

## Comportamiento productivo de reproductoras ovinas en un sistema silvopastoril

### Productive performance of ewes in a silvopastoral system

Y. López <sup>1</sup>, J. Arece <sup>1</sup>, E. León <sup>2</sup> y N. Aróstica <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Central España Republicana CP 44280, Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> Universidad de Granma, Granma, Cuba  
E-mail: [yoel.lopez@indio.atenas.inf.cu](mailto:yoel.lopez@indio.atenas.inf.cu)

#### Resumen

Con el objetivo de estudiar el comportamiento de los indicadores productivos en ovejas Pelibuey en un sistema silvopastoril, se realizó una investigación con 44 reproductoras en la Estación Experimental "Indio Hatuey". Los animales recibieron durante todo el período forraje de guinea y leucaena, con una oferta de 1 y 2 kg/animal/día, respectivamente; en la etapa de cubrición recibieron hollejo de cítrico a razón de 0,350 kg/animal/día y durante el último tercio de la gestación y los primeros 30 días posparto se suministró concentrado (0,04 kg/animal/día). Se determinó la condición corporal y el peso vivo de las madres durante la etapa de cubrición, el parto y a los 30 días posparto. Además se analizó la influencia del tipo de parto (sencillo y doble) en el peso de las crías al nacer y a los 30 días de nacidas, y en la ganancia media diaria (gmd). Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el peso vivo (31,4; 32,9 y 30,5 kg) y en la condición corporal (3,7; 3,5 y 3,0); mientras que en el indicador hematocrito no se hallaron diferencias significativas. El tipo de parto tuvo efecto en el peso al nacer, la gmd y el peso a los 30 días posparto, con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). El peso al nacer fue de 3,23 y 2,66 kg, y a los 30 días de 7,82 y 5,47 kg; mientras que la gmd fue de 150 y 94 g para partos simples y dobles, respectivamente. Se concluye que el manejo de ovinos en el sistema silvopastoril permitió indicadores favorables en el crecimiento de las crías y las reproductoras durante las etapas de cubrición, parto y 30 días posparto.

Palabras clave: Ovinos, reproducción, sistemas silvopascícolas

#### Abstract

In order to study the performance of productive indicators of Pelibuey ewes in a silvopastoral system, a study was conducted with 44 ewes at the Experimental Station "Indio Hatuey". The animals received Guinea grass and leucaena forage throughout the period, with a supply of 1 and 2 kg/animal/day, respectively; in the mating stage they received citrus pulp at a rate of 0,350 kg/animal/day and during the last third of pregnancy and the first 30 days postpartum concentrate was supplied (0,04 kg/animal/day). The body condition and live weight of the ewes were determined during the mating stage, parturition and 30 days postpartum. In addition, the influence of parturition type (single and double) on the weight of the lambs at birth and 30 days after being born, and on the mean daily gain, was analyzed. Significant differences were found ( $p < 0,05$ ) in live weight (31,4; 32,9 and 30,5 kg) and body condition (3,7; 3,5 and 3,0); while in the indicator hematocrit no significant differences were found. The parturition type had effect on the weight at birth, mdg and weight 30 days postpartum, with significant differences ( $p < 0,05$ ). The weight at birth was 3,23 and 2,66 kg and after 30 days it was 7,82 and 5,47 kg; while the mdg was 150 and 94 g for single and double parturitions, respectively. Sheep management in the silvopastoral system was concluded to allow favorable indicators in lamb growth and ewes during the stages of mating, parturition and 30 days postpartum.

Key words: Reproduction, sheep, silvopastoral systems

### Introducción

Una vía para incrementar la producción de alimentos en Cuba lo constituye el desarrollo de sistemas sostenibles de producción pecuaria, los cuales dependen de los recursos locales que estén disponibles.

La producción ovina constituye en la actualidad una alternativa para generar proteína de origen animal para el consumo humano, especialmente en aquellas zonas en las cuales se hace crítica la disponibilidad de alimentos como consecuencia de sus características agroecológicas.

La mayor parte de la producción ovina del país se desarrolla en áreas con pastos naturales, zonas marginadas, o en terrenos agrícolas con baja producción de biomasa comestible para los animales (Fonseca, 2003); estas áreas representan regiones climáticas muy frágiles, desde el punto de vista de conservación de los recursos naturales. En estas condiciones los indicadores productivos, reproductivos y de salud se ven afectados.

En tal sentido, está demostrado que los árboles son eficientes en la utilización de la energía solar y su conversión en biomasa; es por ello que el silvopastoreo ofrece una oportunidad de mercado diversificada que puede estimular el desarrollo económico rural. En este sistema se produce madera y forraje de alta calidad, lo que permite una producción ganadera eficiente (Bradshaw *et al.*, 2003).

Cuando se diseña un sistema sostenible para producir leche y carne, en el cual se utilice como alimento fundamental el pasto, es necesario tener en cuenta la presencia de las leguminosas (Figueredo y Rosales, 2007), debido a que además de mejorar el valor nutritivo de la dieta, tienen la capacidad de establecer una relación simbiótica con microorganismos capaces de fijar el nitrógeno atmosférico y transformarlo en formas asimilables para las plantas (Francisco *et al.*, 2009); esa característica no sólo beneficia a las leguminosas que la poseen, sino a las gramíneas y otras familias que crecen en asociación con ellas.

Con el uso de la leucaena en la alimentación del ganado ovino se ha incrementado el peso al

### Introduction

One way to increase food production in Cuba is the development of sustainable livestock production systems, which depend on the available local resources.

Sheep production constitutes at present an alternative to generate protein of animal origin for human consumption, especially in those zones where food availability becomes critical as a consequence of their agroecological characteristics.

Most sheep production in the country is developed in areas with natural pastures, marginal zones or in agricultural lands with low production of edible biomass for animals (Fonseca, 2003); these areas represent very fragile climatic regions, from the point of view of natural resource conservation. Under such conditions, the productive, reproductive and health indicators are affected.

In that sense, trees have been proven efficient in the utilization of solar energy and its conversion into biomass; that is why silvopastoral systems offer a diversified market opportunity which can stimulate rural economic development. In this system high quality wood and forage are produced, allowing an efficient livestock production (Bradshaw *et al.*, 2003).

When a sustainable system is designed to produce milk and meat, in which pasture is used as main feedstuff, it is necessary to take into consideration the presence of legumes (Figueredo and Rosales, 2007), because in addition to improving the nutritional value of the diet, they are capable of establishing a symbiotic relationship with microorganisms that fix atmospheric nitrogen and transform it into assimilable forms for plants (Francisco *et al.*, 2009); this characteristic benefits not only the legumes that have it, but also grasses and other families which grow in association with them.

With the use of leucaena for sheep feeding, the weight at birth and weight at weaning of the lambs has increased and the ewes have shown a better body condition for facing the next pregnancy, with which the stocking rate per hectare and meat production are increased and

nacer y el peso al destete de las crías, y las madres han presentado un mejor estado corporal para enfrentar la próxima gestación, con lo que se logra incrementar la carga animal por hectárea y la producción de carne, así como un ahorro en suplementos proteínicos (López *et al.*, 2004).

El objetivo de este trabajo fue caracterizar el comportamiento de los indicadores productivos de ovejas Pelibuey en un sistema silvopastoril, en la Estación Experimental "Indio Hatuey".

### Materiales y Métodos

**Localización.** La investigación se realizó en los meses de mayo a diciembre, en las áreas de producción del módulo de ganado menor de la Estación Experimental "Indio Hatuey", en la provincia de Matanzas, Cuba.

**Clima y suelo.** La temperatura media anual es de 23°C, con una media de 21°C y 27°C en el invierno y el verano, respectivamente, y una humedad relativa alta (60-70%). La precipitación anual es de 1 300 mm, con una variación de 1 000-1 200 mm en el período lluvioso y de 200-400 mm en el período poco lluvioso. El suelo donde se desarrolló el experimento es de topografía llana y está clasificado como Ferralítico Rojo lixiviado (tipo Húmico nodular ferruginoso hidratado) de rápida desecación. La fertilidad natural se considera buena, con un pH ligeramente ácido (6,4) a neutro (7,3) y presenta un contenido bajo a medio de materia orgánica (Hernández *et al.*, 1999).

**Animales.** En un sistema de dos apareamientos por año se utilizaron 44 reproductoras Pelibuey, que tenían entre tres y cuatro años y buen estado de salud. Previamente a la investigación se seleccionaron en función de la condición general. Se conformó de manera aleatoria un rebaño único, asignado a un área de pastoreo, y cada animal se consideró una unidad experimental; para su identificación se les colocó cadenas con placas enumeradas de forma individual. Las crías se mantenían en las naves de sombra sin ir al pastoreo durante el primer mes de vida; después se incorporaban al pastoreo una o dos veces por semana como parte del manejo.

savings in protein supplements are achieved (López *et al.*, 2004).

The objective of this work was to characterize the performance of the productive indicators of Pelibuey ewes in a silvopastoral system, at the Experimental Station "Indio Hatuey".

### Materials and Methods

**Location.** The study was conducted in May-December, in the production areas of the small livestock facility at the Experimental Station "Indio Hatuey", Matanzas province, Cuba.

**Climate and soil.** Average annual temperature is 23°C, with a mean of 21°C and 27°C in the winter and summer, respectively, and high relative humidity (60-70%). Annual rainfall is 1 300 mm, varying from 1 000-1 200 mm in the rainy season to 200-400 mm in the dry season. The soil on which the trial was conducted has plain topography and it is classified as lixiviated Ferralitic Red (type Humic nodular ferruginous hydrated) of fast desiccation. The natural fertility is considered good, with slightly acid (6,4) to neutral (7,3) pH and it shows a low to moderate organic matter content (Hernández *et al.*, 1999).

**Animals.** In a system of two matings per year, 44 Pelibuey ewes were used, being between three and four years old and having good health status. Before the study they were selected regarding their general condition. An only herd was randomly formed, assigned to a grazing area, and each animal was considered an experimental unit; for their identification chains with individually numbered plates were placed on them. The lambs were kept in the sheds and did not graze during their first month; afterwards, they were incorporated to grazing once or twice a week as part of the management.

**Grazing system.** The silvopastoral system was composed by the tree species *Gliricidia sepium* (2 400 plants), *Leucaena leucocephala* (2 200 plants) and *Albizia lebbek* (1 800 plants) with more than 10 years of exploitation. The herbaceous stratum was represented by the pastures *Dichanthium annulatum* plus *Panicum maximum* and the latter was favored. The area (2,25 ha) was divided into nine paddocks which

**Sistema de pastoreo.** El sistema silvopastoril utilizado estaba compuesto por las especies arbóreas *Gliricidia sepium* (2 400 plantas), *Leucaena leucocephala* (2 200 plantas) y *Albizia lebbbeck* (1 800 plantas) con más de 10 años de explotación. El estrato herbáceo estaba representado por los pastos *Dichanthium annulatum* más *Panicum maximum* y favorecía a este último. El área (2,25 ha) estaba dividida en nueve cuartones que se pastoreaban en el horario de 8:00 a.m. a 3:00 p.m., con tiempos de reposo de 24 y 40 días promedio para los períodos lluvioso y poco lluvioso, respectivamente. No se empleó fertilización mineral.

**Alimentos.** Para el balance alimentario se consideraron los valores de la composición química de los alimentos (MS, PB y EM para guinea: 25,6%; 5,7% y 1,81 Mcal/kg MS; pasto: 31,7%; 4,8% y 1,83 Mcal/kg MS; leucaena: 31,0%; 20,5% y 2,25 Mcal/kg MS; hollejo: 16,3%, 7,7% y 2,83 Mcal/kg MS y concentrado: 86,7%; 12,4% y 2,82 Mcal/kg MS) reportados por Cáceres *et al.* (2002).

Se ofreció en todo el período en evaluación forraje de guinea (1 kg/animal/día) y se aprovechó la poda de la leucaena, que se ofreció directamente en el campo de 9:00 a 10:00 a.m. Para ello se podaban 30 plantas con una altura de más de 2 m y una disponibilidad de biomasa verde aproximada de 3,5 kg/planta, lo que garantizaba 2 kg/animal/día. Los demás alimentos se distribuyeron en las tres etapas evaluadas del ciclo productivo; en la etapa de cubrición los animales recibieron hollejo de cítrico a razón de 0,350 kg/animal/día; mientras que durante el último tercio de la gestación y los primeros 30 días posparto se suministró concentrado (0,04 kg/animal/día).

**Mediciones.** Se determinó la condición corporal, así como el peso vivo de las madres durante las etapas de cubrición, parto y 30 días posparto. La condición corporal de las reproductoras se realizó por la metodología propuesta por Russel *et al.* (1969), donde el valor mínimo de la escala (1) corresponde a los animales depauperados y el máximo (5) a los de mejor condición corporal. El incremento se basó en la puntuación media. Se analizó la influencia del tipo de parto (sencillo

were grazed from 8:00 a.m. to 3:00 p.m., with average resting times of 24 and 40 days for the rainy and dry season, respectively. No mineral fertilization was used.

**Feedstuffs.** For the feeding balance the values of the chemical composition of feedstuffs were considered (DM, CP and ME for Guinea grass: 25,6%; 5,7% and 1,81 Mcal/kg DM; pasture: 31,7%; 4,8% and 1,83 Mcal/kg DM; leucaena: 31,0%; 20,5% and 2,25 Mcal/kg DM; citrus pulp: 16,3%, 7,7% and 2,83 Mcal/kg DM and concentrate: 86,7%; 12,4% and 2,82 Mcal/kg DM) reported by Cáceres *et al.* (2002).

Guinea grass forage was supplied throughout the period (1 kg/animal/day) and the leucaena pruning was utilized, provided directly in the field from 9:00 to 10:00 a.m. For that purpose 30 plants higher than 2 m and an approximate green biomass availability of 3,5 kg/plant were pruned, which guaranteed 2 kg/animal/day. The other feedstuffs were distributed in the three evaluated stages of the productive cycle; in the mating stage the animals received citrus pulp at a rate of 0,350 kg/animal/day; while during the last third of pregnancy and the first 30 days postpartum concentrate was supplied (0,04 kg/animal/day).

**Measurements.** The body condition, as well as live weight of the ewes, was determined during the mating, parturition and 30 days postpartum. The body condition of the ewes was obtained through the methodology proposed by Russel *et al.* (1969), where the minimum value of the scale (1) corresponds to weak animals and the highest (5) to those with the best body condition. The increase was based on mean score. The influence of the parturition type (single and double) on the weight of lambs at birth and 30 days later, and on the mean daily gain (mdg) was analyzed. The animals were weighed with a scale of 50 kg  $\pm$  0,2 and a dynamometer of 10 kg  $\pm$  0,02 for ewes and lambs, respectively. With a monthly frequency the agglomerate cell volume by microhematocrit was determined (Hansen and Perry, 1994).

**Statistical analysis.** The data were processed through the program SPSS® version 15.0 for Windows®. The effect of the evaluated periods



y doble) en el peso de las crías al nacer y a los 30 días de nacidas, y en la ganancia media diaria (gmd). Los animales se pesaron con una balanza de  $50 \text{ kg} \pm 0,2$  y un dinamómetro de  $10 \text{ kg} \pm 0,02$  para reproductoras y crías, respectivamente. Con una frecuencia mensual se determinó el volumen celular aglomerado por microhematocrito (Hansen y Perry, 1994).

**Análisis estadístico.** Los datos se procesaron mediante el programa SPSS® versión 15.0 para Windows®. Se determinó el efecto de los períodos evaluados (cubrición, parto y 30 días posparto) en el comportamiento del microhematocrito, la condición corporal y el peso de las madres, así como el efecto del tipo de parto en las variables, para la cual se utilizó un análisis de varianza (ANOVA); la diferencia entre las medias se determinó a través de la prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan (1955).

### Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestra el peso vivo, la condición corporal y el volumen celular aglomerado de las reproductoras durante las cubriciones, el parto y los primeros 30 días posparto. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el peso vivo y la condición corporal. Los mayores valores de peso vivo se hallaron en el parto.

El peso vivo de las reproductoras (30 kg) está dentro del rango propuesto por León *et al.* (2006) en condiciones tropicales y coincide con lo reportado por López *et al.* (2004) en estudios de suplementación con follaje de leucaena y miel-urea a reproductoras ovinas, en un sistema con pastos naturales.

(mating, parturition and 30 days postpartum) on the microhematocrit performance, body condition and weight of the ewes was determined, as well as the effect of parturition type on the variables, for which a variance analysis (ANOVA) was used; the differences among the means was determined through Duncan's multiple range comparison test (1955).

### Results and Discussion

Table 1 shows the live weight, body condition and agglomerate cell volume of the ewes during mating, parturition and first 30 days postpartum. Significant differences ( $p < 0,05$ ) were found in the live weight and body condition. The highest live weight values were found at parturition.

The live weight of the ewes (30 kg) is within the range proposed by León *et al.* (2006) under tropical conditions with the reports by López *et al.* (2004) in supplementation studies with leucaena foliage and molasses-urea for ewes, in a system with natural pastures.

In works conducted by López *et al.* (2008) under silvopastoral system conditions similar values were reported, which suggests that feeding is a determining factor in the productive success of the herd (León *et al.*, 2006).

In the 30 days after parturition a negative energy balance occurred, due to the increase of milk production and the decrease of voluntary intake, which caused a mobilization of body reserves and this was the reason for the remarkable live weight decrease (Yzaguirre and Combellas, 2002; López *et al.*, 2008).

On the other hand, the body condition (3,7; 3,5 and 3,0 for the mating, parturition and 30 days

Tabla 1. Comportamiento del peso vivo (kg), la condición corporal y el hematocrito (%) por período.

Table 1. Performance of live weight (kg), body condition and hematocrit (%) per period.

Período	PV		CC		Hematocrito	
	X	ES $\pm$	X	ES $\pm$	X	ES $\pm$
Cubrición	31,4 <sup>b</sup>	0,87	3,7 <sup>a</sup>	0,2	27,5	0,79
Parto	32,9 <sup>a</sup>	0,52	3,5 <sup>b</sup>	0,12	27,9	0,54
30 días posparto	30,5 <sup>c</sup>	0,42	3,0 <sup>c</sup>	0,07	26,5	0,68

a, b, c Letras diferentes en una misma columna difieren para  $p < 0,05$

En trabajos realizados por López *et al.* (2008) en condiciones de silvopastoreo se informaron valores similares, lo que sugiere que la alimentación es un factor determinante en el éxito productivo del rebaño (León *et al.*, 2006).

En los 30 días después del parto ocurrió un balance energético negativo, debido al incremento de la producción de leche y la disminución del consumo voluntario, lo que provocó una movilización de las reservas corporales y esta fue la causa de la disminución considerable del peso vivo (Yzaguirre y Combellas, 2002; López *et al.*, 2008).

Por otra parte, la condición corporal (3,7; 3,5 y 3,0 para la cubrición, el parto y los 30 días posparto, respectivamente) presentó variaciones que se debieron al estado fisiológico de las reproductoras. Este indicador tiene una relación directa con el estado nutricional del rebaño y en este estudio las reproductoras mantuvieron valores de tres unidades, lo cual es atribuible a la alimentación dentro del sistema, en el cual el componente leguminoso del silvopastoreo y el concentrado favorecieron considerablemente la mejora del valor nutritivo de la dieta a base de pastos naturales (considerados de muy baja calidad nutritiva para las condiciones tropicales, según Hernández *et al.*, 1998; López *et al.*, 2008) y, por ende, la respuesta productiva de las reproductoras.

El hematocrito no presentó diferencias significativas, lo que indica que los animales tenían buenas condiciones de alimentación en la asociación. En este sentido, la variación del peso vivo y la condición corporal tienen importancia dentro de las etapas evaluadas, ya que la nutrición es uno de los factores que más afectan estos indicadores (Fonseca, 2003).

Por otra parte, el tipo de parto tuvo una marcada acción en la condición corporal en las primeras semanas después del parto (tabla 2). Hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) para este indicador a los 30 días posparto; mientras que en los demás momentos los resultados no difirieron significativamente; de igual manera se comportó el peso vivo de las reproductoras, que no difirió

postpartum, respectively) showed variations that were due to the physiological status of the ewes. This indicator has a direct relationship to the nutritional status of the herd and in this study the ewes maintained values of three units, which is ascribable to the feeding within the system, in which the leguminous component of the silvopastoral system and the concentrate considerably favored the improvement of the nutritional value of the diet based on natural pastures (considered as having very low nutritional quality for tropical conditions, according to Hernández *et al.*, 1998; López *et al.*, 2008) and, thus, the productive response of ewes.

The hematocrit did not show significant differences, indicating that the animals had good feeding conditions in the association. In this sense, the variation of live weight and body condition are important within the evaluated stages, because nutrition is one of the factors that affect the most these indicators (Fonseca, 2003).

On the other hand, the parturition type had a remarkable action on body condition in the first weeks after parturition (table 2). There were significant differences ( $p < 0,05$ ) for this indicator 30 days postpartum; while in the other moments the results did not differ significantly; the live weight of ewes had the same performance, which neither differed for the studied moments nor was affected by parturition type.

This is explained by the fact that since the first weeks after parturition, the animals are forced to make a mobilization of body reserves to guarantee lamb feeding, especially in the case of double parturitions, because the ewes must make a higher usage of the reserves for suckling two lambs (Zambrano *et al.*, 1999).

The live weight of ewes did not show significant differences for single and double parturitions, which could have influenced the weight of lambs at birth.

Fonseca (2003) and Herrera and Pulgarón (2005) stated that the live weight of ewes at parturition has a significant effect on the weight of lambs at birth. This effect can be negative, making it possible that low-weight lambs die (Fonseca, 2003); although there are other factors

Tabla 2. Efecto del tipo de parto en la condición corporal y el peso vivo de las reproductoras.

Table 2. Effect of parturition type on body condition and live weight of ewes.

Indicador	Tipo de parto	
	Simple	Doble
Condición corporal al parto	3,5	3,3
Peso vivo al parto (kg)	32,4	33,6
Condición corporal 30 días posparto	3,2 <sup>a</sup>	2,9 <sup>b</sup>
Peso vivo 30 días posparto (kg)	29,6	31,2

a, b Letras diferentes en una misma fila difieren para  $p < 0,05$

para los momentos estudiados ni fue afectado por el tipo de parto.

Esto se explica porque a partir de las primeras semanas después del parto, los animales se ven obligados a realizar una movilización de las reservas corporales para garantizar la alimentación de las crías, máxime si se trata de partos dobles, ya que las madres tienen que hacer un mayor uso de las reservas para el amamantamiento de dos crías (Zambrano *et al.*, 1999).

El peso vivo de las reproductoras no mostró diferencias significativas para los partos simples y dobles, lo cual pudo influir en el comportamiento del peso de las crías al nacer.

Fonseca (2003) y Herrera y Pulgarón (2005) señalaron que el peso vivo de las madres al parto tiene un efecto significativo en el peso de las crías al nacer. Este efecto puede ser negativo, con posibilidades de que mueran las crías con bajo peso (Fonseca, 2003); aunque existen otros factores que pueden influir en la mortalidad, como las deficiencias nutricionales, el mal manejo zootécnico y el ambiente (Diskin y Niswender, 1989).

Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) para el tipo de parto con relación a los indicadores evaluados; las crías de partos simples mostraron un mejor comportamiento, con valores de peso de 3,23 y 7,82 kg al nacer y a los 30 días, respectivamente (tabla 3).

Fonseca (2003) halló resultados similares en evaluaciones del efecto del tipo de parto, la época y la alimentación de las madres en el peso de las crías al nacer. De ahí que el manejo de la alimentación sea vital para obtener una mejora

that can influence mortality, such as nutritional deficiencies, bad zootechnical management and the environment (Diskin and Niswender, 1989).

Significant differences ( $p < 0,05$ ) were found for parturition type with regards to the evaluated indicators; single parturition lambs showed a better performance, with weight values of 3,23 and 7,82 kg at birth and after 30 days, respectively (table 3).

Fonseca (2003) found similar results in evaluations of the effect of parturition type, stage and feeding of the ewes on lamb weight at birth. Hence feeding management is vital to obtain a productive improvement in the herd (El-Hag *et al.*, 1998; Fonseca *et al.*, 2001; Herrera and Pulgarón, 2005; Waghorn, 2008).

The values obtained in this work in the weights of lambs at birth, are higher than the ones found by López *et al.* (2004) and León *et al.* (2006) under silvopastoral system conditions and supplemented with leucaena and molasses-urea; nevertheless, they are similar to the ones reported by López *et al.* (2008) when using good-quality mixed silage, in a system with natural pasture plus leucaena. In these works the parturition type was not taken into consideration.

The mean daily gain values were 150 and 94 g/day for single and double parturitions, respectively (table 3). In this indicator single-parturition ewes had a better performance, because they suffered less in the first days of lactation as compared to those with double parturitions under equal feeding and management conditions.

Sheep management in the silvopastoral system was concluded to allow favorable indicators in

Tabla 3. Comportamiento de las crías con relación al tipo de parto.

Table 3. Performance of lambs regarding parturition type.

Indicador	Tipo de parto	
	Simple	Doble
Peso al nacer (kg)	3,23 <sup>a</sup>	2,66 <sup>b</sup>
Peso 30 días (kg)	7,82 <sup>a</sup>	5,47 <sup>b</sup>
Ganancia media diaria (g/día)	150,0 <sup>a</sup>	94,0 <sup>b</sup>

a, b Letras diferentes en una misma fila difieren para  $p < 0,05$

productiva en el rebaño (El-Hag *et al.*, 1998; Fonseca *et al.*, 2001; Herrera y Pulgarón, 2005; Waghorn, 2008).

Los valores obtenidos en el presente trabajo en los pesos de las crías al nacer, son superiores a los hallados por López *et al.* (2004) y León *et al.* (2006) en condiciones de pastoreo y suplementación con leucaena y miel-urea; no obstante, son similares a los reportados por López *et al.* (2008) al utilizar ensilaje mixto de buena calidad nutritiva, en un sistema con pasto natural más leucaena. En estos trabajos no se tuvo en cuenta el tipo de parto.

Los valores de ganancia media diaria fueron de 150 y 94 g/día para los partos simples y dobles, respectivamente (tabla 3). En este indicador las madres de parto simple tuvieron un mejor comportamiento, ya que sufrieron menos en los primeros días de lactancia con relación a las de partos dobles, en iguales condiciones de alimentación y manejo.

Se concluye que el manejo de los ovinos en el sistema silvopastoril evaluado permitió indicadores favorables en el crecimiento de las crías y las reproductoras durante las etapas de cubrición, parto y 30 días posparto.

### Referencias bibliográficas

- Bradshaw, R.H.W. *et al.* 2003. A long-term perspective on ungulate-vegetation interactions. *Forest Ecol. Manage.* 181: 267
- Cáceres, O. *et al.* 2002. Valor nutritivo de recursos forrajeros tropicales para los rumiantes. [cd-rom]. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas. Cuba. [ISBN-95-91-60-19-3X]
- Diskin, M.G. & Niswender, G.D. 1989. Effect of progesterone supplementation on pregnancy

and embryo survival in ewes. *Journal Animal Science.* 67:1559

El-Hag, F.M. *et al.* 1998. Effect of strategic supplementary feeding on ewe productivity under range conditions in North Kordofan, Sudan. *Small Ruminant Research.* 30:67

--End of the English version--

and embryo survival in ewes. *Journal Animal Science.* 67:1559

El-Hag, F.M. *et al.* 1998. Effect of strategic supplementary feeding on ewe productivity under range conditions in North Kordofan, Sudan. *Small Ruminant Research.* 30:67

Figueroa, B.L. & Rosales, A. 2007. Alimentación de la reproductora ovina. <http://www.produccion-animal.com.ar/>. (Consulta: julio 2008)

Fonseca, N. 2003. Contribución al estudio de la alimentación del ovino Pelibuey en Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. 153 p.

Fonseca N. *et al.* 2001. Influencia de la concentración energética de la ración en las variaciones de la producción de calor del ovino Pelibuey en crecimiento-ceba. XII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. La Habana, Cuba

Francisco, I. *et al.* 2009. Silvopastoralism and autochthonous equine livestock: Analysis of the infection by endoparasites. *Veterinary Parasitology.* 164: 357

Hansen, J. & Perry, B. 1994. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. [cd-rom]. Farmers, their animals and the environment. ILRI/FAO. Roma, Italia. [ISBN-92-5-104278-0]

Hernández, A. *et al.* 1999. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. p. 26

Hernández, I. *et al.* 1998. Avances en las investigaciones en sistemas silvopastoriles en Cuba. <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/afri/espanol/document/agrofor1/Agrofor1.htm>. (Consulta: mayo 2008)

Herrera, T.J. & Pulgarón, P.P. 2005. Evaluación del comportamiento reproductivo en un rebaño de ovinos en condiciones de producción comercial. Agrojovent, 2005. IIA "Jorge Dimitrov". Granma, Cuba

León, A.E. *et al.* 2006. Suplementación con leucaena más miel-urea a hembras ovinas sobre pastos naturalizados. Evento Internacional UNICA



2006. Universidad de Ciego de Ávila. Ciego de Ávila, Cuba
- López, Y. *et al.* 2004. Estudio de algunos indicadores productivos en reproductoras ovinas Pelibuey suplementadas con *Leucaena leucocephala*. Memorias. VI. Taller Internacional Silvopastoril "Los Árboles y arbustos en la ganadería". [cd-rom]. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- López, Y. *et al.* 2008. Efecto de la inclusión de un ensilaje mixto en el comportamiento productivo de ovejas Pelibuey en pastoreo. *Pastos y Forrajes*. 31 (1):73
- Russel, A.F.J. *et al.* 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agri. Sci. Camb.* 72:451
- Waghorn, G. 2008. Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production-Progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology*. 147(1-3): 116
- Yzaguirre, L. & de Combellas, Josefina. 2002. Suplementación de ovejas lactantes con *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*). *Revista Científica*. Vol. XII. Suplemento 2. p. 545
- Zambrano, C. *et al.* 1999. Comportamiento productivo del ovino West African en los llanos occidentales de Venezuela. I. Peso al nacimiento y crecimiento predestete. En: XXIV Jornadas Científicas y 3ª Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Universidad de Valladolid, España. p. 167
- Recibido el 28 de agosto del 2009  
Aceptado el 10 de septiembre del 2010