

Evaluación de la pollinaza de cascarilla de café como complemento alimenticio en la ceba de ovinos en pastoreo

Evaluation of chicken dung on coffee shells as feeding supplement in the fattening of grazing sheep

A. Ortiz¹, A. Elías² y M. Valdivié²

¹ *Centro de Estudio de Especies Menores (CEDEM).
Facultad Agroforestal. Centro Universitario de Guantánamo
Carretera Guantánamo a El Salvador km 6, Guantánamo, Cuba
E-mail: abel@cug.co.cu*

² *Instituto de Ciencia Animal (ICA). La Habana, Cuba*

Resumen

Un total de 27 corderos machos enteros de la raza Pelibuey, en la etapa crecimiento-ceba, con un peso inicial promedio de 19,9 kg, se utilizaron con el objetivo de estudiar tres niveles de inclusión de cama de pollo de cascarilla de café en la dieta: T1) 0 g/kg de PV; T2) 12 g/kg PV y T3) 20 g/kg PV. Los animales permanecieron pastando 6,5 horas cada día y al final de este se le suministró el suplemento de pollinaza más 6 g de miel final/kg PV. A los 90 días de la prueba se obtuvo que el peso vivo final (T1: 27,0; T2: 29,0 y T3: 30,8 kg) se incrementó significativamente ($P<0,01$) en la medida en que se aumentó el nivel de pollinaza; lo mismo ocurrió con la ganancia media diaria (77, 103 y 118 g/ovino/día), la cual difirió para $P<0,001$. En los animales que no consumieron pollinaza, el peso de la canal (12,7; 13,9 y 14,6 kg), el del corazón (106, 134 y 138 g) y el de los riñones (79, 106 y 110 g) fueron significativamente menores ($P<0,05$) con respecto a los tratamientos 2 y 3, y entre los dos últimos no existieron diferencias significativas. El peso del hígado (537, 555 y 562 g) y el del estómago vacío (897, 948 y 966 g) no mostraron diferencias significativas según el nivel de pollinaza suplementado. Se concluye que el suministro de pollinaza de cascarilla de café mejoró significativamente los indicadores productivos de los animales, sin comprometer su salud ni la composición química y la aceptabilidad de las carnes, por lo que se recomienda el uso de la pollinaza de cascarilla de café como suplemento en la dieta de ovinos en crecimiento-ceba en pastoreo.

Palabras clave: Ovinos, pastoreo, suplementos

Abstract

A total of 27 Pelibuey non-castrated male lambs, in the growing-fattening stage, with an initial average weight of 19,9 kg, were used with the objective of studying three inclusion levels of chicken litter of coffee shells in the diet: T1) 0 g/kg LW; T2) 12 g/kg LW and T3) 20 g/kg LW. The animals remained grazing 6,5 hours each day and at the end of it they were offered the supplement of chicken dung plus 6 g of final molasses/kg LW. Ninety days after the beginning of the test the final live weight (T1: 27,0; T2: 29,0 and T3: 30,8 kg) had increased significantly ($P<0,01$) as the rate of chicken dung increased; the same happened with the mean daily gain (77, 103 and 118 g/lamb/day), which differed for $P<0,001$. In the animals that did not consume chicken dung the weight of the carcass (12,7; 13,9 and 14,6 kg), the heart (106, 134 and 138 g) and the kidneys (79, 106 and 110 g) was significantly lower ($P<0,05$) as compared to treatments 2 and 3, and between these two there were no significant differences. The weight of the liver (537, 555 and 562 g) and the empty stomach (897, 948 and 966 g) did not show significant differences according to the supplemented rate of chicken dung. It is concluded that the supply of chicken dung on coffee shells improved significantly the productive indicators of the animals, without compromising their health or the chemical composition and acceptability of the meat, for which the use of chicken dung on coffee shells is recommended as supplement in the diet of grazing growing-fattening sheep.

Key words: Sheep, grazing, supplements

Introducción

La ceba ovina basada en alimentos no convencionales es una práctica ampliamente difundida en el país (Albuernez, Delgado, Perón y Perera, 1996; Marshall, 2000) y la importancia de su empleo se debe, fundamentalmente, a los altos costos de los alimentos convencionales. Sin embargo, en el trópico los pastos ofrecen la fuente más barata de nutrientes con que se cuenta para la alimentación animal, aunque poseen las siguientes limitantes: bajo aporte energético, alto valor de fibra, baja digestibilidad y, frecuentemente, deficiencias proteicas y minerales (Ozuna, Ventura y Casanova, 1996; Iglesias, Simón, Milera y Lamela, 1997).

Las variaciones estacionales del valor nutritivo de los pastos y forrajes tropicales demandan, en ocasiones, el suministro de proteína adicional en las raciones, la cual posee un alto precio en el mercado internacional. Sin embargo, por sus características digestivas y su gran adaptabilidad al medio, los rumiantes tienen la posibilidad de consumir fuentes de nitrógeno no proteico (NPN), las cuales pueden sustituir el suministro de proteína bruta a base de cereales y así suplementar el pasto. Las excretas avícolas, por contener más del 50% del N presente en forma de ácido úrico (Scott, Nesheim y Young, 1982; Uremovic, Uremovic, Lukovic y Katalinic, 2001), pueden ser empleadas en la sustitución parcial de los alimentos convencionales en la dieta de los rumiantes. Por ello el objetivo de esta investigación fue evaluar la pollinaza de cascarilla de café como complemento alimenticio de ovinos en crecimiento-ceba en condiciones de pastoreo.

Materiales y Métodos

Procedimiento con los animales

Se utilizaron 27 corderos machos sin castrar, de la raza Pelibuey, con un peso vivo promedio de 19,9 kg y una edad media de 178 días, los cuales procedían de la unidad "13 de Agosto", UBPC "Roberto Rodríguez", provincia Guantánamo. Estos se desparasitaron con levamisol en dosis de 7,5 mg/kg de peso vivo y se adaptaron a la dieta 15 días antes de iniciar el experimento.

Introduction

Sheep fattening based on non-conventional feedstuffs is a widely spread practice in the country (Albuernez, Delgado, Perón and Perera, 1996; Marshall, 2000) and the importance of its use is due, mainly, to the high costs of conventional feeds. Still, in the tropics pastures offer the cheapest source of nutrients for animal feeding, although they have the following limitations: low energy contribution, high fiber value, low digestibility and, frequently, protein and mineral deficiencies (Ozuna, Ventura and Casanova, 1996; Iglesias, Simón, Milera and Lamela, 1997).

The seasonal variations of the nutritive value of tropical pastures and forages demand, sometimes, the supply of additional protein in the rations, which has a high price in the international market. Yet, due to their digestive characteristics and high adaptability to the environment, ruminants have the possibility of consuming sources of non protein nitrogen (NPN), which can substitute the supply of crude protein based on cereals and thus supplement the pasture. Chicken dung, as it has more than 50% of the N present in the form of uric acid (Scott, Nesheim and Young, 1982; Uremovic, Uremovic, Lukovic and Katalinic, 2001), can be used in the partial substitution of conventional feedstuffs in the diet of ruminants. That is why the objective of this study was to evaluate the chicken dung on coffee shells as feeding supplement of growing-fattening sheep under grazing conditions.

Materials and Methods

Procedure with the animals

Twenty-seven Pelibuey non castrated male lambs were used, with a mean live weight of 19,9 kg and 178 days old as average, which came from the "13 de Agosto" unit, UBPC "Roberto Rodríguez", Guantánamo province. They were de-wormed with levamisole in doses of 7,5mg/kg live weight and subject to adaptation to the diet 15 days before the beginning of the experiment.

Three diets were evaluated, which consisted in the inclusion of three rates of chicken dung

Se evaluaron tres dietas, las cuales consistieron en la inclusión de tres niveles de pollinaza de cascarilla de café, mezclado con un mismo nivel de miel final para todos los tratamientos. Los animales pastaban desde las 8:30 a.m. hasta las 3:00 p.m., momento a partir del cual eran ubicados en cuarterones diseñados para tres animales y complementados de acuerdo con cada tratamiento. En la tabla 1 se observan los tratamientos empleados, el número de horas en pastoreo y la disponibilidad del pasto.

Los animales se pesaron cada semana con la finalidad de ajustar las dietas en la medida que iban ganando en peso vivo. Durante las 6,5 horas de pastoreo consumieron pastos nativos en los que predominaba el pasto pitilla o camagüeyana (*Bothriochloa pertusa*); la composición química (tabla 2) se determinó según la AOAC (1995). La carga de pastoreo empleada para los tres grupos fue de 12,5 animales por hectárea.

Procedimiento con la pollinaza de cascarilla de café

La cama de cascarilla de café después de dos ciclos de crianza de aves, se extrajo de las naves y se secó al sol por 48 horas, con volteos alternos cada dos horas y una altura de capa de 10 cm; posteriormente se almacenó bajo techo para su utilización como alimento. Su composición química se muestra en la tabla 2.

from coffee shells mixed with the same rate of final molasses for all the treatments. The animals grazed since 8:30 a.m. until 3:00 p.m., moment from which they were placed in paddocks designed for three animals and complemented according to each treatment. Table 1 shows the treatments used, the number of grazing hours and the pasture availability.

The animals were weighed each week with the objective of adjusting the diets as they gained live weight. During the 6,5 hours of grazing they consumed native pastures in which there was predominance of *Bothriochloa pertusa*; the chemical composition (table 2) was determined according to AOAC (1995). The stocking rate used for the three groups was 12,5 animals per hectare.

Procedure with the chicken dung on coffee shells

The litter of coffee shells after two cycles of chicken rearing, was extracted from the shed and dried under sunlight for 48 hours, being alternately turned every two hours and with a layer height of 10 cm; afterwards it was stored for its use as feed. Its chemical composition is shown in table 2.

Statistical analysis

A variance analysis was carried out according to a completely randomized design with three

Tabla 1. Tratamientos empleados en la ceba de ovinos.

Table 1. Treatments used in sheep fattening.

Tratamiento	Pollinaza (g/kg PV)	Miel final (g/kg PV)	Pastoreo (horas)	Disponibilidad (kg MS/animal/día)
Control	0	6	6,5	1,58
Cascarilla de café	12	6	6,5	1,58
Cascarilla de café	20	6	6,5	1,58

Tabla 2. Composición química del pasto pitilla y la pollinaza de cascarilla de café.

Table 2. Chemical composition of *Bothriochloa pertusa* and the chicken dung on coffee.

Alimento	MS (%)	PB (%)	EM (MJ/kg MS)	FB (%)	Ca (%)	P (%)
Pasto pitilla	26,3	7,1	8,12	28,21	0,41	0,15
Pollinaza	81,49	13,59	6,97	36,38	1,78	0,38

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza según un diseño completamente aleatorizado, con tres tratamientos y tres repeticiones, para determinar después de los 90 días de prueba los siguientes indicadores: peso vivo final (PV); ganancia media diaria (GMD); peso y rendimiento de la canal; peso del hígado, el corazón, los riñones, el estómago vacío; y composición química (materia seca, proteína bruta, grasa y ceniza) del músculo *Longissimus dorsi* (MLD); para este último indicador se utilizó las técnicas de la AOAC (1995). A todas las variables se les aplicó la prueba de rango múltiple de Duncan (1955) para hallar las diferencias entre las medias.

Una vez sacrificados los animales se valoraron macroscópicamente los órganos y las vísceras. Además, con el propósito de estudiar el grado de aceptación de la carne, se realizó una prueba de palatabilidad con un panel integrado por 12 miembros, de acuerdo con el procedimiento descrito por Díaz, Álvarez y Elías (1981).

Resultados y Discusión

En la tabla 3 se aprecia que el peso vivo final y la ganancia media diaria se incrementaron significativamente en la medida que se aumentó el nivel de pollinaza. En los animales que no consumieron pollinaza, el peso de la canal, el del corazón y el de los riñones fueron significativamente menores ($P < 0,05$) con respecto a los tratamientos que incluían los dos niveles de pollinaza, sin diferencias significativas entre estos últimos. El peso del hígado y el del rumen no mostraron diferencias significativas según el nivel de pollinaza complementado.

El mayor peso corporal de los animales en los tratamientos con pollinaza con respecto al control se puede atribuir, fundamentalmente, al mayor contenido de proteína bruta en las dietas suministradas (tabla 4), lo que contribuyó a una mayor deposición de tejido tisular y con ello mayores ganancias de peso diario y final, que se acentuaron en los animales que consumieron el máximo nivel de pollinaza (20 g/kg de PV/animal/día).

treatments and three repetitions, for determining after 90 days of testing the following indicators: final live weight (LW); mean daily gain (MDG); carcass weight and yield; weight of the liver, heart, kidneys, empty stomach; and chemical composition (dry matter, crude protein, fat and ash) of the *Longissimus dorsi* muscle (LDM); for this indicator the techniques of the AOAC (1995) were used. The multiple range test of Duncan (1955) was applied to all the variables in order to find the differences among the means.

Once the animals were sacrificed, the organs and viscera were macroscopically evaluated. In addition, with the purpose of studying the degree of acceptance of the meat, a palatability test was performed with a panel integrated by 12 members, according to the procedure described by Díaz, Álvarez and Elías (1981).

Results and Discussion

Table 3 shows that the final live weight and mean daily gain increased significantly as the rate of chicken dung increased. In the animals that did not eat chicken dung, the weight of the carcass, heart and kidneys was significantly lower ($P < 0,05$) as compared to the treatments that included two rates of chicken dung, without significant differences between these last two. The weight of the liver and the rumen did not show significant differences according to the rate of chicken dung supplemented.

The highest body weight of the animals in the treatments with chicken dung as compared to the control can be ascribed, mainly to the higher content of crude protein in the diets fed (table 4), which contributed to a higher deposition of tissular tissue and thus higher gains of daily and final weight, which were stressed in the animals that ate the highest level of chicken dung (20 g/kg LW/animal/day).

In this sense Álvarez and Combellas (1998), Gerig, Combellas and Gabaldón (2000) and Tabía, Vargas, Rojas and Soto (2001) stated that the addition of chicken dung in the diets of the ruminants increased the efficiency of utilization of the pasture or forage, which allowed a higher intake of dry matter and higher digestibility,

Tabla 3. Respuesta productiva en ovinos complementados con diferentes niveles de pollinaza de cascarilla de café.

Table 3. Productive response in sheep supplemented with different rates of chicken dung on coffee shells.

Indicador	Control	Pollinaza, g/kg PV		EE \pm
		12	20	
Peso inicial, kg/ovino	20,0	19,6	20,1	0,26
Peso final, kg/ovino	27,0 ^c	29,0 ^b	30,8 ^a	0,36**
GMD, g/ovino/día	77,0 ^c	103,0 ^b	118,0 ^a	1,49***
Peso canal, kg/ovino	12,7 ^b	13,9 ^a	14,6 ^a	0,34*
Rendimiento canal, %	45,8 ^b	46,7 ^{ab}	47,5 ^a	0,36*
Peso hígado, g	537,0	555,0	562,0	13,56
Peso corazón, g	106,0 ^b	134,0 ^a	138,0 ^a	6,60*
Peso riñones, g	79,0 ^b	106,0 ^a	110,0 ^a	6,60*
Peso estómago vacío, g	897,0	948,0	966,0	25,83

a,b,c Medias con letras diferentes difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Tabla 4. Aporte de nutrientes según los tratamientos para 20 kg de peso vivo.

Table 4. Nutrient contribution according to the treatments for 20 kg live weight.

Pollinaza (g/kg PV)	MS (g/día)	PB (g/día)	EM (MJ/kgMS/día)	Ca (g/día)	P (g/día)
Control	800	53,50	6,81	4,20	1,15
12	800	66,16	6,58	6,87	1,60
20	800	74,70	6,43	8,62	1,90
Requerimientos*	800	65	5,95	3,1	2,2

* Requerimientos según Fonseca (2003) para 100 g de ganancia media diaria

En este sentido Álvarez y Combellas (1998), Gerig, Combellas y Gabaldón (2000) y Tabía, Vargas, Rojas y Soto (2001) señalaron que la adición de pollinaza en las dietas de los rumiantes incrementó la eficiencia de utilización del pasto o el forraje, lo que permitió un mayor consumo de materia seca y una mayor digestibilidad, asociados a la mayor disponibilidad de nitrógeno y minerales en el rumen; estos elementos justifican también el mejor comportamiento productivo de los animales que consumieron pollinaza.

El mayor peso del corazón y los riñones está dado por el mayor peso corporal de los animales, lo que influyó en el peso de estas vísceras; mientras que en el peso del hígado y del estómago vacío no se manifestaron diferencias según la dieta empleada, lo cual parece indicar que las dietas basadas en pastos o materiales fibrosos ejercen alguna función dilatadora en el rumen.

associated to the higher availability of nitrogen and minerals in the rumen; these elements justify also the better productive performance of the animals that consumed chicken dung.

The higher weight of the heart and kidneys is linked to the higher body weight of the animals, which had influence on the weight of these viscera; while the weight of the liver and the empty stomach did not show differences regarding the diet used, which seems to indicate that the diets based on pastures or fibrous materials exert a dilator function in the rumen.

In housed sheep, when substituting the concentrate feed by chicken dung on sugarcane bagasse in animals of 16,8 kg live weight and doses of 0; 300 and 500 g/kg DM, Lallo, Nekles and Harper (1992) obtained intakes of 1,10; 1,07 and 1,08 kg DM/day and daily weight gains of 181, 224 and 208 g/animal/day, respectively, and

En ovinos estabulados, al sustituir el concentrado por pollinaza de bagazo de caña en animales de 16,8 kg de peso vivo y dosis de 0, 300 y 500 g/kg MS, Lallo, Nekles y Harper (1992) obtuvieron consumos de 1,10; 1,07 y 1,08 kg de MS/día y ganancias diarias de peso de 181, 224 y 208 g/animal/día, respectivamente, y concluyeron que en esas condiciones los niveles de inclusión de pollinaza de bagazo de caña superiores a 300 g/kg MS redujeron la ganancia diaria de peso, pero mejoraron el ingreso económico por costo de alimentación.

En otros estudios realizados por Saaghy, Combellas y Combellas (2001), donde se utilizaron dos niveles de inclusión de pollinaza (25 y 35%) en dietas completas para corderos en crecimiento postdestete estabulados, se obtuvieron consumos diarios de 1,2 y 1,1 kg de alimento y ganancias de peso de 139 y 116 g/ovino/día, según el nivel de pollinaza complementado en la dieta. Estos autores concluyeron que de acuerdo con el peso final al sacrificio (29 y 28 kg, respectivamente) y las excelentes características de las canales, era factible el uso de pollinaza en las proporciones y condiciones indicadas.

La alimentación, además de influir en el peso final de los animales, también puede causar variaciones en la composición química de las carnes, y diversos autores han evaluado el efecto que en ellas produce una determinada dieta (Ayangbile, Fontenot, Graham, Kirk y Allen, 1998; López y López, 1999; López, Rubio y Valdés, 2000; Gorraiz, Indurain, Villanueva, Goñi, Alzuela, Serriés, Equinoa, Beriain y Purroy, 2001).

En la tabla 5 se muestra la composición química del músculo *Longissimus dorsi*, según el nivel de pollinaza complementado en la dieta; los resultados indican que la carne no sufrió cam-

concluded that under those conditions the inclusion rates of chicken dung on sugarcane bagasse higher than 300 g/kg DM reduced the daily weight gain, but improved the economic income per feeding cost.

In other studies carried out by Saaghy, Combellas and Combellas (2001), where two inclusion levels of chicken dung (25 and 35%) were used in whole diets for housed post-weaning growing lambs, daily intakes of 1,2 and 1,1 kg of feedstuff and weight gains of 139 and 116 g/lamb/day were obtained, according to the chicken dung rate supplemented in the diet. These authors concluded that according to the final weight at slaughter (29 and 28 kg, respectively) and the excellent characteristics of the carcasses, the use of chicken dung was feasible in the proportions and conditions indicated.

Feeding, besides influencing the final weight of the animals, can also cause variations in the chemical composition of the meat, and several authors have evaluated the effect produced on it by a certain diet (Ayangbile, Fontenot, Graham, Kirk and Allen, 1998; López and López, 1999; López, Rubio and Valdés, 2000; Gorraiz, Indurain, Villanueva, Goñi, Alzuela, Serriés, Equinoa, Beriain and Purroy, 2001).

Table 5 shows the chemical composition of the *Longissimus dorsi* muscle, according to the rate of chicken dung complemented in the diet; the results indicate that the meat did not undergo changes in its content of dry matter, crude protein, fat and ash. These values were similar to the ones obtained by Marshall (2000), who when including chicken dung in the supplement of housed Pelibuey sheep consuming low quality hay, did not find changes in the chemical composition of the meat according to the inclusion rate in the supplement (30, 45, 60 and 75%).

Tabla 5. Composición química del músculo *Longissimus dorsi* (%).
Table 5. Chemical composition of the *Longissimus dorsi* muscle (%).

Pollinaza, g/kg PV	MS	PB	Grasa	Ceniza
Control	22,91	18,54	3,36	2,77
12	22,55	18,66	3,25	2,87
20	21,76	18,80	3,38	2,95
EE ±	0,66	0,14	0,15	0,30

bios en su contenido de materia seca, proteína bruta, grasa y ceniza. Estos valores fueron similares a los obtenidos por Marshall (2000), quien al incluir gallinaza en el suplemento de ovinos Pelibuey estabulados que consumían heno de mala calidad, no encontró cambios en la composición química de las carnes según el nivel de inclusión en el suplemento (30, 45, 60 y 75%).

Gorraiz *et al.* (2001) analizaron el efecto de una dieta a base de pasto o concentrado en la composición química de la carne de corderos y encontraron solamente diferencias significativas en el contenido de grasa, el cual fue mayor en los animales que consumieron el concentrado.

Resultados similares fueron descritos por López *et al.* (2000), quienes al sustituir el ensilado de maíz por pulpa de cítrico en la dieta de ovinos Pelibuey, no obtuvieron cambios en la composición química de la carne (humedad, proteína bruta, grasa, colágenos y cenizas). Sin embargo, el sexo provocó cambios en la composición, ya que las hembras presentaron carne con más grasa y menos colágeno.

La raza constituye otro factor importante en cualquier sistema de explotación y ocasiona una gran variación entre el potencial de crecimiento, la eficiencia de utilización de los alimentos y las características de las canales, así como en la calidad de las carnes (Snowrder, Glimp y Field, 1994; Asenjo, Ciria, Gomara, Bernan y Horcada, 1999).

La prueba de palatabilidad no aportó diferencias entre los tratamientos en cuanto al grado de aceptación, sabor y jugosidad de las carnes (tabla 6), lo que demostró que la inclusión de hasta 20 g/kg PV de pollinaza de cascarilla de café en

Gorraiz *et al.* (2001) analyzed the effect of a diet based on pasture or concentrate on the chemical composition of the lamb meat and found only significant differences in the fat content, which was higher in the animals that ate the concentrate.

Similar results were described by López *et al.* (2000), who when substituting corn silage by citrus pulp in the diet of Pelibuey sheep, did not obtain changes in the chemical composition of the meat (moisture, crude protein, fat, collagens and ash). Nevertheless, the sex caused changes in the composition, because the ewes showed meat with higher fat content and lower collagen.

The breed is another important factor in any exploitation system and causes great variation among the growth potential, the efficiency of utilization of the feedstuffs and the characteristics of the carcasses, as well as in meat quality (Snowrder, Glimp and Field, 1994; Asenjo, Ciria, Gomara, Bernan and Horcada, 1999).

The palatability test did not provide differences among the treatments regarding the degree of acceptance, taste and juiciness of the meat (table 6), which proved that the inclusion of up to 20 g/kg LW of chicken dung of coffee shells in the diet of growing-fattening sheep, did not cause variations in the meat quality at slaughter.

It is concluded that the supply of chicken dung on coffee shells in the diets for grazing growing-fattening sheep, significantly improved the productive indicators of the animals, without compromising their health or the chemical composition and acceptability of the meat, for which the use of this feedstuff is recommended as complement in the fattening of this species.

Tabla 6. Aroma, sabor y dureza de la carne de ovinos (%).
Table 6. Smell, taste and toughness of the sheep meat (%).

Pollinaza g/kg PV	Aroma		Sabor		Dureza			
	Normal	Anormal	Normal	Anormal	Normal	Dura	Muy dura	Muy blanda
0	100	0	100	0	100	0	0	0
12	100	0	100	0	100	0	0	0
20	100	0	100	0	100	0	0	0

12 panelistas = 100%

la dieta de ovinos en crecimiento-ceba en pastoreo, no causó variaciones en la calidad de sus carnes al sacrificio.

Se concluye que el suministro de pollinaza de cascarilla de café en las dietas para ovinos en crecimiento-ceba en pastoreo, mejoró significativamente los indicadores productivos de los animales, sin comprometer su salud ni la composición química y aceptabilidad de las carnes, por lo que se recomienda el uso de este alimento como complemento en la ceba de esta especie.

Referencias bibliográficas

- Albuérnez, R.; Delgado, A.; Perón, N. & Perera, A. 1996. Caña de azúcar y urea para ceba de corderos. Efecto del tratamiento químico de la harina de girasol con diferentes niveles de formaldehído. *Rev. Cub. Reprod. Anim.* 22:45
- Álvarez, R. & Combellas, J. 1998. Efecto de la suplementación con cama de pollo sobre el consumo y la digestión ruminal de bovinos estabulados consumiendo rastrojo de sorgo. *Instituto de Producción Animal (IPA). Informe Anual* 96-97. p. 35
- AOAC. 1995. Official methods of analysis. 16thed. Ass. Off. Anal. Chem. Washington. D.C.
- Asenjo, B.; Ciria, J.; Gomara, A.; Bernan, M.J. & Horcada, A. 1999. Parámetros productivos y de la canal de la raza autóctona Soriana Serrana. *ITEA*. Vol. Extra. 20(1):38
- Ayangbile, O.A.; Fontenot, J.P.; Graham, P.P.; Kirk, D.L. & Allen, V.G. 1998. Nutrient utilization by sheep and performance and carcass characteristics of steers fed crab waste straw silage. *J. Animal. Sci.* 3:686
- Díaz, C.P.; Álvarez, R.J. & Elías, A. 1981. Efecto de las dietas de excremento en la composición química de la carne y la grasa de los cerdos. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 15:51
- Fonseca, N. 2003. Contribución al estudio de la alimentación del ovino Pelibuey cubano. Tesis de Doctor en Ciencias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
- Gerig, Nuvia; Combellas, J. & Gabaldón, L. 2000. Influencia del nivel de cama de pollo en la ración sobre el consumo y la digestión ruminal en bovinos. *Instituto de Producción Animal (IPA). Informe Anual* 98-99. 16:33
- Gorraiz, C.; Indurain, G.; Villanueva, I.; Goñi, V.; Alzuela, M.J.; Serriés, V.; Equinoa, P.; Beriain, M.J. & Purroy, A. 2001. Producción de corderos en praderas. II. Influencia sobre la calidad de la carne. *ITEA*. Vol. Extra. No. 22 (2):637
- Iglesias, J.M.; Simón, L.; Milera, Milagros & Lamela, J.L. 1997. Sistema de producción bovina a base de pastos y forrajes. *Pastos y Forrajes*. 20:73
- Lallo, C.H.O; Nekles, F.A & Harper, W.A. 1992. La alimentación de corderos de pelo a base de cama de pollos de bagazo de caña bajo condiciones intensivas de producción. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 26:145
- López, P.G.; Rubio, L.S. & Valdés, M.S. 2000. Efecto del cruzamiento, sexo y dieta en la composición química de la carne de ovinos Pelibuey con Rambouillet y Suffolk. *Veterinaria México*. 31:11
- López, P.M. & López, G.F. 1999. Efectos de las pautas de alimentación en el cebo de corderos Merinos y sus repercusiones en la canal. *ITEA*. Vol. Extra. 20 (1):143
- Marshall, 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 de Doctor en Ciencias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- Ozuna, P.; Ventura, M. & Casanova, A. 1996. Alternativas de suplementación para mejorar la utilización de los forrajes conservados. II. Efecto de dos fuentes de energía en bloques nutricionales sobre el consumo y ganancia de peso en ovinos en crecimiento ceba. *Rev. Fac. Agron. (Luz)*. 13:191
- Saaghy, A.; Combellas J. de & Combellas, J. 2001. Evaluación de dos niveles de cama de pollo en dietas completas para corderos. I Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Estado Aragua, Venezuela
- Scott, M.L.; Nesheim, M.C. & Young, R.J. 1982. Proteins and amino acids. In: Nutrition of the chicken. 3th ed. Scott Associates Publishers. Ithaca, New York. p. 78
- Snowrder, G.D.; Glimp, H.A. & Field, R.A. 1994. Carcass characteristics and optimal slaughter weights in poor breeds of sheep. *J. Anim. Sci.* 72:932
- Tabía, C.; Vargas, E.; Rojas, A. & Soto, H. 2001. Uso de las excretas de los pollos de engorde (pollinaza) en la alimentación animal. III. Rendimiento productivo de toretes de engorde. *Agronomía Costarricense*. 25:35
- Uremovic, Z.; Uremovic, M.; Lukovic, Z. & Katalinic, I. 2001. Effect of feeding and housing system in fattening pigs on environmental pollution. *Agronomski-Glasnik*. 63:5

Recibido el 7 de noviembre del 2006

Aceptado el 15 de febrero del 2007