

Alimentación diferencial al pie de la madre de corderos Dorper x Merino en diferentes asignaciones de pastura natural

Bianchi Gianni¹, Rivero José¹, Carvalho Sérgio², Campelo Matías¹, Gianelli Marco¹, Pérez Lucía¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Estación Experimental Mario A. Cassinoni (EEMAC). Ruta 3, km 363,500, Paysandú, Uruguay. Correo electrónico: tano@fagro.edu.uy

²Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Zootecnia. Santa Maria, RS, Brasil

Recibido: 15/5/14 Aceptado: 10/6/15

Resumen

Se estudió el efecto del tipo de parto (corderos únicos: CU vs. corderos mellizos: CM), de la suplementación (0,8 % -en base seca- del peso vivo) a corderos al pie de sus madres (con acceso diferencial al suplemento: CADS vs. sin acceso diferencial al suplemento: SADS) y la asignación de forraje (baja: BAF= 5 % vs. alta: AAF= 10 %), sobre el desempeño de 24 ovejas Merino Australiano (12 de parto simple y 12 de parto doble) y de sus 36 corderos Dorper x Merino Australiano. Las ovejas con CU no mostraron las pérdidas de peso y estado corporal de sus contemporáneas con CM (0,029 vs. -0,007 kg/día y 2,7 vs. 2,5, respectivamente): aquellas que pastoreaban en AAF mostraron ganancias de peso, en tanto que las que pastorearon BAF perdieron peso (0,031 vs. -0,017 kg/día, respectivamente). Independientemente del tipo de parto, la respuesta a la suplementación de los corderos sólo se manifestó en aquellos que pastoreaban al pie de sus madres en BAF (0,175 vs. 0,132 kg/día; CADS y SADS $p \leq 0,05$, respectivamente).

Palabras clave: alimentación diferencial del cordero al pie de la madre, cruzamiento, campo natural, ovinos

Summary

Creep Feeding and Herbage Allowance on Dorper x Merino Lambs on Natural Pasture

The effect of birth type (single: S or twins: T), supplementation (0.8 % of body weight) for weaned lambs (with creep feeding: CCF or without creep feeding: SCF) and the forage allowance (low: LFA = 5 % or high: HFA = 10 % of body weight) was evaluated on the performance of 24 Australian Merino sheep (12 from single birth and 12 from twin birth), and their 36 Dorper x Australian Merino lambs. The S sheep did not show the same weight loss and body condition of their T contemporaries (0.029 or -0.007 kg/day and 2.7 or 2.5, respectively): those which were in HFA gained weight, while those in LFA lost weight (0.031 and -0.017 kg/day, respectively). Regardless of birth type, the response to supplementation of lambs was evident only in weaned lambs in LFA (0.175 and 0.132 kg/day; CCF and SCF $p \leq 0.05$, respectively).

Keywords: creep feeding, crossbreeding, natural pasture, sheep

Introducción

La producción de corderos pesados en Uruguay presenta una marcada estacionalidad, producto, fundamentalmente, del escaso uso de carneros de razas carniceras, limitantes en cantidad y calidad de alimento en el primer verano de vida del cordero, por falta de señales claras por parte de la industria local frente a corderos de distinta calidad: el cordero cruza de corta edad al sacrificio (Bianchi y Garibotto, 2007), frente al cordero tradicional en base a razas laneras y con edades de comercialización cercanas al año (Azzarini *et al.*, 1996).

Sin embargo, en mayor o menor medida, está demostrado en el país que es posible levantar las dos primeras restricciones (Garibotto y Bianchi, 2007) y si bien el precio brindado por el frigorífico es independiente del tipo de cordero, la diferencia de tiempo de engorde es de tal magnitud que aun sin modificar el precio del producto, las ventajas del cordero cruza frente al lanero tradicional más que justifican la opción del cruzamiento. En este sentido, en el país existen antecedentes exitosos a partir de cruzamientos con carneros Southdown sobre ovejas Merino Australiano (Bianchi y Garibotto, 2007). A su vez, la alternativa de la alimentación diferencial del cordero al pie de su madre, agregando pequeñas cantidades de suplemento, es de las más económicas (frente a las demás tecnologías de engorde estival de corderos: pastoreo de sorgo BMR fotosensitivo, soja, brassicas, llantén, praderas convencionales o confinamiento) y se han reportado resultados positivos con su implementación sobre campo natural (Lamarca *et al.*, 2013; Bianchi *et al.*, 2014a) o alfalfa (Bianchi *et al.*, 2014b) en verano. Adicionalmente sería una de las tecnologías más fáciles de adoptar e independiente del tipo de suelo y/o idiosincrasia del productor, habida cuenta de su falta de receptividad a usar mejoramientos forrajeros con ovinos.

De la misma forma, a nivel internacional, Jordan y Gates (1961) y Wilson *et al.* (1971), señalan mayor crecimiento de los corderos con acceso a grano en forma diferencial mientras se mantienen al pie de sus madres. Más recientemente, García *et al.* (2003) y Bernardi *et al.* (2005), también reportan beneficios de la alimentación diferencial del cordero al pie de sus madre sobre pasturas sembradas utilizando corderos Suffolk y cruza Texel, respectivamente. Sin embargo, no se encontraron antecedentes de alimentación diferencial del cordero al pie de sus madres utilizando pequeñas cantidades de concentrado y recurriendo al cruzamiento con carneros Dorper, raza originaria de Sudáfrica, producto del cruzamiento de carneros Dorset x ovejas

Black Head Persian (Milne, 2000), con buenos registros de crecimiento en el exterior (Cloete *et al.*, 2000, 2007), pero introducida al país recientemente y sin información experimental. Por otra parte, la literatura relacionada a la alimentación diferencial del cordero al pie de su madre utilizando suplemento considera mayormente corderos de corta edad (< 60 días), ya sea porque se comercializan con pesos muy inferiores a los que mayoritariamente se realizan en el Uruguay y/o porque son sistemas de estabulación o semi estabulación donde la producción de leche de las ovejas es muy importante por el precio que reciben esos productores por la elaboración y venta de queso ovino. Para la producción de un cordero pesado (≥ 36 kg de peso vivo) antes de su primer otoño de vida, se considera de particular importancia la alimentación que ese animal recibe mientras está al pie de su madre, sobre todo si existen mellizos y la disponibilidad de forraje es baja. Pero además, porque el crecimiento de los corderos al pie de sus madres (aun pasado el pico de producción de leche que ocurre a las tres a cuatro primeras semanas de vida; Mazzitelli, 1983), se potencia durante este período, sin padecer el estrés psíquico que sufren cuando se los separa bruscamente de su madre, agregado al estrés calórico, particularmente en el norte del país.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la alimentación diferencial de corderos únicos y mellizos al pie de sus madres en base a pequeñas cantidades de grano, pastoreando campo natural con dos asignaciones de forraje contrastantes (5 vs. 10 %) sobre su crecimiento estival.

Materiales y métodos

El trabajo fue realizado en la Estación Experimental «Dr. Mario A. Cassinoni» (EEMAC) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (Paysandú, Uruguay: 32,5° de latitud sur y 58° de longitud oeste), en el período: 13/11/2013 - 05/02/2014.

Se utilizaron 24 ovejas Merino Australiano (peso al inicio: $44,3 \pm 6,5$ kg, media y desvío estándar) y sus 36 corderos Dorper x Merino Australiano ($27,3 \pm 3,3$ kg y 90 ± 3 días, peso y edad al inicio; media y desvío estándar). Todas las ovejas y los corderos estaban pastoreando desde el parto una pradera de segundo año de *Trifolium pratense* y *Cychorium intibus*; situación que explica el buen peso de los corderos al inicio del experimento y sugiere que sus madres estaban todavía con buena producción de leche.

El suplemento fue grano entero de sorgo (88 % MS; 9,5 % PC; primeros 42 días) y sorgo harina soja pelleteada (86,7 % MS; 41,4 % PC) en una relación 60:40 (últimos 43 días), ofreciéndose grupalmente al 0,8 % del peso vivo ajustado semanalmente. El cambio en la dieta se basó en la merma en producción de leche que habitualmente manifiestan estas ovejas aun en buenas condiciones de alimentación (Bianchi *et al.*, 2013), particularmente a partir de los 120 días de lactancia.

Previo al inicio del experimento todos los corderos fueron acostumbrados durante 15 días al consumo de suplemento, la primera semana en forma conjunta con sus madres que ya sabían comer, y la segunda semana se separaban de sus madres durante la mañana, volviendo con ellas luego de cuatro horas de encierro en los bretes a la sombra y con acceso al agua. El acostumbramiento fue gradual, comenzando con 50 g/día e incrementando la cantidad conforme consumían todo lo ofrecido. Al finalizar el período de acostumbramiento todos los corderos consumían el suplemento sin problemas. Posteriormente se estratificaron por edad y peso vivo, ordenándolos del cordero con mayor edad al de menor edad y del más pesado al más liviano, y se asignaron al azar a uno de ocho tratamientos, determinados por la combinación de dos asignaciones de forraje: baja (5 kg MS/100 kg PV/día: BAF; n = 18) y alta (10 kg MS/100 kg PV/día: AAF; n = 18); dos grupos de diferente tipo de nacimiento: corderos únicos (CU; n = 12) y mellizos (CM; n = 24), y dos niveles de suplementación diferencial al cordero al pie de su madre, con acceso diferencial al suplemento (CADS; n = 18) y sin acceso diferencial al suplemento (SADS; n = 18). El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con arreglo factorial de tratamientos.

El acceso diferencial al suplemento de los corderos, se logró con tres aberturas de 30 cm en un encierro de 20 m². Cada cordero disponía de un frente de ataque de comedero de 25 cm.

El área experimental fue de cuatro ha (divididas en ocho parcelas de 0,5 ha cada una) de campo natural con distribución de forraje primavera-estival y especies de tipo productivo tierno-fino (*Desmodium incanum*, *Axonopus*, *Bromus auleticus*, *Paspalum notatum*, *Setaria geniculata* y *Stipa setigera*, y malezas de campo sucio: *Eryngium horridum*). El comportamiento de todas estas especies que se encuentran en el campo nativo de Uruguay fue exhaustivamente descrito por Rosengurt (1979).

La carga animal durante el período experimental (84 días) fue de seis ovejas con sus corderos/ha. Los corderos y sus madres se pesaron semanalmente en ayuno nocturno. Conjuntamente con la última pesada de los animales, se

determinó la condición corporal de ovejas y corderos, a través de la escala australiana de seis puntos (0-5), propuesta por Jefferies (1961); adaptada por Russel *et al.* (1969).

El consumo de concentrado se obtuvo en base diaria como la diferencia entre lo ofrecido y el rechazo a la mañana siguiente, que en los hechos nunca existió. La cantidad de grano suministrada era tan baja que todos los corderos la consumían al cabo de media hora de su suministro. La conversión alimenticia se calculó a través del cociente de la cantidad de suplemento consumido sobre la diferencia en el crecimiento de los animales suplementados frente a los no suplementados en el período experimental. Conforme todos los corderos fueron acostumbrados, corroborando que todos comían el suplemento ofrecido, sumado a que todos los lotes eran parejos en edad y peso, se puede asumir razonablemente que todos los animales tuvieron idénticas posibilidades para acceder al grano. De hecho en la práctica la suplementación es colectiva y el propósito de este trabajo es que sus resultados sean extrapolables a las condiciones comerciales.

Se realizaron tres determinaciones (inicio, mitad y fin de experimento) de disponibilidad y de altura de forraje con regla milimetrada, ambas a ras del suelo y utilizando cuadros de 20 x 50 cm que se tiraban al azar 20 veces en cada una de las parcelas experimentales. El contenido de PC se estimó a través del método de Kjeldhal para los potreros de BAF y AAF.

El efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso de ovejas y corderos se determinó mediante análisis de varianza, utilizando el peso y la edad del cordero al inicio como covariables. Conforme y a pesar de haber estratificado, se consideró necesario corregir los datos por variables que se conoce afectan las variables de respuesta a evaluar, con lo cual se disminuye aún más el error experimental. Para el contraste de medias se utilizó el Test de Student, adoptándose un nivel de significancia del 5 %. Para la estimación de los efectos se utilizó el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 9.4.

Resultados y discusión

En el Cuadro 1 se presenta la evolución de la pastura en términos de disponibilidad, altura de forraje y contenido de proteína cruda (PC), durante todo el período experimental.

En el Cuadro 2 se presentan los cambios de peso vivo y condición corporal de las ovejas mientras transcurrió el experimento en función del tipo de nacimiento (CU vs. CM), acceso al suplemento de los corderos (CADS vs. SADS) y asigna-

Cuadro 1. Disponibilidad (kg MS/ha), altura de forraje (cm) y contenido de proteína cruda (% PC) de la pastura con baja (BAF) y alta asignación de forraje (AAF) utilizada por las ovejas y sus corderos durante el experimento.

	18/12/2014			14/01/2014			17/02/2014		
	Disponibilidad (kg MS/ha)	Altura (cm)	PC (%)	Disponibilidad (kg MS/ha)	Altura (cm)	PC (%)	Disponibilidad (kg MS/ha)	Altura (cm)	PC (%)
BAF	981	5,5	10,4	1122	6,2	10,8	1270	7,1	12,3
AAF	1909	10,6	10,8	2367	13,2	10,2	2654	14,7	10,7

Cuadro 2. Peso vivo inicial y final (kg/oveja/d), cambio de peso vivo durante el período experimental (kg/oveja/d) y condición corporal (0-5) de las ovejas criando uno (CU) o dos corderos (CM) y pastoreando con alta (AAF) o baja asignación de forraje (BOF) durante la lactancia.

Tipo de nacimiento	Peso vivo inicial (kg/oveja)	Peso vivo final (kg/oveja)	Cambio de peso vivo (kg/oveja/d)	Estado corporal (0-5)
	ns	ns	*	*
CU	44,53 ± 2,00	47,46 ± 2,21	0,029 ± 0,01 a	2,8 ± 0,08 a
CM	44,62 ± 2,13	44,21 ± 2,09	- 0,007 ± 0,01 b	2,5 ± 0,08 b
Suplementación	ns	ns	ns	ns
CADS	42,78 ± 2,00	45,40 ± 2,21	0,019 ± 0,01	2,7 ± 0,08
SADS	45,77 ± 2,13	42,26 ± 2,09	- 0,005 ± 0,01	2,6 ± 0,08
Asignación de forraje	ns	*	*	ns
BAF	43,15 ± 2,00	42,99 ± 2,21 b	- 0,017 ± 0,01 b	2,6 ± 0,08
AAF	45,41 ± 2,13	47,88 ± 2,09 a	0,031 ± 0,01 a	2,6 ± 0,08

ns: (P>0,05); *: (P≤0,05); (a, b): (P≤0,05).

ción de forraje (BAF vs. AAF). Ninguna de las interacciones entre los tratamientos evaluados resultó significativa (p>0,05).

El tipo de nacimiento y la asignación de forraje afectaron (p≤0,05) el cambio de peso vivo de las ovejas durante el experimento, presentando las hembras de parto doble y las que pastoreaban con BAF pérdidas de peso frente a las contemporáneas de parto simple (- 0,007 vs. 0,029 g/d, CM y CU, respectivamente) y que pastoreaban con AAF (- 0,017 vs. 0,031 g/d, BAF y AAF, respectivamente). Estos resultados se explican por las mayores exigencias de las ovejas lactando con dos corderos al pie, cercanas al doble de las que amamantan un solo cordero (Mazzitelli, 1983).

Este hecho también explica que precisamente las ovejas con CM presentaron menor condición corporal al final del experimento que aquellas con CU (2,5 vs. 2,8; p≤0,05, respectivamente). De todas formas e independientemente de los tratamientos, las ovejas destetadas a mediados o fines del verano presentaron un peso vivo -y sobre todo una condición corporal- que lejos de comprometerlas en su

próximo servicio, habilita realizar la práctica del *flushing* maximizar el grado de respuesta en términos de tasa ovulatoria (estado corporal: 2,5-2,75; Bianchi *et al.*, 1994).

En el Cuadro 3 se presenta el efecto del tipo de nacimiento, suplementación diferencial y asignación de forraje sobre características de crecimiento y grado de terminación de los corderos.

Sólo el tipo de nacimiento afectó la velocidad de crecimiento de los corderos, presentando los CU ganancias diarias 24,6 % superiores frente a sus contemporáneos CM (174 vs. 140 g/día, CU y CM, respectivamente).

Estos resultados son por demás lógicos y responden a las mayores exigencias nutricionales de las ovejas criando más de un cordero (National Research Council, 1985; Susin, 1996), comprometiendo el crecimiento de los corderos con mayores demandas como son los mellizos. Por otro lado, si bien las ovejas amamantando mellizos producen más leche que aquellas amamantando únicos, el consumo de leche por cada integrante del par es menor cuando se compara con el de un CU (Mazzitelli, 1983).

Cuadro 3. Efecto de la suplementación diferencial al pie de sus madres sobre la ganancia de peso vivo de corderos Dorper x Merino Australiano, únicos (CU) y mellizos (CM) pastoreando campo natural con baja (BAF) y alta asignación de forraje (AAF) durante el período experimental.

	Peso vivo inicial (kg/cordero)	Peso vivo final (kg/cordero)	Estado corporal (0-5)	Ganancia diaria (kg/cordero/d)
Tipo de nacimiento	***	***	ns	*
CU	30,32 ± 0,74 a	44,71 ± 1,00 a	3,67 ± 0,09	0,174 ± 0,01 a
CM	25,79 ± 0,53 b	37,44 ± 0,71 b	3,47 ± 0,06	0,140 ± 0,01 b
Suplementación	ns	ns	ns	ns
CADS	27,74 ± 0,64	41,03 ± 0,87	3,67 ± 0,08	0,162 ± 0,01
SADS	28,37 ± 0,64	41,12 ± 0,87	3,48 ± 0,07	0,152 ± 0,01
Asignación de forraje	ns	ns	ns	ns
BAF	28,28 ± 0,64	40,87 ± 0,87	3,61 ± 0,08	0,154 ± 0,01
AAF	27,82 ± 0,64	41,28 ± 0,87	3,53 ± 0,07	0,161 ± 0,01
Suplementación x asignación de forraje	ns	ns	ns	*
BAF				0,175 ± 0,01 a
SADS				0,132 ± 0,01 b
AAF				0,172 ± 0,01 a
SADS				0,149 ± 0,01 a

ns: (P>0,05); *: (P≤0,05); ***: (P≤0,001); (a, b): (P≤0,05).

El efecto del acceso diferencial al suplemento sobre el crecimiento de los corderos se manifestó únicamente en la BOF (175 vs. 132 g/d; CCF y SCF; p≤0,05, respectivamente), independientemente (p>0,05) del tipo de nacimiento. Esto coincide con lo señalado por Susin (1996), que afirma que el balance energético negativo que ocurre en este estado fisiológico afecta negativamente la producción de leche de las ovejas y de esa forma compromete el crecimiento de los corderos, particularmente cuando las demandas nutricionales provienen de CM.

El hecho de que ambas categorías de cordero aumentaran estadísticamente en la misma magnitud –en términos de ganancia diaria– frente al agregado de suplemento, sugeriría que la limitante del campo natural fue igual de importante para los únicos, que para los mellizos. Sin embargo, Lamarca *et al.* (2013) y Bianchi *et al.* (2014a) sólo registraron respuesta de los corderos mellizos. En ambos trabajos los corderos tenían una edad de 60 días al comienzo del

experimento y el peso de los corderos mellizos al inicio del tratamiento de suplementación fue al menos 8 kg inferior al registrado en el presente experimento (18 vs. 25,7 kg, respectivamente).

Es probable que ello explique que no se registraran respuestas diferentes al acceso diferencial al suplemento entre CU y CM. De hecho, en un experimento reciente sobre pasturas de alfalfa, Bianchi *et al.* (2014b) sólo encontraron respuesta en los CU, aduciendo que sus contemporáneos mellizos frente a una situación de restricción alimenticia optaron por alterar el tiempo de búsqueda de alimento, sustitución mediante, para no resentir su producción.

Independientemente de los tratamientos el crecimiento de corderos cruza Dorper x Merino Australiano se considera más que satisfactorio, alcanzando registros de peso vivo –aun en los mellizos– equivalentes a los del cordero pesado tradicional del Uruguay (Azzarini *et al.*, 1996), pero en menos de la mitad de tiempo que aquellos.

Respecto a los registros de estado corporal, estos resultaron independientes ($p > 0,05$) de todos los tratamientos. Sin embargo, resulta importante señalar que las diferencias –aunque no significativas– determinaron que sólo el promedio de los CU frente CM y CADS frente SADS, alcanzaran el valor mínimo requerido para su comercialización ($\geq 3,5$; Azzarini *et al.*, 1996). Económicamente este hecho es muy importante, porque en la práctica determina que el cordero se comercialice o no, con los consecuentes incrementos en los costos de oportunidad, alimenticios, sanitarios y de cuidado que requerirán los corderos que se comercialicen más tarde en el tiempo.

Sin embargo, siempre es mejor contar con dos corderos de 37,4 kg casi terminados frente a uno de 44,7 terminado, sobre todo porque antes de que finalice su primer otoño de vida esos corderos serán comercializados fácilmente y con la condición corporal mínima requerida, obteniéndose por oveja 74,8 kg frente a los 44,7 kg vivos de carne de cordero. Vale decir que la alternativa de la suplementación diferencial es compatible con el engorde de corderos mellizos, aun manejando cargas relativamente altas en campo natural durante gran parte del verano.

Conclusiones

Para las condiciones en que se realizó este trabajo, sólo los corderos pastoreando en BAF respondieron a la suplementación diferencial, independientemente del tipo de nacimiento. Sin embargo y considerando la producción de peso vivo/ha, los CM fueron la categoría que mostró mejores resultados, sobre todo porque los pesos y las condiciones corporales finales estuvieron muy cerca de los requisitos de comercialización del cordero pesado.

A su vez y si bien los pesos vivos y/o condición corporal de las madres de los corderos de algunos tratamientos resultaron afectados estadísticamente, en ningún caso presentaron estados nutricionales que comprometieran su futuro reproductivo, a pesar del largo período en que mantuvieron sus corderos al pie.

Agradecimientos

La harina de soja pelleteada fue suministrada por CO-PAGRAN.

Bibliografía

- Azzarini M, Oficialdegui R, Cardellino R. 1996. Sistemas alternativos de producción ovina. Potenciación de la producción de carne en sistemas laneros. *Producción Ovina*, 9: 7 - 20.
- Bernardi JRA, Alves JB, Marim CM. 2005. Desempenho de cordeiros sob quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34(4): 1248 - 1255.
- Bianchi G, Rivero J, Robaina F, Carvalho S. 2014a. Biologic and economic evaluation of creep feeding grazing natural field. En: XLII Jornadas Uruguayas de Buiatría; 5 - 6 de junio; 2014; Paysandú, Uruguay. Paysandú: Jornadas Uruguayas de Buiatría. pp. 268 - 270.
- Bianchi G, Rivero J, Robaina F, Carvalho S. 2014b. Biologic and economic evaluation of creep feeding grazing lucerne. En: XLII Jornadas Uruguayas de Buiatría; 5 - 6 de junio; 2014; Paysandú, Uruguay. Paysandú: Jornadas Uruguayas de Buiatría. pp. 270 - 272.
- Bianchi G, Garibotto G, Menchaca A, Bentancur O. 2013. Evaluación de la raza Finnish Landrace utilizando ovejas Merino australiano y carneros Poll Dorset. Montevideo: INIA. 40p. (Serie FPTA : 52).
- Bianchi G, Garibotto G. 2007. Uso de razas carniceras en cruzamientos terminales y su impacto en la producción de carne y el resultado económico. En: Bianchi G. [Ed.]. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Montevideo : Hemisferio Sur. pp. 65 – 106.
- Bianchi G, Bentancur O, Fernández Abella D, Franco J, Oliveira G. 1994. Suplementación en encamurada temprana de ovejas Merino en pastizal nativo. En: IV Congreso Mundial del Merino; Abril de 1994; Montevideo, Uruguay. Montevideo : El País. pp. 306.
- Cloete JJE, Cloete SWP, Olivier JJ, Hoffman LC. 2007. Terminal crossbreeding of Dorper ewes to Ile de France, Merino Landsheep and SA Mutton Merino sires: ewe production and lamb performance. *Small Ruminant Research*, 69(1):28 - 35.
- Cloete SWP, Snyman MA, Herselman MJ. 2000. Productive performance of Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 36(2): 119 - 135.
- García CA, Costa C, Monteiro ALG, Neres MA, Rosa GJM. 2003. Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em creep feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32(6): 1371 - 1379.
- Garibotto G, Bianchi G. 2007. Alternativas nutricionales con diferente grado de intensificación y su efecto en el producto final. En: Bianchi G. [Ed.]. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Montevideo : Hemisferio Sur. pp. 161 – 226.
- Jefferies BJ. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture*, 32: 19 - 21.
- Jordan RM, Gates CE. 1961. Effect of grain feeding the ewe and lamb on subsequent lamb growth. *Journal of Animal Science*, 20(4): 809 - 811.
- Lamarca M, Garibotto G, Bentancur O, Bianchi G. 2013. Creep-feeding on native grasses in lambs: effect of litter size and maternal biotype. *Abanico Veterinario*, 3(2): 22 – 30.
- Mazzitelli F. 1983. Algunas consideraciones sobre crecimiento de corderos. *Boletín Técnico*(8): 53 - 61.
- Milne C. 2000. The history of the Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 36(2): 99 – 102.
- National Research Council. 1985. Nutrient requirements of sheep. 6a. ed. Washington : National Academy. 99p.
- Rosengurt B. 1979. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Montevideo : Dirección General de Extensión Universitaria. 86p.
- Russel AJF, Doney JM, Gunn RG. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal Agriculture Science Cambridge*, 72(3): 451 - 454.
- Susin I. 1996. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. En: Silva Sobrinho AG. [Ed.]. Nutrição de Ovinos. Jaboticabal : FUNEP. pp.119 - 142.
- Wilson LL, Varela-Alvarez H, Hess CE, Rugh MC. 1971. Influence of energy level, creep feeding and lactation stage on ewe milk and lamb growth characters. *Journal of Animal Science*, 33(3): 686 - 690.