

REVISIÓN

Estrategias de alimentación y manejo de la recría y engorde estival de corderos en el Uruguay: revisión bibliográfica

Montossi Fabio¹, Cazzuli Fiorella¹

¹*Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Tacuarembó. Ruta 5 km 386, Tacuarembó, Uruguay. Correo electrónico: fmontossi@inia.org.uy*

Recibido: 15/8/15 Aceptado: 4/3/16

Resumen

Dentro de los factores que limitan el mayor desarrollo de la Cadena Cárnica Ovina del Uruguay, se encuentra la marcada estacionalidad de la oferta de animales. Esta última se asocia principalmente a problemas de déficit en la cantidad y calidad del forraje que normalmente se da en verano, seguido por el otoño. Este artículo resume, sistematiza y prioriza trabajos de investigación sobre la recría y engorde de corderos durante los meses de verano y su eventual prolongación a los meses otoño. Se resumen los parámetros de producción animal registrados en investigaciones realizadas en el exterior y a nivel nacional. De la información local se destaca el estudio de varios factores, tales como la base forrajera utilizada, sistemas de pastoreo, nivel y tipo de suplementación, uso del riego, carga animal y género, sobre la productividad de corderos. Se concluye que existe una amplia gama de opciones y recomendaciones tecnológicas generadas por la investigación nacional, disponibles para asesores técnicos y productores, para evaluar la conveniencia productiva y económica de la implementación de sistemas acelerados de recría y engorde estival de corderos en el Uruguay.

Palabras clave: cordero, engorde, recría, verano, Uruguay

Summary

Feeding and Management Strategies of Rearing and Fattening Lambs in Summer in Uruguay: Literature Review

Among the limiting factors preventing further development of the Uruguayan Sheep Meat Industry, the seasonality of lamb supply is highlighted. The latter is mainly associated with constraints in forage quantity and quality, which usually occurs in summer, followed by autumn. This article summarizes, systematizes and prioritizes research information about lamb rearing and fattening during the summer months, and the eventuality of its extension through autumn. Animal production parameters recorded in research conducted abroad and nationally are summarized. Local information focuses on the study of various factors, such as type of forage base used, grazing systems, level and type of supplementation, use of irrigation, stocking rate, and gender, on lamb productivity. It is concluded that there is a wide range of technology options and recommendations generated by national research, available for technical advisors and farmers, to evaluate the productive and economic convenience of implementing accelerated lamb rearing and fattening systems during summer in Uruguay.

Keywords: lamb, fattening, rearing, summer, Uruguay

Introducción

Uno de los problemas que presenta la Cadena Cárnica Ovina del Uruguay es la marcada estacionalidad del ingreso de los animales a las plantas frigoríficas. Dicha estacionalidad está fuertemente asociada a la curva de producción de forraje y el valor nutritivo del mismo (Montossi y Robaina, 2011). Montossi *et al.* (2013) señalan que la oferta de forraje se encuentra concentrada a fines de invierno-primavera, seguido por el otoño, y se destaca un marcado déficit estival que influye adicionalmente y negativamente en la concentración de proteína cruda y energía metabolizable en el forraje durante esta estación del año.

En una visión integral del sistema productivo, el hecho de poder terminar de engordar los corderos a fines del verano o principios del otoño posee varias ventajas. Con esta alternativa, se extrae del establecimiento una categoría que requiere especiales cuidados productivos y sanitarios, bajando así automáticamente la carga invernal del sistema, con las ventajas que ello conlleva productiva y económicamente en sistemas más intensivos (Ganzábal, 2013). Esto permite, a su vez, dejar un tiempo de descanso y optimizar el manejo de las pasturas mejoradas durante fines de verano y otoño, influyendo positivamente en su productividad y persistencia. Luego, estas serán utilizadas en el invierno con otras opciones productivas dentro del establecimiento,

entre otras, se señalan: i) engordar otro lote de corderos «de cola» para su venta en primavera; ii) mejorar el plano alimenticio de ovejas o vacas en el final de la gestación; iii) permitir utilizar categorías más eficientes como las de recría y engorde bovino; iv) utilizar la misma área para la siembra de un verdeo o cultivo de invierno.

Este artículo sintetiza, sistematiza y prioriza la información nacional generada por las organizaciones de investigación y transferencia de tecnología con especial relación a la recría y el engorde de corderos durante el verano, de manera de recomendar soluciones tecnológicas para levantar las limitantes identificadas.

Revisión bibliográfica internacional

En los Cuadros 1, 2 y 3 se presenta un resumen de antecedentes internacionales de investigación de alimentación y manejo estival de corderos, con especial interés para Uruguay y la región. Según los autores de los artículos, se referencian las bases forrajeras utilizadas y algunos parámetros evaluados de performance en corderos. Los mismos se distinguen en resultados obtenidos según lugar de origen: Oceanía (Cuadro 1), resultados obtenidos en la región (Argentina y Brasil, Cuadro 2) y por último se resumen experiencias de otros países (Cuadro 3).

Cuadro 1. Resumen de performance individual y por unidad de superficie en sistemas de engorde de corderos durante el verano según carga animal y base forrajera evaluada en ensayos realizados en Australia y Nueva Zelanda.

Fuente	BF	GMD	Corderos/ha	PV/ha
AUSTRALIA				
Thompson <i>et al.</i> (2010)	T. Alej.	Mín. 100	12-36	Max. 400
Sanderson <i>et al.</i> (1980)	AA + TR(r)	124 - 178	5,5 - 27,5	s/d
Hopkins <i>et al.</i> (1991)	AA*	s/d	12	s/d
Holst <i>et al.</i> (2006)	Ach + TB + T. Subt.	296 - 230	4,6 - 8,2	s/d
Burnett <i>et al.</i> (2012)	AA + Ph	141	s/d	s/d
Ponnanpalam <i>et al.</i> (2005)	Heno + Supl	74 - 163	n/a	n/a
Kelman & Dove (2007)	Nabo forrajero	358	67	637
NUEVA ZELANDA				
Burt y Hill (1990)	Lupino	97	s/d	s/d
Bluett <i>et al.</i> (2001)	Rg p	53 - 92	31	s/d

Nota: BF = base forrajera; GMD = ganancia media diaria (g/an/día); PV/ha = producción de PV por hectárea; T. Alej = trébol alejandrino; AA = alfalfa; TR(r) = trébol rojo irrigado; Ph = falaris; T Subt; Supl = suplemento; n/a= no aplica; s/d = sin dato; Rg p = raigrás perenne; * Incluye tratamientos con suplementación.

Cuadro 2. Resumen de performance individual en sistemas de engorde de corderos durante el verano según carga animal y base forrajera evaluada en ensayos realizados en diferentes ambientes de Brasil y Argentina.

Fuente	Ambiente	BF	GMD	Corderos/ha
BRASIL				
Guedes <i>et al.</i> (2012)	Bioma Caatinga	<i>Panicum</i> (r)	191	s/d
Wander <i>et al.</i> (2002)	Bioma Caatinga	<i>Panicum</i> + <i>Cynodon</i>	61 -91	40 - 60
Voltolini <i>et al.</i> (2009)	Bioma Caatinga	<i>Cynodon</i> *	60-100	s/d
Macedo <i>et al.</i> (1999)	Bioma Mata Atlántica	<i>Cynodon</i>	106	s/d
Castro (2002)	Bioma Pampa	<i>Pennisetum</i>	67 -115	50-78
Gonzaga (2007)	Bioma Pampa	<i>Pennisetum</i>	29	s/d
Brum <i>et al.</i> (2008)	Bioma Pampa	<i>Pennisetum</i> + <i>MCN</i>	151	32
Carvalho <i>et al.</i> (2006)	Bioma Pampa	<i>Cynodon</i> *	104 -194	50
De Almeida (2004)	Bioma Pampa	PP + CN*	211 - 273	27
Poli <i>et al.</i> (2008)	Bioma Pampa	<i>Cynodon</i> + Rg	211 - 273	18
ARGENTINA				
Capellari <i>et al.</i> (2005)	Bioma Pampa/Espinal	CN *	59-62	s/d

Nota: BF = base forrajera; GMD = ganancia media diaria (g/an/día); PV/ha = producción de PV por hectárea; MCN = mejoramiento de campo (Rg + TR + L); PP = pradera artificial permanente con varias especies; n/a = no aplica; s/d = sin dato; CN = campo natural, *incluye tratamientos con suplementación.

Cuadro 3. Resumen de performance animal según carga animal y base forrajera evaluada durante el verano en sistemas de engorde de corderos realizados en varios países.

País	Fuente	BF	GMD	Corderos/ha
USA	Miller <i>et al.</i> (2011)	<i>Cynodon</i> + Ach	80 - 290	s/d
Grecia	Zervas <i>et al.</i> (1999)	PP	200	20
España	Álvarez-Rodríguez <i>et al.</i> (2010)	AA (r)*	230	21
Dinamarca	Nielsen <i>et al.</i> (2009)	TB + Rg + Ach	173 - 184	10

Nota: BF = base forrajera; GMD = ganancia media diaria (g/an/día); PV/ha = producción de PV por hectárea; Ach = achicoria; PP = pradera con variadas especies; AA = alfalfa; (r) = irrigado; TB = trébol blanco; Rg = raigrás; s/d = sin dato * Incluye tratamientos con suplementación.

Revisión bibliográfica nacional

Engorde y recría estival de corderos sobre mejoramientos de campo

Ayala y Bermúdez (2005) realizaron registros de pastoreo sobre parcelas de campo natural mejorado con *Lotus corniculatus* cv. INIA Draco y *Trifolium pratense* cv. INIA Mizar, en el período enero-marzo. Con disponibilidades de 3700 kgMS/ha y una carga de 18 corderos/ha, se lograron ganancias de 140 g/an/día y producciones de 157 kgPV/ha sobre el mejoramiento con *Lotus corniculatus* cv. INIA Draco. Por otro lado, con disponibilidades de 4100 kgMS/ha y una carga de 17 corderos/ha, se lograron ganancias de 94 g/an/día y producciones de 99 kgPV/ha sobre el mejora-

miento de campo *Trifolium pratense* cv. INIA Mizar. Al año siguiente, los mismos autores realizaron el mismo trabajo, obteniendo ganancias en el rango de 144-167 g/an/día y producciones de 183-213 kgPV/ha sobre mejoramiento con *Lotus corniculatus* cv. San Gabriel a 13 corderos/ha. También realizaron el mismo seguimiento sobre un mejoramiento de *Trifolium pratense* cv. INIA Mizar, obteniendo ganancias que variaron entre 129-162 g/an/día y producciones de 114-142 kgPV/ha con una carga animal de 9 corderos/ha.

Magallanes y Paiva (2007), utilizaron un mejoramiento de campo de tercer año con *Trifolium pratense* cv. INIA Mizar con 64 corderos/ha durante los meses de verano, contrastando el mencionado tratamiento con una mezcla de *Cichorium intybus* cv. INIA Lacerta de

segundo año intersechado con el mismo trébol rojo, a una carga de 48 corderos/ha. Debido al déficit hídrico que se presentó durante el ensayo, se debió suspender el pastoreo por falta de forraje de calidad. Bajo estas condiciones y solo comparando el período que efectivamente se pastorearon ambas bases forrajeras, las ganancias individuales resultaron en pérdidas de 19 g/an/día para ambos tratamientos sin diferencias significativas entre ellos ($P > 0,05$).

Piaggio *et al.* (2014) trabajaron con corderos al destete (PV inicial = 19,0 kg) desde fines de enero hasta fines de abril y contrastaron los siguientes tratamientos: pastoreo sobre campo natural (T); pastoreo sobre campo natural + bloques proteicos (BL); pastoreo sobre campo natural + expeller de soja (EXP); pastoreo sobre campo natural + 3 horas por día sobre pastura con *Lotus uliginosus* cv. Maku (3HR); pastoreo sobre campo natural + 3 horas 1 vez cada 3 días sobre pastura con *Lotus uliginosus* cv. Maku (3HRc/3D). El objetivo fue comparar suplementos proteicos ya sea como bloques o ración en contraste con un «banco verde» de una pastura con alta concentración de proteína cruda. Algunos resultados de performance animal se presentan en el Cuadro 4.

Franco y Gutiérrez (2009) utilizaron un mejoramiento de campo con *Lotus corniculatus* cv. INIA Draco con corderos Corriedale (PV inicial = 19,5 kg), donde se evaluó la

carga (C) (9 y 18 corderos/ha), nivel de suplementación (S) (0, 0,75 y 1,5 % PV) y género (macho castrado y hembra). La disponibilidad y altura del forraje ofrecido fueron afectadas significativamente por los tratamientos C y S, siendo mayores los valores de disponibilidad y altura en los tratamientos con carga menor y con suplementación menor al 1,5 % PV. El valor nutritivo del forraje no fue afectado por los tratamientos. Se lograron producciones de entre 117 y 195 kgPV/ha. Las ganancias, condiciones corporales y pesos finales registrados fueron afectados significativamente por los tratamientos aplicados y se resumen en el Cuadro 5.

El incremento en el nivel de suplementación generó aumentos significativos en ganancias de peso vivo, pesos vivos finales y condición corporal de los animales, y también tuvo un efecto significativo en todos los parámetros que midieron calidad de canal. Se destaca el nivel de terneza logrado y el efecto positivo de la suplementación sobre la misma.

Engorde y recría ovina estival de corderos sobre praderas cultivadas

En INIA Treinta y Tres se realizó un ensayo sobre una pastura pura de llantén (*Plantago lanceolata*) utilizando corderos Corriedale durante el período comprendido entre diciembre y marzo, contrastando cuatro cargas. Los corde-

Cuadro 4. Performance animal de corderos pastoreando campo natural y Lotus Maku.

Parámetro	T	BL	EXP	3HR	3HRc/3D	P
PV final (kg)	23,6 c	24,0 bc	26,1 a	27,6 a	25,2 abc	*
CC final (unidades)	2,96 c	3,12 bc	3,37 ab	3,42 a	3,42 a	*
GMD (g/an/día)	46 b	51 b	71 ab	87 a	62 ab	*

Nota: medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes ($P < 0,05$); PV = peso vivo; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria.

Cuadro 5. Performance animal y calidad de canal y carne de corderos pastoreando mejoramiento con Lotus Draco.

Parámetro	Carga (corderos/ha)			Suplemento (% PV)				Género		
	9	18	P	0	0,75	1,5	P	M	H	P
PVV final (kg)	34,8 a	32,8 b	**	31,1 c	34,3 b	36,2 a	**	34,4 a	33,2 b	*
CC final (unidades)	4,00 a	3,90 b	*	3,77 c	3,99 b	4,09 a	**	4,00 a	3,90 b	*
GMD (g/an/día)	116 a	100 b	**	84 c	110 b	129 a	**	113 a	103 b	*
PCF (kg)	14	13,4	ns	11,7 c	14,1 b	15,2 a	**	-	-	-
GR (mm)	6,9 a	5,6 b	*	4,1 c	6,5 b	8,1 a	**	-	-	-
Terneza 2 días (kgF)	2,3	2,3	ns	2,6 b	2,1 a	2,2 a	ns	-	-	-

Nota: medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes (* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$); ns = no significativo; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria; PCF = peso canal fría; GR = espesor de grasa sobre la 12^{ava} costilla a 11,5 cm de la línea media de la canal; M = macho castrado; H = hembra (las hembras no fueron faenadas).

ros iniciaron el experimento con 21,5 kgPV y el promedio final de los cuatro tratamientos fue de 40,3 kgPV. Las producciones de PV por unidad de superficie oscilaron entre 231 y 291 kgPV/ha. Con las tres dotaciones más bajas se logró terminar el 100 % de los animales como cordero pesado (PV \geq 35 kg; CC entre 3,5 y 4,5). La carga que mejor combinó productividad por hectárea y terminación de los corderos fue la de 15,8 corderos/ha (Barrios y Ayala, 2013). En el Cuadro 6 se presentan algunos de estos resultados.

Cuadro 6. Performance animal de corderos pastoreando llantén.

Parámetro	Carga (corderos/ha)			
	11	13,2	15,8	18
PV final (kg)	44	40	39,7	37
GMD (g/an/día)	226	188	190	158

Nota: PV = peso vivo; GMD = ganancia media.

Ayala *et al.* (2007) realizaron un ensayo durante los meses de verano utilizando una pastura de *Lotus corniculatus* cv. INIA Draco, evaluando 10, 20 y 30 corderos/ha cruza Corriedale x Texel. Se registraron diferencias significativas entre las cargas utilizadas, lográndose la máxima producción para el tratamiento de 20 corderos/ha con 263 kgPV/ha. Las ganancias individuales registradas fueron estadísticamente iguales para las dos cargas más bajas, promediando 144 g/an/día, mientras que la carga más elevada tuvo una ganancia de 71 g/an/día.

Ayala *et al.* (2007) realizaron un ensayo sobre un cultivo de nabo forrajero (*Brassica* sp. cv. Pasja), en distintas etapas del cultivo (desde período vegetativo, hasta madurez avanzada, comprendiendo el período de tiempo desde mediados de enero hasta principios de abril). Se utilizaron corderos Texel con un peso inicial de 26,2 kgPV, distribuidos en cuatro tratamientos de dotación animal: 24, 36, 48 y 60 corderos/ha, bajo pastoreo continuo. Durante la etapa de pastoreo en estado vegetativo de la pastura (3140 kgMS/ha de forraje disponible; 12,8 % MS) las ganancias se situaron entre 177 y 235 g/an/día, detectándose una ganancia menor para el tratamiento en la carga más baja. Durante la etapa de madurez temprana del cultivo (6700 kgMS/ha de forraje disponible; 11,2 % MS), la performance animal fue siempre superior a 176 g/an/día, si bien la carga más baja registró una tendencia a tener ganancias algo mayores. Durante la última etapa, de madurez avanzada del cultivo (6530 kgMS/ha de forraje disponible; 16,1 % MS), las ganancias fueron sensiblemente menores para todas las cargas animales, promediando 67 g/an/día y donde la carga

mayor fue excluida de la evaluación por considerarse excesiva.

Ayala *et al.* (2009) evaluaron diferentes dotaciones de corderos Corriedale sobre un cultivo de nabo forrajero (*Brassica* sp. cv. Goliath) y con la utilización de campo natural como fuente de fibra adicional, como manera de compensar la alta digestibilidad y bajo contenido de materia seca de este cultivar de nabo forrajero. Las cargas animales evaluadas fueron de 36, 48, 60 y 72 corderos/ha, que pastoreaban el 68 % del área de pastoreo sobre la pastura cultivada y 32 % de la misma sobre campo natural. Las performances animales registradas se situaron entre 151 y los 168 g/an/día, sin diferencias significativas entre tratamientos ($P > 0,05$). Sin embargo, en cuanto a la producción total por unidad de superficie, sí se encontraron diferencias significativas entre las distintas cargas, siendo la mayor producción de 457 kgPV/ha correspondiente a la carga animal mayor (72 corderos/ha) y la menor producción de 242 kgPV/ha para la carga menor (36 corderos/ha).

Bianchi *et al.* (2008) utilizaron corderas Corriedale x Poll Dorset con un PV inicial de 42 kg y una carga animal de 40 corderos/ha, pastoreando nabo forrajero (*Brassica* sp. cv. Graza), obtuvieron ganancias medias diarias en corderas de 146 g/an/día.

Ayala y Bermúdez (2005) realizaron registros de pastoreo sobre una pradera de trébol rojo y achicoria durante el período estival por 50 días. La disponibilidad de forraje era de 800 kgMS/ha y los corderos ganaron 128 g/an/día y produjeron 160 kgPV/ha a una carga de 25 corderos/ha. Al año siguiente, con disponibilidades del orden de los 4000 kgMS/ha se repitió el registro de pastoreo, obteniéndose ganancias en el rango de 97 - 174 g/an/día y producciones de 123 - 188 kgPV/ha, con una carga de 13 corderos/ha.

Urrestarazú (2004) utilizó corderos de las razas Île de France x Corriedale y Texel x Corriedale con un peso inicial promedio de 19,3 kgPV, sobre una pastura mezcla de trébol rojo y achicoria, donde evaluó el efecto de la carga animal (C) (16 y 32 corderos/ha), el sistema de pastoreo (Sist) (rotativo y alterno) y el género (hembra, macho castrado y macho criptorquido). La disponibilidad de forraje ofrecido no fue afectada por los tratamientos de C y Sist, pero sí fue afectada la altura, presentando un frente de forraje mayor la carga menor y el sistema de pastoreo rotativo. Se lograron producciones de 150 y 197 kgPV/ha. Las ganancias, condiciones corporales y pesos finales registrados fueron afectados significativamente por los tratamientos y se resumen en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Performance animal de corderos pastoreando una pradera mezcla de achicoria y trébol rojo.

Parámetro	Carga (corderos/ha)			Sistema Pastoreo				Género		
	16	32	P	Rot.	Alt.	P	H	Mcast	Mcrp	P
PVV final (kg)	29,8 a	28,8 b	**	27	27	Ns	26,3	26,5	27,7	ns
CC final (unidades)	3,6 a	2,8 b	**	3,1	3	Ns	3,2	3,2	3,1	ns
GMD (g/an/día)	124 a	54 b	**	85	92	Ns	82	85	99	ns

Nota: ** = $P < 0,01$; ns = no significativo; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria; Rot = rotativo (7 días de ocupación/21 días de descanso); Alt = alterno (14 días de ocupación/14 días de descanso); H = hembra; Mcast = Macho castrado; Mcrp = macho criptorquido.

En base al ensayo anteriormente presentado, al año siguiente se planteó un nuevo experimento con la misma base forrajera bajo pastoreo alterno (14 días de ocupación y 14 días de descanso), en el que se evaluó la carga animal (C) (10 y 20 corderos/ha), la suplementación (S) (0 y 1 % PV) y el género (macho y hembra) en corderos Corriedale (PV inicial = 22 kg) (Montossi *et al.*, 2015). Nuevamente, la disponibilidad y altura del forraje ofrecido fueron afectadas por los tratamientos C y S, a favor de la carga menor y la suplementación. Algunos resultados de performance animal de este ensayo son presentados en el Cuadro 8.

La carga y la suplementación tuvieron efecto sobre la performance animal y sobre el peso de canal fría, sin interacción entre ambos factores. El espesor de grasa solamente fue afectado por el factor S, resultando en mayores espesores en los tratamientos suplementados. El nivel de terneza obtenido fue muy alto y no fue afectado por los tratamientos impuestos.

Soca (2005), realizó un ensayo en donde se obtuvieron elevadas ganancias de peso de 190 g/an/día evaluando sistemas de pastoreo restringido o libre sobre una pradera

de segundo año con festuca, *Lotus corniculatus* y trébol blanco a una carga de 14 corderos/ha con suplementación (ración comercial con 16,9 % PC). Garibotto (2006), evaluó corderos suplementados con grano de maíz (0,6 % PV) como suplemento sobre una pradera con una muy baja proporción de leguminosas, a una dotación animal de 10 corderos/ha, logrando ganancias siempre por debajo de los 100 g/an/día.

Por otro lado, Bianchi *et al.* (2006) evaluaron la performance de corderos pastoreando una pradera de segundo año compuesta de festuca, y trébol blanco. En este ensayo, se evaluó el efecto de la suplementación y de la restricción del tiempo de pastoreo sobre esta base forrajera en corderos Southdown con un PV inicial de 22 kg y a una carga de 14 corderos/ha. Los cuatro tratamientos fueron: pastoreo libre todo el día, con y sin suplementación (PLS y PLSS, respectivamente) y pastoreo restringido de 17:00 a 20:00 h, con y sin suplementación (PRS y PRSS, respectivamente). El suplemento se suministró a razón del 0,6 % PV con ración comercial (16,9 % PC). Solamente se encontró efecto significativo en los tratamientos con pastoreo restringido

Cuadro 8. Performance animal y calidad de canal y carne de corderos pastoreando una pradera mezcla de achicoria y trébol rojo.

Parámetro	Carga (corderos/ha)			Suplemento (% PV)			Género			C*S
	10	20	P	0 %PV	1 %PV	P	H	M	P	
PVV final (kg)	40,8 a	34,3 b	**	35,5 b	39,6 a	**	37	38	ns	ns
CC final (unidades)	4,4 a	3,6 b	**	3,7 b	3,3 a	*	4,1	3,9	ns	ns
GMD (g/an/día)	126 a	77 b	**	85 b	118 a	**	95	108	ns	ns
PCF (kg)	17,2 a	13,6 b	**	14,1 b	16,6 a	*	-	-	-	*
GR (mm)	7,7	8,6	ns	6,8 b	9,5 a	*	-	-	-	ns
Terneza 2 días (kgF)	3,05	3,75	ns	2,7	2,7	ns	-	-	-	ns

Nota: * = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; ns = no significativo; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria; PCF = peso canal fría; GR = espesor de grasa sobre la 12^{ava} costilla a 11,5 cm de la línea media de la canal (las hembras no fueron faenadas).

en las variables estudiadas, obteniéndose PV finales de 33 kg para los tratamientos con restricción de tiempo de pastoreo y de 38 kg en promedio para el resto de los tratamientos. Las ganancias registradas se situaron entre 82 y 99 g/an/día.

Silveira (2009) evaluó cinco niveles diferentes de suplementación en sistemas de engorde de corderos, desde un sistema pastoril puro hasta llegar al confinamiento, donde: T1) 0 % ración (testigo; 100 % pastura); T2) 25 % ración (75 % pastura); T3) 50 % ración (50 % pastura); T4) 75 % ración (25 % pastura) y T5) 100 % ración (confinamiento; ración compuesta por 80 % ración comercial y 20 % fardo alfalfa). La pradera utilizada fue una mezcla de trébol blanco y *Lotus corniculatus* cv. San Gabriel de cuarto año y con raigrás espontáneo. La carga animal utilizada fue 6,3 corderos/ha en los tratamientos a pastoreo. Las animales eran todas hembras y de las razas Île de France x Corriedale y Texel x Corriedale e iniciaron el período experimental con 30,5 kgPV. No se registraron diferencias significativas entre tratamientos para la disponibilidad ni altura del forraje, así como tampoco en su valor nutritivo. Algunos resultados de performance animal son presentados en el Cuadro 9.

El nivel de suplementación tuvo efecto significativo sobre el peso vivo, condición corporal y ganancia media y en general en el peso de la canal. En el caso del tratamiento con confinamiento, la performance general fue menor tanto en producción animal como en el peso de canal fría. La terneza no fue afectada por el nivel de suplementación.

Cuadro 9. Análisis comparativo de la performance animal y calidad de canal y carne de corderos en cinco sistemas de engorde.

Parámetro	0 % ración	25 % ración	50 % ración	75 % ración	100 % ración	P
PVV final (kg)	46,3 ab	49,3 a	49,0 a	49,6 a	44,5 b	**
CC final (unidades)	4,33 b	4,56 a	4,44 ab	4,53 a	4,42 ab	*
GMD (g/an/día)	152 ab	182 a	179 a	184 a	100 ab	**
PCF (kg)	22,8 ab	24,6 ab	25,3 a	25,7 a	21,8 b	**
GR (mm)	18,9	21,4	21,7	22,8	20	ns
Terneza 2 días (kgF)	4,14	3,1	3,19	3,56	4,17	ns

Nota: * = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria; PCF = peso canal fría; GR = espesor de grasa sobre la 12^{ava} costilla a 11.5 cm de la línea media de la canal.

Cuadro 10. Producción animal de corderos pastoreando diferentes opciones forrajeras bajo riego.

Producción (kgPV/ha)	Ach+TR	Rg+TR	F+TB	F+LM	LM
Carne ovina	924	909	776	492	1.123
Carne ovina + vacuna	924	909	1.491	1.026	1.123

Nota: Ach = Achicoria; TR = Trébol Rojo; Rg = Raigrás Banquet II; F = Festuca Rizomat; LM = Lotus Maku.

Engorde y recría estival de corderos sobre praderas cultivadas irrigadas

Formoso y Norbis (2013) realizaron ensayos de engorde de corderos sobre pasturas mejoradas bajo riego. En el Cuadro 10, se presenta el resumen de la producción de carne ovina y total (+ producción vacuna) para cada especie forrajera irrigada.

Sobre una pastura dominada por trébol rojo bajo riego, Montossi *et al.* (2015) evaluaron la performance animal de corderos de las razas Merino Dohne x Corriedale y Corriedale puro. El peso vivo inicial promedió 24,6 kgPV y la carga promedio fue de 22,5 corderos/ha. Se evaluó el efecto de la suplementación al 1 % PV. No se registró diferencia ($P > 0,05$) en la disponibilidad, altura o contenido de restos secos del forraje ofrecido. El Cuadro 11 resume algunos resultados de producción animal.

A diferencia de lo registrado en la pastura, en donde no se registraron diferencias significativas entre los tratamientos, todos los parámetros de producción de carne y calidad de canal fueron afectados positivamente y significativamente por la inclusión de la suplementación, con la excepción de la terneza que fue alta para ambos tratamientos.

Engorde y recría estival de corderos sobre verdeos anuales estivales

El pastoreo de un cultivo de soja es una opción válida para la recría ovina. Piaggio (2013) registró ganancias

Cuadro 11. Performance animal y calidad de canal y carne de corderos pastoreando pradera de trébol rojo irrigada con y sin suplementación a los corderos.

Parámetro	Suplementación (%PV)		P
	0 % PV	1 % PV	
PV LI final (kg)	38,7 b	42,9 a	**
CC final (unidades)	3,3 b	3,8 a	**
GMD (g/an/día)	101 b	136 a	**
PCF (kg)	15,4 b	18,5 a	**
GR (mm)	3,5 b	8,4 a	**
Terneza 2 días (kgF)	3,4	3,1	ns

Nota: ** = $P < 0,01$; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes PVLI = peso vivo lleno; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria; PCF = peso canal fría; GR = espesor de grasa sobre la 12^{ava} costilla a 11,5 cm de la línea media de la canal.

desde 87 g/an/día con 3 horas por día de acceso a la soja, sobre base forrajera campo natural a 70 corderos/ha y alcanzó 172 g/an/día con un pastoreo permanente sobre soja a 25 corderos/ha.

Lamarca y Bianchi (2011) realizaron una corta experiencia con engorde de corderos y corderas Poll Dorset x Southdown suplementados sobre soja, a una dotación de 48 corderos/ha. El suplemento se trataba de grano de sorgo entero a razón del 0,4 % PV. La disponibilidad inicial de forraje de soja fue de 4070 kgMS/ha y se obtuvieron ganancias de 50 g/an/día.

Otros autores también evaluaron la performance animal de corderos sobre un cultivo de soja. En una oportunidad, Garibotto y Bianchi (2007) trabajaron con una carga de 36 corderos/ha por un período de 30 días. Los corderos eran Corriedale y cruza Southdown y Poll Dorset con PV iniciales de 35 kg y 134 días de edad. Las ganancias oscilaron entre 69 y 120 g/an/día y las producciones de carne por hectárea se ubicaron entre 82 y 115 kgPV/ha. Durante otro año de evaluación Bianchi *et al.* (2005), utilizaron una carga promedio de 50,2 corderos/ha sobre un cultivo de soja por un período total de 25 días, alcanzándose ganancias de 9 y 60 g/an/día y producciones de carne de 80 kgPV/ha en dicho período. Garibotto y Bianchi (2007) también evaluaron corderos en engorde sobre soja, con PV iniciales de 40,1 kg y 130 días de edad, a una carga de 34 corderos/ha durante 34 días con pastoreo restringido a las horas de la tarde y noche (pos 18:00 h). En esta ocasión las ganancias medias registradas variaron entre 140 y 150 g/an/día y producciones de carne de 150 kgPV/ha.

Ayala y Bermúdez (2005) realizaron registros de pastoreo sobre distintas bases forrajeras durante 28 días en el mes de enero. Evaluaron un sudangrás con una carga de 88 corderos/ha, obteniendo una ganancia diaria de 63 g/an/día y una producción por unidad de superficie de 155 kgPV/ha. También evaluaron un cultivo de moha con una carga de 50 corderos/ha, logrando ganancias de 70 g/an/día y una producción de peso vivo de 99 kgPV/ha. Las pasturas tenían disponibilidades de 1300 kgMS/ha (sudangrás) y 1500 kgMS/ha (moha). Los autores mencionan que el rápido desarrollo de este tipo de verdeos genera dificultades en su utilización y también observaron que los animales tendían a preferir el sudangrás a la moha.

Ayala *et al.* (2013) evaluaron la performance de corderos pastoreando sudangrás con una carga de 48 corderos/ha, obteniéndose ganancias de 117 g/an/día y producciones de 158 kgPV/ha. Magallanes y Paiva (2007) utilizaron sudangrás con corderos a una carga de 41 corderos/ha y no lograron los PV de terminación requeridos ($PV \geq 35$ kg) por el mercado de corderos pesados. Las ganancias diarias fueron de 67 g/an/día y la producción de carne por unidad de superficie fue de 160 kgPV/ha.

Montossi *et al.* (2015) evaluaron el efecto de la suplementación (S) y la carga animal (C) sobre un cultivo de sudangrás (*Sorghum sudanense* cv. Comiray). Se realizó un pastoreo alterno (7 días de ocupación y 21 días de descanso), con corderos de la raza Corriedale, cuyo peso inicial promedio fue de 21,4 kgPV. La disponibilidad, altura y valor nutritivo del forraje ofrecido fueron afectados ($P < 0,05$) por los tratamientos C, con menores valores de disponibilidad, altura y contenido de restos secos en la carga más alta. La S no afectó ($P > 0,05$) los parámetros medidos en la pastura. Algunos resultados de producción animal se resumen en el Cuadro 12.

Tanto la carga como la suplementación presentaron efectos importantes sobre las ganancias y peso vivo final, a favor de las cargas menores y la utilización de suplementación. No existió interacción entre los factores evaluados.

Piaggio (2013) evaluó el pastoreo sobre cultivo de sorgo forrajero tipo BMR fotosensitivo manejado a altas cargas (50 corderos/ha) y mantenido al menos de 60 cm de altura de forraje post pastoreo, logrando altas respuestas a la suplementación proteica, alcanzando ganancias de 73 g/an/día (sin suplementación proteica) hasta 149 g/an/día (con suplementación proteica).

Montossi *et al.* (2015) evaluaron el efecto de la carga (C) (36,1; 54,2 y 72,3 corderos/ha) y suplementación (0 y 1 %

Cuadro 12. Performance animal de corderos pastoreando un cultivo de sudangrás.

Parámetro	Carga (C) (corderos/ha)			P	Suplemento (S) (% PV)		P	C*S
	37,5	54,2	70,8		0 %PV	1 %PV		
PVV final (kg)	28,6 a	26,1 b	22,9 a	**	23,5 b	28,2 a	**	ns
CC final (unidades)	3,6 a	3,3 b	2,8 c	**	3,0 b	3,5 a	**	ns
GMD (g/an/día)	46 a	-6 b	-20 b	**	-30 b	43 a	**	ns

Nota: ** = $P < 0,01$; ns = no significativo; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria.

PV) en la performance de corderos raza Corriedale pastoreando un cultivo de moha (*Setaria italica* cv. INTA Carapé). Se realizó un pastoreo alterno (siete días de ocupación y 21 días de descanso) y los corderos iniciaron el período experimental con un promedio de 21,4 kgPV. Los tratamientos no tuvieron efecto significativo ($P > 0,05$) en los valores de disponibilidad de forraje ni altura. Tampoco fue afectado su valor nutritivo. Algunos resultados de performance animal son presentados en el Cuadro 13.

Tanto la carga como la suplementación presentaron efectos sustanciales sobre las ganancias obtenidas, a favor de las cargas más bajas y de la suplementación. Se destaca que ninguno de los tratamientos logró pesos vivos adecuados (≥ 35 kgPV) para cumplir con los requerimientos del Operativo Cordero Pesado del Uruguay.

Consideraciones finales

La información generada por la investigación nacional en sistemas de recría y engorde de corderos en los últimos 15 años demuestra que es posible levantar las limitantes conocidas que tiene el campo natural en el verano para aumentar la producción de carne ovina durante este período, donde se destacan los impactos positivos que tienen la utilización de bases forrajeras mejoradas (mejoramientos de campo, praderas artificiales permanentes o verdes estivales), la suplementación y el uso del riego suplementa-

rio. La carga animal juega un rol fundamental en optimizar o no estos sistemas de recría y engorde mejorados para el logro de los objetivos productivos y de mercado. El ejemplo más claro es alcanzar o no los pesos y grados de terminación de los corderos que exige el mercado. En combinación con la carga animal, es aquí donde la suplementación con concentrados tiene un aporte fundamental en el cumplimiento de estos objetivos en sistemas de engorde, ya que esta herramienta en cargas adecuadas permite la mejora de la productividad individual o por hectárea. Para el objetivo de mejora de la recría, es posible explorar otras opciones forrajeras con o sin suplementación, como es el caso de los cultivos anuales estivales evaluados.

Si se dan adecuados niveles de alimentación y manejo, el uso de los cruzamientos y el manejo del género son alternativas tecnológicas que potencializan la productividad de estos sistemas mejorados de producción ovina estival.

Se concluye que existe una importante experiencia a nivel de investigación nacional que permite a los productores o asesores técnicos elegir la base forrajera y manejo en general que más se adecue a las condiciones particulares de los sistemas de producción, si el objetivo es optimizar los procesos de recría o engorde ovino durante los meses del verano en las diferentes regiones agroecológicas del Uruguay.

En esta área temática, todavía quedan espacios de necesidades de investigación nacional en donde se concen-

Cuadro 13. Performance animal de corderos pastoreando un cultivo de moha.

Parámetro	Carga (C) (corderos/ha)			P	Suplemento (S) (% PV)		P	C*S
	36,1	54,2	72,3		0 %PV	1 %PV		
PVV final (kg)	30,1 a	27,6 b	26,4 b	**	26,9 b	29,1 a	*	ns
CC final (unidades)	3,7	3,6 b	3,5	ns	3,4 b	3,8 a	*	ns
GMD (g/an/día)	103 a	75 b	58 c	**	65 b	93 a	**	ns

Nota: * = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; ns = no significativo; medias con diferentes letras entre columnas son significativamente diferentes; PVV = peso vivo vacío; CC = condición corporal; GMD = ganancia media diaria.

tra la producción ovina, donde es fundamental el diseño e implementación de tecnologías adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas que aumenten la productividad y calidad del producto de estos sistemas de recría y engorde de corderos mejorados. Ejemplo de ello son: i) la evaluación de nuevas alternativas forrajeras (por ejemplo gramíneas perennes estivales), ii) diseño de sistemas de riego adaptados a la producción ovina, iii) sistemas mejorados de la recría de los corderos al pie de la madre y su impacto posterior en el proceso de engorde y iv) sistemas de suplementación automatizados (recría y engorde) sobre diferentes bases forrajeras.

Bibliografía

- Álvarez-Rodríguez J, Sanz A, Ripoll-Bosch R, Joy M. 2010. Do alfalfa grazing and lactation length affect the digestive tract fill of light lambs? *Small Ruminant Research*, 94(1-3): 109 - 116.
- Ayala W, Barrios E, Magallanes J, Paiva M. 2013. Utilización de verdeos de verano en la alimentación de corderos. En: Seminario de Actualización Técnica : producción de carne ovina de calidad. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión ; 719). pp. 63 - 68.
- Ayala W, Barrios E, Montaña A. 2009. Efecto de la carga animal en la performance de corderos Corriedale pastoreando nabos forrajeros durante el período estival. En: Jornada de divulgación de resultados producción animal-pasturas. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión ; 591). pp. 21 - 28.
- Ayala W, Bermúdez R, Barrios E. 2007. Utilización de «Brassicas» (nabos forrajeros) en la recría-engorde de corderos Texel durante el período estival. Resultados preliminares. En: Cultivos y forrajeras de verano. Resultados experimentales 2006-2007. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión; 499). pp. 41 - 45.
- Ayala W, Bermúdez R. 2005. Alternativas de alimentación en la recría de corderos durante el verano : resultados preliminares. En: Producción Animal Unidad Experimental Palo a Pique. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión; 429). pp. 33 - 37.
- Bianchi G, Fernandez M, Garibotto G, Bentancur O. 2008. Engorde de corderos utilizando *Brassica* sp. *Producción Ovina*, 20: 85 - 96.
- Bianchi G, Garibotto G, Soca P, Bentancur O, Lawlor D, Ortiz D, Rosales I. 2006. Efecto del control del tiempo de pastoreo y de la suplementación sobre el desempeño de corderos pesados. *Revista Argentina de Producción Animal*, 26(sup. 1): 348 - 349.
- Bianchi G, Garibotto G, Forichi S, Hoffman E, Soca P. 2005. Tecnologías para el engorde y la terminación de corderos en verano. *Revista Cangué*, 27: 26 - 32.
- Barrios E, Ayala W. 2013. Utilización de *Plantago lanceolata* en la alimentación de corderos en el período estival. En: Seminario de Actualización Técnica : producción de carne ovina de calidad. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión ; 719). pp. 55 - 61.
- Bluett S, Hodgson J, Kemp P, Barry T. 2001. Performance of lambs and the incidence of staggers and heat stress on two perennial ryegrass (*Lolium perenne*) cultivars using a leader-follower rotational. *Journal of Agricultural Science*, 136: 99 - 110.
- Brum M, de Quadros F, Martins J, Rossi G, Daniel E, Maixner A, Bandinelli D. 2008. Sistemas de alimentação para a recría de ovinos a pasto : avaliação do desempenho animal e características da forragem. *Ciência Rural*, 38(1): 191 - 198.
- Burnett V, Seymour G, Norng S, Jacobs J, Ponnampalam E. 2012. Lamb growth performance and carcass weight from rotationally grazed perennial pasture systems compared with annual pasture systems with supplements. *Animal Production Science*, 52(4): 248 - 254.
- Burt E, Hill G. 1990. Yield and nutritive value of spring-sown sweet lupins (*Lupinus angustifolius* cv. Uniharvest) for lambs grazed at four different stages of growth 1. Dry matter production and utilisation. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 33(3): 353 - 357.
- Capellari A, Revidatti M, Rebak G, Aguilar D, Franz N, Aguirre F, Robson C. 2005. Ganancia diaria de peso de corderos pesados doble propósito y triple cruce en Corrientes. *Revista argentina de producción animal*, 25(sup. 1): 19 - 21.
- Carvalho S, Vergueiro A, Kieling R, Teixeira RC, Pivato J, Viero R, Cruz AN. 2006. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Agrociência*, 12(3): 357 - 361.
- Castro C. 2002. Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) manejada em diferentes alturas com ovinos [En línea]. Consultado 7 marzo 2016. Disponible en: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6553/000486721.pdf?sequence=1>.
- De Almeida HSL. 2004. Produção de carne de cordeiros da raça Ideal e cruzas Ideal x Border Leicester terminados em campo natural suplementado ou pastagem cultivada com ou sem suplementação [Tesis de maestría]. Santa Maria, Brasil : Universidade Federal de Santa Maria. 82p.
- Formoso D, Norbis H. 2013. Uso del Riego en pasturas con destino al engorde de corderos. En: Seminario de Actualización Técnica : producción de carne ovina de calidad. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión; 719). pp. 113 - 123.
- Franco R, Gutiérrez D. 2009. Alternativas tecnológicas de producción de carne ovina de calidad durante el período estival en la región de Basalto : efecto de la carga animal, sexo y la suplementación con concentrados en corderos pastoreando una pastura de *Lotus corniculatus* cv. INIA Draco [Tesis de grado]. Montevideo : Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 151p.
- Ganzabal A. 2013. Impacto productivo y económico del uso de biotipos maternos en la producción de corderos. En: Seminario de actualización técnica : Producción de carne ovina de calidad. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión ; 719). pp. 135 - 142.
- Garibotto G. 2006. Alternativas nutricionales para el engorde y terminación de corderos. El problema del verano. En: Jornada de Ovinos : Producción de corderos pesados y superpesados precoces; 23 de marzo de 2006. Paysandú : EEMAC.
- Garibotto G, Bianchi G. 2007. Alternativas nutricionales con diferente grado de intensificación y su efecto en la producción final. En: Bianchi G. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Montevideo : Hemisferio Sur. pp. 161 - 225.
- Gonzaga SS. 2007. Produção de carne de ovinos Corriedale terminados em pastagem de verão. [tesis de doctorado]. Pelotas : Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. 104p.
- Guedes Neto, J, Oliveira L, Albuquerque F, Memória H, Holanda Junior E. 2012. Desempenho de cordeiros terminados em centro de terminação em pastagem cultivada e irrigada. En: 6 Encontro de pesquisa e pos-graduação da Universidade Estadual do Vale do Acaraú. Sobral : UVA. 7p.
- Holst P, Stanley D, Millar G, Radburn A, Michalk D, Dowling P, Tarleton J. 2006. Sustainable grazing systems for the Central Tablelands of New South Wales : 3. Animal production response to pasture type and management. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46(4): 471 - 482.
- Hopkins D, Holst I, Hall D. 1991. Effect of grain or silage supplementation on meat quality attributes of cryptorchid lambs grazing lucerne or annual grass-clover pastures. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 35(4): 461-465.

- Kelman W, Dove H. 2007. Effects of a spring-sown brassica crop on lamb performance and on subsequent establishment and grain yield of dual-purpose winter wheat and oat crops. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 47(7): 815- 824.
- Lamarca M, Bianchi G. 2011. Terminación de corderos sobre un cultivo de soja suplementados con grano de sorgo. *Revista Plan Agropecuario*, 137: 30 - 34.
- Macedo F, Siqueira E, Martins E. 1999. Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 51(6): 583 - 587.
- Magallanes J, Paiva M. 2007. Efecto de la sombra y vellón en la performance de corderos en el verano [Tesis de grado]. Montevideo : Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 81p.
- Miller M, Duckett S, Andrae J. 2011. The effect of forage species on performance and gastrointestinal nematode infection in lambs. *Small Ruminant Research*, 95(2-3): 188 - 192.
- Montossi F, Cazzuli F, Silveira C, DE Barbieri I, Risso DF. 2015. Estrategias de alimentación y manejo de la recría y engorde estival de corderos en la región basáltica. Montevideo : INIA. 82p. (Serie Técnica ; 223).
- Montossi F, Dighiero A, De Barbieri I. 2013. Introducción al proyecto de validación de tecnologías para el engorde de corderos pesados. En: Montossi F, De Barbieri I. [Eds.]. Tecnologías de engorde de corderos pesados sobre pasturas cultivadas en Uruguay. Montevideo : INIA. (Serie Técnica ; 206). pp. 1 - 14.
- Montossi F, Robaina R. 2011. Principales problemas de la cadena cárnica ovina del Uruguay. En: San Julián R, Brito G, Lagomarsino X. [Eds.]. Segunda Auditoría de calidad de la cadena cárnica. Montevideo : INIA. (Serie Técnica ; 186). pp. 73 - 78.
- Nielsen BK, Thamsborg SM, Hansen H, Ranvig H, Høgh-Jensen H. 2009. Effects of including chicory in perennial ryegrass-white clover leys on production and health in organic lambs. *Livestock Science*, 125(1): 66 – 73.
- Piaggio L. 2013. Suplementación de la recría y engorde de ovinos sobre campo natural. En: Seminario de Actualización Técnica : Producción de carne ovina de calidad. Montevideo : INIA. (Serie Actividades de Difusión ; 719). pp. 41 - 45.
- Piaggio L, Marichal M, Pastorin A. 2014. A protein bank of *Lotus uliginosus* cv. Maku as an alternative to conventional protein supplements for weaned lambs grazing on natural pastures during summer and autumn [En línea]. *Animal Production Science*, 55: 27-30. Consultado 7 marzo 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1071/AN13324>.
- Poli C, Monteiro A, Barros C, Moraes A, Fernandez M, Piazzetta H. 2008. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(4): 666 - 673.
- Ponnampalam E, Egan A, Sinclair A, Leury B. 2005. Feed intake, growth, plasma glucose and urea nitrogen concentration, and carcass traits of lambs fed isoenergetic amounts of canola meal, soybean meal, and fish meal with forage based diet. *Small Ruminant Research*, 58(3): 245 – 252.
- Sanderson I, Mcfarlane J, MC Manus E. 1980. The growth rates of weaned lambs grazing three legume-based pastures during summer. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 20: 9 - 14.
- Silveira C. 2009. Efecto de diferentes proporciones de pastura y grano en la dieta de corderas cruzas, sobre la calidad de la carne, particularmente referida al valor nutritivo de la misma [Tesis de grado]. Montevideo : Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 245p.
- Soca P. 2005. Uso estratégico de pasturas : efecto del pastoreo restringido y de la suplementación. En: Jornada técnica de difusión : Tecnologías para el engorde y terminación de corderos en verano; 10 de marzo de 2005. Paysandú : EEMAC.
- Thompson A, Kennedy A, Holmes J, Kearney G. 2010. Arrowleaf clover improves lamb growth rates in late spring and early summer compared with subterranean clover pastures in south-west Victoria. *Animal Production Science*, 50(8): 807 - 816.
- Urrestarazú A. 2004. Productividad estival de corderos pesados en la región basáltica : efecto de la carga animal, sistema de pastoreo y género, sobre una mezcla forrajera de trébol rojo (*Trifolium pratense*) y achicoria (*Cichorium intybus*) [Tesis de grado]. Montevideo : Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 231p.
- Voltoini T, Moreira J, Nogueira D, Pereira L, Azevedo S, Lins P. 2009. Fontes proteicas no suplemento concentrado de ovinos em pastejo- Acta Scientiarum. *Animal Sciences*, 31(1): 61 - 67.
- Wander A, Vasconcelos V, Rogério M. 2002. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros em pastagens cultivadas de capim gramão e tanzânia. En: 40 Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Equidade e eficiência na agricultura brasileira : anais. Passo Fundo : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. 7p.
- Zervas G, Hadjigeorgiou I, Zabeli G, Koutsotolis K, Tzialis C. 1999. Comparison of a grazing- with an indoor-system of lamb fattening in Greece. *Livestock Production Science*, 61(2-3): 245 – 251.