, Perea J, Acero, R. 2009. Análisis de competitividad del sistema ovino y caprino del noroeste de la República Dominicana [tesis de doctorado]. [Córdoba (ES)]: Universidad de Córdoba / Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales.

Zervas G, Fegeros K, Papadopoulos G. 1996. Feeding system in a mountainous area of

Greece. Small Rumin Res. 21(1): 11-17. Doi: 10.1016/0921-4488(95)00820-9.

Zervas G, Tsiplakou E. 2011. The effect of feeding systems on the characteristics of products from small ruminants. Small Rumin Res. 101(1-3): 140-149. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2011.09.034.

Article citation:

Moreno DC, Grajales HA. 2017. Caracterización de los sistemas de producción ovinos de trópico alto en Colombia: manejo e indicadores productivos y reproductivos. [Characterization of ovine systems in Colombian high tropics: management, productive and reproductive performance indicators]. Rev Med Vet Zoot. 64(3): 36-51. Doi: 10.15446/rfmvz.v64n3.68693.