

Efecto de la inclusión de un ensilaje mixto en el comportamiento productivo de ovejas Pelibuey en pastoreo

Effect of the inclusion of mixed silage on the productive performance of grazing Pelibuey ewes

Y. López¹, J. Arece¹, E. León², N. Aróstica¹ y F. Ojeda¹

¹ Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"

Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba

Email: yoel.lopez@indio.atenas.inf.cu

² Centro de Estudios de Producción Animal (CEPA). Universidad de Granma. Cuba

Resumen

Con el objetivo de evaluar variantes de alimentación con ensilaje mixto de excretas porcinas y pulpa de cítrico (EMEPPC) en un sistema con pastos naturalizados y forraje de leucaena, se desarrolló un experimento con 48 reproductoras Pelibuey, en áreas de la EEPF "Indio Hatuey", provincia de Matanzas. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado y los animales se distribuyeron en cuatro grupos, en los que se evaluó la inclusión de EMEPPC en un 10% (TII), 20% (TIII) y 30% (TIV) del consumo total de materia seca (CMS), con la presencia de un grupo control 0% (TI). Se determinó la composición bromatológica y el consumo de nutrientes del EMEPPC, el peso vivo y la condición corporal de las reproductoras, el peso vivo al nacer y la ganancia media diaria (GMD) de las crías. Los valores de PB del ensilaje fluctuaron entre 13,4 y 14,6%. El consumo de PB estuvo relacionado con el porcentaje de inclusión de ensilaje (23,7; 49,0 y 70,2 g/día para TII, TIII y TIV, respectivamente). El peso vivo de las reproductoras no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, con valores superiores a 30 kg en toda la campaña. La condición corporal presentó valores mayores que 3,3 en los cuatro grupos experimentales y se mantuvo por encima de 2,4 a los 30 días posparto. El peso de las crías al nacer mostró diferencias significativas ($p < 0,05$), con el mejor comportamiento para los tratamientos II, III y IV; mientras que la ganancia de peso de las crías a los 30 días no difirió.

Palabras clave: Ensilaje, excreta, reproducción

Abstract

With the objective of evaluating feeding variants with mixed silage of pig excreta and citrus pulp (MSPECP) in a system with naturalized pastures and leucaena forage, a trial was developed with 48 Pelibuey ewes, in areas of the EEPF "Indio Hatuey", Matanzas province. A completely randomized design was used and the animals were distributed in four groups, in which the inclusion of MSPECP in 10% (T_{II}), 20% (T_{III}) and 30% (T_{IV}) of the total dry matter intake (DMI) was evaluated, with the presence of a control group 0% (T_I). The bromatological composition and nutrient intake of the MSPECP, live weight and body condition of the ewes, live weight at birth and mean daily gain (MDG) of the lambs were determined. The CP values of the silage varied between 13,4 and 14,6%. The CP intake was related to the inclusion percentage of silage (23,7; 49,0 and 70,2 g/day for T_{II} , T_{III} and T_{IV} , respectively). The live weight of the ewes did not show significant differences among treatments, with values higher than 30 kg in the whole campaign. The body condition showed values higher than 3,3 in the four experimental groups and remained over 2,4 at 30 days postpartum. The weight of the lambs at birth showed significant differences ($p < 0,05$), with the best performance for treatments II, III and IV; while the weight gain of the lambs at 30 days did not differ.

Key words: Silage, excreta, reproduction

Introducción

Dentro de las alternativas que tiene Cuba para elevar el suministro de proteína de origen animal a la población está el desarrollo de la cría ovina, pues en ella se reúnen un grupo de ventajas que la hacen ideal para estos propósitos en las actuales condiciones (Marshall, 2000).

Los ingresos radican principalmente en la venta de corderos para el consumo; sin embargo, una baja productividad numérica de estos, como consecuencia de una pobre fertilidad y supervivencia de las crías, eleva los costos de producción y disminuye los ingresos de los productores (González-Stagnaro, 1997). Es por ello que la reproducción constituye un elemento importante para el logro de buenos resultados productivos y económicos en los sistemas. Esta afirmación es válida para todas las especies y para cualquier tipo de sistema de manejo y alimentación. Como es conocido, una gran parte de la producción ovina en el país está en condiciones precarias o intermedias en cuanto al manejo y la alimentación (Herrera y Pulgarón, 2005).

Los actuales sistemas demandan cambios, debido a la necesidad de desarrollar estrategias que conduzcan a una producción sostenible, cada vez menos contaminante del medio ambiente, con un mejor aprovechamiento de la disponibilidad de los recursos locales y de los desechos pecuarios que se generan.

La utilización de ensilaje mixto de excretas porcinas y pulpa de cítrico, como suplemento en la alimentación de la reproductora ovina, puede constituir una alternativa para los momentos de mayor demanda nutritiva. El objetivo del trabajo fue evaluar este tipo de ensilaje mixto en dietas para reproductoras ovinas, durante la campaña de cubriciones y las primeras semanas posparto.

Materiales y Métodos

Localización. La investigación se desarrolló en las áreas de producción del módulo de ganado menor de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", en la provincia de Matanzas, Cuba.

Introduction

Among the alternatives in Cuba to increase the supply of protein from animal origin to the population is the development of sheep rearing, because in it a group of advantages are gathered that make it ideal for these purposes under the current conditions (Marshall, 2000).

The incomes are based mainly on the sale of lambs for consumption; nevertheless, their low numeric productivity, as a consequence of poor fertility and survival of the offspring, increases the production costs and decreases income for the producers (González-Stagnaro, 1997). That is why reproduction constitutes an important element for the achievement of good productive and economic results in the systems. This statement is valid for all species and for any type of management and feeding system. As it is known, a large part of sheep production in the country is under critical or intermediate conditions regarding management and feeding (Herrera and Pulgarón, 2005).

The current systems demand changes, due to the need to develop strategies that lead to sustainable production, progressively decreasing contamination of the environment, with a better utilization of the availability of local resources and the livestock production wastes that are generated.

The utilization of mixed silage of pig excreta and citrus pulp, as supplement for feeding the ewe, can constitute an alternative for the moments of higher nutritive demand. The objective of the work was to evaluate this type of mixed silage in diets for ewes, during the covering campaign and the first postpartum weeks.

Materials and Methods

Location. The study was carried out in the production areas of the small livestock facility of the Experimental Station of Pastures and Forages "Indio Hatuey", in the Matanzas province, Cuba.

Animals. For the study 48 Pelibuey ewes were used, between four and five years old and good apparent health conditions. Before the research

Animales. Para el estudio se utilizaron 48 reproductoras Pelibuey, con edad entre cuatro y cinco años y buen estado aparente de salud. Previamente a la investigación se sometieron a un proceso de selección, en función de la condición general.

Procedimiento experimental. El experimento comprendió dos etapas fundamentales del ciclo productivo en las reproductoras ovinas: la campaña de cubriciones (mayo-junio) y el último tercio de la gestación (agosto-septiembre), donde se aplicó un sistema de alimentación a base de forraje de leucaena (*Leucaena leucocephala*) y diferentes proporciones de ensilaje mixto de excretas porcinas y pulpa de cítrico (EMEPPC). Se estableció una fase de adaptación previa al experimento de 15 días, donde se les suministró a los animales forraje de leucaena a razón de un 30% y EMEPPC en un 20% de la materia seca consumida en los grupos experimentales.

Los animales contaron con una identificación individual que permitió la separación por grupos. Se estableció un pastoreo dirigido desde las 9:00 a.m. hasta las 3:00 p.m., en un área de 4,86 ha divididas en 18 cuarterones de 0,27 ha cada uno, cubiertos por pastos naturalizados (*Dichantium-Botriochloa*). Las reproductoras en horas de la tarde se trasladaron a la nave de tenencia, con excelentes condiciones higiénico-sanitarias, en la cual se les suministraba agua y sales minerales a voluntad.

Alimentos. Para la elaboración del ensilaje mixto se recolectaron las excretas porcinas en el horario de la mañana, en una instalación de ceba intensiva; se depositaron en piso de cemento para aumentar su contenido de materia seca y después se mezclaron con la pulpa de cítrico en una proporción de 60% de excretas y 40% de pulpa de cítrico. Éstas se presecaron al sol durante ocho horas; previamente al envasado se adicionó un 3% de fermento Sorbial® (Sorbial, Francia) y se depositaron en tanques metálicos de cierre hermético, con capacidad para 200 kg. El fondo de los tanques se rellenó con 3 kg de heno bien compactado para la recogida de los efluentes que se pudieran producir durante la conservación.

they were subject to a selection process, regarding their general condition.

Experimental procedure. The experiment comprised two main stages of the productive cycle in the ewes: covering campaign (May-June) and the last third of pregnancy (August-September), applying a feeding system based on leucaena (*Leucaena leucocephala*) forage and different proportions of mixed silage of pig excreta and citrus pulp (MSPECP). A 15-day adaptation phase was established previous to the experiment, in which the animals were fed leucaena forage at a rate of 30% and MSPECP in 20% of the dry matter consumed in the experimental groups.

The animals had an individual identification that allowed separation by groups. A directed grazing was established since 9:00 a.m. until 3:00 p.m., in an area of 4,86 ha divided in 18 paddocks of 0,27 ha each, covered by naturalized pastures (*Dichantium-Botriochloa*). The ewes were transferred in the evening to the tenancy shed, with excellent hygienic-sanitary conditions, in which they were supplied water and mineral salts *ad libitum*.

Feedstuffs. For the elaboration of the mixed silage the pig excreta were collected in the morning, in a facility for intensive fattening; they were deposited on cement floor to increase their dry matter content and they were mixed afterwards with the citrus pulp in a proportion of 60% excreta and 40% citrus pulp. They were pre-dried under sunlight for eight hours; before being put in the tanks 3% of Sorbial® ferment (Sorbial, France) was added and they were placed in airtight metallic tanks with capacity for 200 kg. The bottom of the tanks was filled up with 3 kg of well-compacted hay for gathering the effluents that could be produced during the conservation.

The estimated intake of pasture was 2,4 kg/animal/day as average. The leucaena forage was cut in the morning, in a plantation of the production areas of the facility. The leaves and fresh stems were selected for the supplementation, considering a diameter of 10 mm utilizable by these animals.

El consumo estimado de pasto fue de 2,4 kg/animal/día como promedio. El forraje de leucaena se cortó en horas de la mañana, en una plantación de las áreas de producción del módulo. Se seleccionaron para la suplementación las hojas y los tallos tiernos, considerando un diámetro de 10 mm de grosor aprovechable por estos animales.

Mediciones. Durante la prueba se determinó el peso vivo de las reproductoras y la condición corporal (Russel, Doney y Gunn, 1969) en el inicio de la campaña, al momento del parto y 30 días después del parto; a su vez se hizo el pesaje de las crías al nacer y a los 30 días se midió la ganancia media diaria de peso vivo (GMD) en la etapa. Los animales se pesaron con una balanza de 50 kg \pm 0,2 y un dinamómetro de 10 kg \pm 0,02.

Quince días antes de la campaña y el parto de los animales, se tomaron muestras del EMEPPC para la determinación de la MS (%), PB (%), Ca (%), P (%) y ceniza (%), según las normas de la AOAC (1995).

Diseño experimental y tratamientos. Se empleó un diseño completamente aleatorizado, con 12 animales por tratamiento. Los tratamientos fueron: TI) 6 horas de pastoreo más leucaena; TII) 6 horas de pastoreo más leucaena más EMEPPC (10%); TIII) 6 horas de pastoreo más leucaena más EMEPPC (20%); TIV) 6 horas de pastoreo más leucaena más EMEPPC (30%).

Análisis estadístico. Los datos se procesaron mediante el empleo del programa SPSS® versión 15.0 para Windows®. El efecto de los tratamientos en cada una de las variables analizadas se evaluó a través de un análisis de varianza (ANOVA) con un factor de cuatro niveles. Se realizó la prueba de comparación de las medias.

Resultados y Discusión

La composición química del ensilaje mixto y el consumo de nutrientes en los diferentes tratamientos (tabla 1), mostraron valores de materia seca y proteína bruta (35,8 y 42% MS; 13,4 y 14,6% PB) que se consideran adecuados para las dietas de las reproductoras ovinas en condiciones de pastoreo; sin embargo, debe tenerse

Measurements. During the trial the live weight and body condition of the ewes were determined (Russel, Doney and Gunn, 1969) at the beginning of the campaign, at the moment of parturition and 30 days after parturition; in turn, the lambs were weighed at birth and after 30 days the mean daily gain of live weight (MDG) in the stage was measured. The animals were weighed with a scale of 50 kg \pm 0,2 and a dynamometer of 10 kg \pm 0,02.

Fifteen days before the campaign and the parturition of the animals, samples of the MSPECP were taken for determining DM (%), CP (%), P (%) and ash (%), according to the norms of the AOAC (1995).

Experimental design and treatments. A completely randomized design was used, with 12 animals per treatment. The treatments were: T_I) 6 hours of grazing plus leucaena; T_{II}) 6 hours of grazing plus leucaena plus MSPECP (10%); T_{III}) 6 hours of grazing plus leucaena plus MSPECP (20%); T_{IV}) 6 hours of grazing plus leucaena plus MSPECP (30%).

Statistical analysis. The data were processed using the SPSS® program version 15.0 for Windows®. The effect of the treatments on each of the variables analyzed was evaluated through a variance analysis (ANOVA) with a factor of four levels. The mean comparison test was performed.

Results and Discussion

The chemical composition of the mixed silage and the nutrient intake in the different treatments (table 1), showed dry matter and crude protein values (35,8 and 42% DM; 13,4 and 14,6% CP) that are considered adequate for the diets of the ewes under grazing conditions; however, it must be considered that the quantity and quality of the dung is variable, because there is influence of factors related to the feedstuff, characteristics of the pig and productive management system. Padilla, Emperatriz, Castellanos, Cantón and Monquel (2000) found values of 73,5% DM; 27,5% CP and 12,6% mineral matter; while Aguilar, Valencia and Santos (2002) reported values in the fresh pig excreta of 21% DM and 23% CP. On the other hand, Salazar and Cuarón

Tabla 1. Composición química del ensilaje mixto y consumo de nutrientes
Table 1. Chemical composition of the mixed silage and nutrient intake.

Alimento	Composición química (%)				
	MS	PB	Ca	P	C
EMEPPC (Campaña)	42	13,4	2,67	0,79	9,00
EMEPPC (Parto)	35,8	14,6	2,40	0,92	9,34
Consumo de ensilaje mixto con relación al CMS total					
Consumo de:	10%	20%	30%	ES ±	
Materia seca (g/kg P ^{0,75})	12,3 ^c	25,6 ^b	37,6 ^a	1,92	
Proteína bruta (g/día)	23,7 ^c	49,0 ^b	70,2 ^a	3,26	
Calcio (g/día)	4,5 ^c	9,1 ^b	13,1 ^a	0,61	
Fósforo (g/día)	1,47 ^c	3,03 ^b	4,32 ^a	0,21	

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

en cuenta que la cantidad y la calidad del estiércol es variable, porque influyen factores relacionados con el alimento, las características del cerdo y el sistema de manejo productivo. Padilla, Emperatriz, Castellanos, Cantón y Monquel (2000) encontraron valores de 73,5% de MS; 27,5% de PB y 12,6% de materia mineral; mientras que Aguilar, Valencia y Santos (2002) reportaron valores en las excretas porcinas frescas de 21% de MS y de 23% de PB. Por su parte, Salazar y Cuarón (2002) hallaron 24% de PB; 12,6% de ceniza; 2,2% de Ca y 1,4% de P; mientras que Gutiérrez (2003) informó rangos de 50% de MS; 16,1% de PB; 5,02 MJ/kg de EM; 2,0% de Ca y 1,5% de fósforo.

Ello sugiere que puede existir una contribución de las excretas en la variabilidad de la composición química de la pulpa de cítrico, ya que en un estudio realizado por Cáceres, Ojeda, González, Arece, Simón, Lamela, Milera, Iglesia, Esperance, Montejo y Soca (2006), los valores de proteína bruta fueron de 7,7; 7,7 y 8,7% para la pulpa fresca, deshidratada y ensilada, respectivamente.

Los valores de proteína bruta del ensilaje mixto en este trabajo (13,4 y 14,6) son superiores a los de otros alimentos considerados como de alta, media y baja calidad (10,28; 7,10 y 6,70%) para dietas de ovinos, reportados por Rojas, Chávez y Fernández (1984). Sin embargo, son inferiores a los informados por Padilla *et al.* (2000); Aguilar *et al.* (2002); Salazar y Cuarón (2002) y Gutiérrez (2003), para las excretas

(2002) found 24% CP; 12,6% ash; 2,2% Ca and 1,4% P; while Gutiérrez (2003) reported ranges of 50% DM; 16,1% CP; 5,02 MJ/kg ME; 2,0% Ca and 1,5% phosphorus.

This suggests that there can be a contribution of the excreta in the variability of the chemical composition of the citrus pulp, because in a study carried out by Cáceres, Ojeda, González, Arece, Simón, Lamela, Milera, Iglesias, Esperance, Montejo and Soca (2006), the crude protein values were 7,7; 7,7 and 8,7% for the fresh, dehydrated and ensiled pulp, respectively.

The crude protein values of the mixed silage in this work (13,4 and 14,6) are higher than those of other feedstuffs considered as high, middle and low quality feedstuffs (10,28; 7,10 and 6,70%) for diets of sheep, reported by Rojas, Chávez and Fernández (1984). However, they are lower than the ones reported by Padilla *et al.* (2000); Aguilar *et al.* (2002); Salazar and Cuarón (2002) and Gutierrez (2003), for fresh pig excreta. An element that could have influenced the results of this work was that the excreta were pre-dried, mixed with citrus pulp, lactic ferments and presented as silage.

In the case of the intake of nutrients contributed by the silage, values were reached of 37,6 g of dry matter/kg P^{0,75} and 70,2 g of crude protein per day, when the mixed silage was used in 30% of the total DM intake, with differences among the treatments ($p < 0,05$). Something similar occurred in the calcium and phosphorus intake. These results suggest the

porcinas frescas. Un elemento que pudo influir en los resultados del presente trabajo fue que las excretas se presecaron, se mezclaron con pulpa de cítrico y fermentos lácticos, y se presentaron en forma de ensilaje.

En el caso del consumo de nutrientes aportados por el ensilaje, se alcanzaron valores de 37,6 g de materia seca/kg $P^{0,75}$ y 70,2 g de proteína bruta por día, cuando se utilizó el ensilaje mixto en un 30% del consumo total de MS, con diferencias entre los tratamientos ($p < 0,05$). Algo similar ocurrió en el consumo de calcio y de fósforo. Estos resultados sugieren la posibilidad de suplementar con ensilaje mixto a las reproductoras ovinas durante los momentos de mayor demanda nutritiva: la campaña de cubriciones, el último tercio de la gestación y las primeras semanas de la lactancia, en coincidencia con lo señalado por Acevedo (1999), López (2004) y León, López, Olmos, Rodríguez, Fonseca y Labrada (2006).

En la figura 1 se observa el peso vivo de las reproductoras durante la campaña, el parto y los primeros 30 días posparto, el cual no presentó diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. Los valores fueron superiores a los indicados por López, León, Fonseca y Ramírez (2004) y León *et al.* (2006) en estudios de suplementación con follaje de leucaena y miel-urea a reproductoras ovinas, en un sistema con pastos naturales.

Por otra parte, se observó una disminución del peso vivo a los 30 días posparto con relación al peso al parto, lo cual se debe al incremento de las demandas metabólicas por la lactación (López, 2004). La causa del aumento de las necesidades se le atribuye a la producción de leche para la cría de los corderos, que en la mayoría de las razas de ovejas alcanza valores elevados (1,5-3,0 L/día), en función del número y el vigor de sus crías. Sin embargo, este aumento no se corresponde con un incremento de la capacidad de ingestión, ya que en los primeros días posparto el rumen en las hembras no ha alcanzado el tamaño normal, por lo que en la práctica estas se ven obligadas a movilizar sus reservas corporales (Acevedo, 1999; Yzaguirre y Combellas, 2002), máxime si el alimento base es de

posibilidad de suplementar con mixed silage the ewes during the moments of higher nutritive demand: the covering campaign, the last third of pregnancy and the first weeks of lactation, coinciding with the statements made by Acevedo (1999), López (2004) and León, López, Olmos, Rodríguez, Fonseca and Labrada (2006).

Figure 1 shows the live weight of the ewes during the campaign, the parturition and the first 30 days postpartum, which did not present significant differences among the evaluated treatments. The values were higher than those indicated by López, León, Fonseca and Ramírez (2004) and León *et al.* (2006) in studies of supplementation with leucaena foliage and molasses-urea to ewes, in a system with natural pastures.

On the other hand, a decrease of live weight was observed 30 days postpartum with regards to the weight at parturition, which is due to the increase of the metabolic demands because of lactation (López, 2004). The cause of the increase of the needs is attributed to milk production for lamb rearing, which in most of the sheep breeds reaches high values (1,5-3,0 L/day), regarding the number and vigor of the lambs. Nevertheless, this increase is not in correspondence with an increase of the ingestion capacity, because in the first days postpartum the rumen in the ewes has not reached the normal size, for which in practice they are forced to mobilize their body reserves (Acevedo, 1999; Yzaguirre and Combellas, 2002); especially if the base feed has low quality, as occurs usually with natural pastures under the conditions described in the work.

The body condition (table 2) showed little variation among treatments and was higher than the one obtained by Olmos (2001) and León *et al.* (2006) under conditions of supplementation with molasses-urea and leucaena, in a grazing system with natural pastures. In these works the dams conserved their body condition, because when including leucaena in 30% the animal does not mobilize its reserves due to the high nutritive value of the diet, which increases the nutrient contribution as the intake increases. Something

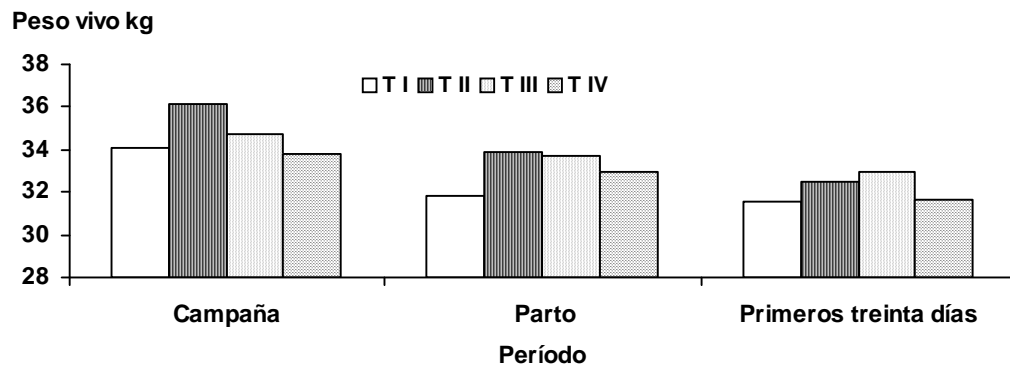


Fig. 1. Peso vivo de las reproductoras.

Fig. 1. Live weight of the ewes.

mala calidad, como suelen ser los pastos naturales en las condiciones descritas en el trabajo.

La condición corporal (tabla 2) mostró poca variación entre tratamientos y fue superior a la obtenida por Olmos (2001) y por León et al. (2006) en condiciones de suplementación con miel-urea y leucaena, en un sistema de pastoreo con pastos naturales. En estos trabajos las madres conservaron su condición corporal, ya que al incluir la leucaena en un 30% el animal no moviliza sus reservas debido al elevado valor nutritivo de la dieta, lo cual incrementa el aporte de nutrientes en la misma medida que aumenta el consumo. Algo similar ocurrió en el presente trabajo, ya que en el tratamiento con mayor inclusión del ensilaje (T IV) la condición corporal fue superior a 3 unidades en el momento del parto y se mantuvo por encima de 2,7 unidades en los primeros 30 días de lactancia; esto sugiere un considerable aporte de nutrientes para las reproductoras, sin necesidad de una movilización de sus reservas corporales. Ello demuestra la necesidad de suplementar a los animales en

similar occurred in this work, because in the treatment with the highest inclusion of silage (T IV) the body condition was higher than 3 units at the moment of parturition and it was maintained over 2,7 units in the first 30 days of lactation; this suggests a remarkable nutrient contribution for the ewes, without needing to mobilize their body reserves. This shows the need to supplement the animals in pasture feeding systems, mainly if the pastures have very low quality.

Table 3 shows the weight of the lambs at birth and 30 days postpartum, as well as the mean daily gain for this period. The weight at birth was within the range proposed by Rodríguez (1990) for Cuban conditions; this indicator allows to make an evaluation of the animals' productivity and constitutes one of the most important factors to be considered when evaluating their productive potential (Fonseca, Costa, La O, Ponce, Vázquez, Miranda, Sánchez and Liranza, 2001; Herrera and Pulgarón, 2005). It is known that the low weight of lambs at birth is related to

Tabla 2. Condición corporal de las reproductoras.

Table 2. Body condition of the ewes.

Indicador	Tratamiento				ES ±
	I	II	III	IV	
Condición campaña	3,21	3,33	3,58	3,33	0,008
Condición parto	2,83	2,71	2,71	3,08	0,008
Condición a los 30 días	2,63	2,46	2,63	2,75	0,009

sistemas de alimentación con pastos, sobre todo si estos son de muy baja calidad.

En la tabla 3 se muestra el peso de las crías al nacer y a los 30 días posparto, así como la ganancia media diaria para este período. El peso al nacer se encontró dentro del rango propuesto por Rodríguez (1990) para las condiciones de Cuba; este indicador permite hacer una valoración de la productividad de los animales y constituye uno de los factores más importantes a tener en cuenta al evaluar su potencial productivo (Fonseca, Costa, La O, Ponce, Vázquez, Miranda, Sánchez y Liranza, 2001; Herrera y Pulgarón, 2005). Es conocido que el bajo peso de los corderos cuando nacen está relacionado con deficiencias nutricionales, mal manejo zootécnico y con el ambiente; además estos tienen más posibilidades de morir que aquellos que se encuentran por encima de la media general del rebaño (Fonseca, 2003).

Los mayores incrementos de peso vivo de las crías se observaron en los tratamientos en que las reproductoras consumieron ensilaje mixto con relación al grupo control. Un comportamiento similar ocurrió a los 30 días después del parto, lo que puede atribuirse al consumo de ensilaje de buena calidad nutritiva, lo que propició una mejor asimilación de los nutrientes de la dieta, un incremento de la producción de leche para el consumo de las crías y, por ende, una mejor conversión de kilogramos de leche por gramos de peso vivo, lo que coincide con lo planteado por López *et al.* (2004).

El peso de las crías al nacer fue superior a los obtenidos por Rodríguez (2001), López *et al.* (2004) y León *et al.* (2006) en condiciones

nutricionales deficiencias, bad animal management and to the environment; in addition, they have more possibilities of dying than those that are over the general mean of the herd (Fonseca, 2003).

The highest live weight increases of the lambs were observed in the treatments in which the ewes consumed mixed silage with regards to the control group. A similar performance occurred 30 days after parturition, which can be attributed to the consumption of good nutritive quality silage, propitiating a better assimilation of the nutrients in the diet, an increase of milk production for the consumption of the lambs and, hence, a better conversion of kilograms of milk per grams of live weight, which coincides with the reports by López *et al.* (2004).

The weight of the lambs at birth was higher than the ones obtained by Rodríguez (2001), López *et al.* (2004) and León *et al.* (2006) under grazing conditions and supplementation with leucaena and molasses-urea, in zones of the Granma province. It must be stated that these studies were carried out in a region with very different edaphoclimatic characteristics, that cause variations in the chemical composition of the feedstuff fed to the ewes and thus the milk contribution for the consumption of the lambs is affected, which could account for the weight differences; however, when the performance of the weights at birth and in the first 30 days postpartum is analyzed, they were similar to the ones obtained in this study.

Under the conditions of this work the lambs reached mean daily gains of more than 90 g/animal/day, which means an adequate milk

Tabla 3. Peso al nacer y a los treinta días posparto en las crías ovinas.
Table 3. Weight at birth and thirty days postpartum in the lambs.

Indicador	Tratamiento				ES ±
	I	II	III	IV	
Peso crías al nacer (kg)	2,8 ^b	3,2 ^{ab}	3,2 ^a	3,3 ^a	0,006
Peso crías a los 30 días (kg)	5,9	6,5	6,0	7,0	0,22
GMD crías (g/animal/día)	103	111	94	123	7,14

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

de pastoreo y suplementación con leucaena y miel-urea, en zonas de la provincia Granma. Se debe señalar que estos estudios se realizaron en una región con características edafoclimáticas muy diferentes, que hacen variar la composición química de los alimentos ofrecidos a las reproductoras y con esto se afecta el aporte de leche para el consumo de las crías, lo que pudiera explicar las diferencias de peso; sin embargo cuando se analiza el comportamiento de los pesos al nacer y en los primeros 30 días posparto, fueron similares a los obtenidos en el presente estudio.

En las condiciones de este trabajo las crías alcanzaron ganancias medias diarias de más de 90 g/animal/día, lo que significa una adecuada producción de leche de las madres, atribuible a los aportes en nutrientes de las dietas experimentales en sistemas con pastos naturales, sin descartar el efecto positivo de la leucaena en el balance de la ración para todos los grupos en estudio; también pudiera considerarse el efecto de la época de gestación, ya que es un factor determinante en el peso al nacimiento de los ovinos, máxime si el pasto es la base alimentaría del sistema (Herrera y Pulgarón, 2005).

La época del año ejerce una influencia directa en las fluctuaciones de la disponibilidad de alimentos, lo cual justifica que las gestaciones que se desarrollan en el período lluvioso originen un mayor peso de las crías al nacer (Fonseca et al., 2001), y es una respuesta positiva de la madre y del feto a la mejora del plano nutricional que se produce en este período. Estos autores plantean un mejor comportamiento de todos los indicadores reproductivos en ovinos de pelo para la época de lluvia, en los sistemas desarrollados tanto en las condiciones del llano como de la montaña.

Conclusiones

El ensilaje mixto de excretas porcinas y pulpa de cítrico presenta buenas características nutritivas, que permiten su inclusión en las dietas para reproductoras ovinas en pastoreo.

Se obtuvieron adecuados consumos de proteína bruta con el empleo de ensilaje mixto en

producción de las damas, que puede atribuirse a las contribuciones de nutrientes de las dietas experimentales en sistemas con pastos naturales, sin descartar el efecto positivo de la leucaena en el balance de la ración para todos los grupos en estudio; el efecto de la temporada de gestación también puede considerarse, porque es un factor determinante en el peso al nacimiento de las crías, especialmente si el pasto es la base de alimentación del sistema (Herrera y Pulgarón, 2005).

La temporada ejerce una influencia directa en las fluctuaciones de la disponibilidad de alimentos, lo cual justifica que las gestaciones que se desarrollan en la temporada lluviosa originen un mayor peso de las crías al nacer (Fonseca et al., 2001), y es una respuesta positiva de la madre y del feto a la mejora del plano nutricional que se produce en este período. Estos autores describen un mejor comportamiento de todos los indicadores reproductivos en ovinos de pelo para la temporada de lluvia, en los sistemas desarrollados tanto en las condiciones de llano como de montaña.

Conclusiones

El ensilaje mixto de excreta de cerdo y pulpa de cítrico muestra buenas características nutritivas, que permiten su inclusión en las dietas para reproductoras ovinas en pastoreo.

Se obtuvieron adecuados consumos de proteína bruta con el empleo de ensilaje mixto en

producción de las damas, que puede atribuirse a las contribuciones de nutrientes de las dietas experimentales en sistemas con pastos naturales, sin descartar el efecto positivo de la leucaena en el balance de la ración para todos los grupos en estudio; el efecto de la temporada de gestación también puede considerarse, porque es un factor determinante en el peso al nacimiento de las crías, especialmente si el pasto es la base de alimentación del sistema (Herrera y Pulgarón, 2005).

--End of the English version--

un 30% del consumo total de materia seca, para reproductoras ovinas en condiciones de pastoreo.

Con la suplementación de ensilaje mixto se pueden obtener buenos resultados en la condición corporal, el peso vivo de las reproductoras y el peso de las crías al nacer, así como adecuadas ganancias en las crías al primer mes de nacidas.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, M.A. 1999. Efecto de dos sistemas de crianza-ordeña sobre las principales variables productivas de ovejas y corderos Ramney Marsh. Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo Mención: Producción Animal. www.cybertesis.cl/www-tesis/Tesis/AAcevedo/these_front.html. [Consulta: noviembre 2004]
- Aguilar, P.C.; Valencia, H.E. & Santos, F.J. 2002. Engorda de toretes con una dieta integral de excretas frescas de cerdo, melaza y pasto Taiwan (*Pennisetum purpureum*). <http://www.uady.mx/~biomedic/rb021323.pdf>. [Consulta: mayo 2005]
- AOAC. 1995. Official methods of analysis. 17th ed. Ass. Off. Agric. Chem. Washington, D.C.
- Cáceres, O.; Ojeda, F.; González, E.; Arece, J.; Simón, L.; Lamela, L.; Milera, Milagros; Iglesias, J.; Esperance, M.; Montejo, I. & Soca, Mildrey. 2006. Valor nutritivo de los principales recursos forrajeros en el trópico. En: Recursos forrajeros, herbáceos y arbóreos. Editorial Universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala-EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba. p. 231
- 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
- Fonseca N.; Costa, P.J.; La O, M.; Ponce, I.; Vázquez, J.; Miranda, M.; Sánchez, J. & Liranza, E. 2001. Influencia de la concentración energética de la ración en las variaciones de la producción de calor del ovino Pelibuey en crecimiento ceba. Resúmenes de la XII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. La Habana, Cuba
- González-Stagnaro, C. 1997. Comportamiento maternal y supervivencia de los corderos en ovejas West-African tropicales. *Ovis*. 48:44
- Gutiérrez, Ernestina. 2003. Alimentación animal con excretas porcinas: Valor nutricional, riesgo de salud y composteo. <http://www.midia.com.mx/temas/articulos%20cerdos/5-9.pdf>. [Consulta: mayo 2005]
- Herrera, T.J. & Pulgarón, P.P. 2005. Evaluación del comportamiento reproductivo en un rebaño de ovinos en condiciones de producción comercial. AGROJOVEN 2005. IIA "Jorge Dimitrov". Granma, Cuba.
- León, A.E.; López, L.Y.; Olmos, Cristina; Rodríguez, Angela; Fonseca, J.Y. & Labrada, S.J.A. 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. 2004. Efecto de la suplementación con *Leucaena leucocephala* sobre la producción lechera en reproductoras ovinas Pelibuey. Tesis en opción al título de Master en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 51 p.
- López, Y.; León, A.E.; Fonseca, J.Y. & Ramírez, J.L. 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". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- Marshall, S.W.A. 2000. Contribución al estudio de la ceba ovina estabulada sobre la base de heno y suplemento proteico con harina de soya y gallinaza. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba
- Olmos, María. 2001. Efecto de la suplementación con *Leucaena leucocephala* sobre la efectividad productiva de reproductoras ovinas antes y durante las cubriciones. Tesis en opción al título de Master en Nutrición Animal. Universidad de Granma. Granma, Cuba. 69 p.
- Padilla, G.C.; Emperatriz; Castellanos, R.A.F.; Cantón, C.J.G. & Monguel, Yolanda. 2000. Impacto del uso de niveles elevados de excretas animales en la alimentación de ovinos. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/1/cas121.htm> [Consulta: mayo 2005]
- Rodríguez, Ángela. 2001. Efecto de la suplementación con *Leucaena* en ovejas Pelibuey Cubana antes y después del parto. Tesis en opción al título de Master en Nutrición Animal. Universidad de Granma, Cuba. 82 p.
- Rodríguez, O.I. 1990. La producción de ovinos de pelo en los sistemas de pequeñas fincas de América Latina y el Caribe: situación y perspectivas. INIFAP, México. (Mimeo)
- Rojas, C.J.; Chávez, María I. & Fernández, L.R. 1984. Capacidad comparativa de digestión entre ovinos y caprinos. *Zootecnia Tropical*. 2 (1-2):20
- Russel, A.J.F.; Doney, J.M. & Gunn, R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science*. 72:451
- Salazar, G.G. & Cuarón, I.J.A. 2002. Uso de los desechos de origen animal en México. <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/APH134/cap8.htm>. [Consulta: abril 2005]
- Yzaguirre, L. & de Combellas, Josefina. 2002. Suplementación de ovejas lactantes con *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*). *Revista Científica*. 7 (2):545

Recibido el 11 de octubre del 2007
Aceptado el 14 de noviembre del 2007