

ASPECTOS DE MANEJO DE PASTURAS NATURALES Y MEJORADAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION Y CALIDAD DE PRODUCTOS ANIMALES EN LOS SISTEMAS GANADEROS DE LAS REGIONES DE BASALTO Y CRISTALINO DEL URUGUAY

F. MONTOSI⁽¹⁾, E.J. BERRETTA⁽²⁾, R. SAN JULIAN⁽¹⁾, D.F. RISSO⁽²⁾, y G. FIGURINA⁽³⁾

Investigadores: ⁽¹⁾ Ovinos; ⁽²⁾ Pasturas; ⁽³⁾ Bovinos para Carne. INIA, Tacuarembó, Ruta 5, km 386, CC: 78086, CP 45000. Tacuarembó, Uruguay

Resumen: La ganadería vacuna y ovina en Uruguay está basada en las pasturas naturales cuya producción es altamente dependiente de las condiciones meteorológicas. Los sistemas de producción basados en las mismas tienen una baja eficiencia global, con una tasa de extracción del 15%. Las pasturas naturales, tradicionalmente manejadas con carga continua y pastoreo mixto, muestran una respuesta positiva a ajustes en la dotación y métodos de pastoreo con periodos de descanso, de alrededor del 10%. Para obtener mayores producciones es necesario el mejoramiento de las mismas a través de la aplicación de fertilizantes (N y P) y también con la introducción de leguminosas y el agregado de P, sin modificaciones del tapiz natural. En ambos casos al incremento de la cantidad y calidad del forraje supera el 50%. El diferimiento de forraje en otoño permite obtener ganancias adecuadas y mejores índices reproductivos, tanto en la cría como en la recría ovina y vacuna, en estas pasturas mejoradas. La producción de carne ovina y vacuna en pasturas naturales es de alrededor de 80 kg ha⁻¹, mientras que en pasturas mejoradas y pasturas sembradas la carne ovina o vacuna supera los 350 kg ha⁻¹. Los actuales proyectos de investigación están orientados a integrar los aspectos productivos, teniendo en cuenta las exigencias del mercado mundial en cuanto a productos de calidad, oferta continuada, seguridad alimentaria, sanidad, y la preservación del ambiente y del recurso y sostenibilidad ecorómica.

Palabras claves: Pasturas naturales; pasturas mejoradas; producción animal; sistemas ganaderos; Uruguay.

Livestock production in Uruguay is based on native pastures, which are highly dependant of climatic conditions

Abstract: These type of production systems have low global efficiency, with an extraction rate of 15% (production sold/products produced) at farmer level. Native pastures, traditionally managed under mixed continuous grazing (beef cattle and sheep), show a positive response of 10% in production with stocking rate adjustments and introducing resting periods. In order to improve the production levels above this 10%, it is necessary to apply N and P fertilizers or to introduce legumes and P fertilizer, without important modifications of the native pastures. In relation to these, in both cases, the increase in production and nutritive value of forage is more than 50%. The use of autumn deferred grazing of native and improved pastures results in the obtaining of better productive and reproductive outputs in sheep and beef cattle. The production level of the traditional systems is around 80 kg (Wool and meat ha⁻¹), whereas with use of the extensive improvements and sown improved pastures with sheep and beef cattle it is possible to produce more than 350 kg ha⁻¹. The research projects of INIA in animal production are focused to the integration of all productive aspects, taking into account the actual and future requirements of the world markets in relation to product quality, continuous supply, food safety, human health, animal welfare, environmental conservation and social and economic sustainability of farmer communities.

Keywords: native pastures, improved pastures, animal production, livestock systems, Uruguay.

Introducción

El sector pecuario del Uruguay

Las características de la producción pecuaria del Uruguay, de país natural, de baja contaminación

ambiental, con sistemas de producción pastoriles extensivos, sin uso de hormonas y de buena condición sanitaria (libre de ñosa, encefalopatía esponjiforme vacuna, tuberculosis, scrapie ovina, etc.), constituyen claras ventajas a explotar ante sectores de consumidores

que privilegian la salud y seguridad alimentaria. Estas condiciones representan para el país una importante oportunidad para todo los complejos agroindustriales del sector agropecuario del Uruguay, que enfrenta un panorama general de demanda externa creciente por productos de calidad.

La ganadería vacuna del Uruguay se encuentra en una fase de expansión, llegándose a un nivel récord de existencias de 11 millones de cabezas vacunas (1997), resultante de la mejor situación sanitaria en la que se encuentra el país y de las perspectivas de mejores precios futuros y apertura de nuevos mercados para la carne vacuna. Anualmente, se faenan más de 1.5 millones de cabezas, registrándose en la última década una tendencia creciente, hasta una faena record de 2.1 millones de cabezas en el año 1997, lo que representó una tasa de extracción del 19%. La faena está constituida por 50% novillos y 50% vacas, destinándose aproximadamente el 50% de la carne producida al consumo interno (220.000 tt equiv. peso carcasa). El saldo exportable ha tenido un crecimiento sostenido de 114% desde 1991 (117.000 tt equiv. peso carcasa) hasta 1997 (251.000 tt equiv. peso de carcasa), lo que representa un valor FOB superior a los US\$ 320 millones de dólares anuales.

El Uruguay cuenta con la mayor población ovina de América Latina (18 millones de cabezas, 1997). Existen 25.000 empresas agropecuarias dedicadas a la producción ovina, generando anualmente: 70 a 90 millones de kg. de lana, 60 a 70 millones de kg. carne, 15 a 20 millones de kg. de pieles y leche (producción en desarrollo). Un claro reflejo de la importancia económica del rubro para el país, son las exportaciones generadas por el mismo, donde ingresaron durante la última zafra (1996/97) 476 millones de dólares americanos, representando más del 25% de las exportaciones totales del país. El Uruguay cuenta con una capacidad industrial instalada de alta tecnología para procesar la lana producida en el país y aquella proveniente de importaciones, siendo el segundo exportador mundial de tops, donde más del 95% de la lana se exporta con diferentes grados de procesamiento industrial, incorporando mano de obra nacional.

La Generación de Tecnología y sus desafíos

En los sistemas tradicionales de producción, la tasa de extracción ovina y vacuna se mantiene cercana a 15%. Esta reducida eficiencia global, es consecuencia directa de una serie de factores limitantes que afectan la rentabilidad de los productores ganaderos, las cuales se agrupan en factores de tipo socioeconómicos y aquellos asociados a las características productivas de los sistemas de producción. En este último grupo de factores se destacan: la baja productividad, valor nutritivo y marcada estacionalidad de producción de

forraje del campo natural en relación a otras alternativas forrajeras mejoradas, escaso uso de reservas forrajeras y suplementos extraprediales, problemas de manejo y alimentación, falta de división de potreros, problemas sanitarios, etc.

Considerando las oportunidades y amenazas que se le presentan al Uruguay como país agroexportador, en términos de los cambios globalizados en los patrones del consumo a nivel mundial, se requieren diseños de proyectos de investigación que tenga en cuenta las exigencias del mercado mundial. En este sentido, se deben tener en cuentas factores tales como: impacto ambiental, cuidado animal, sanidad y seguridad alimentaria, volumen y calidad, consistencia, diferenciación, continuidad de la oferta del producto, atributos culinarios de las carnes, entre otros.

Considerando la extensión de las principales áreas ganaderas del país, las particularidades de las mismas, y la base operativa de los trabajos realizados por los autores del presente artículo, la información que se presentará a continuación se concentrará en las tecnologías generadas en pasturas y producción animal para la mayor región ganadera del Uruguay, el Basalto, que cuenta con una extensión de 4.000.000 de ha, complementando esta información con trabajos realizados en la región del Cristalino (3.500.000 ha).

Avances en tecnologías de pasturas, ovinos y bovinos

Pasturas

La región basáltica, la mayor de las zonas agroecológicas del país y donde predominan la ganadería lanar y vacuna tradicionales, presenta pendientes suaves, que en algunas colinas pueden llegar al 12 %. La profundidad de los suelos varía desde la roca desnuda hasta alrededor de 1 m, diferenciándose en superficiales (rojos y negros) y profundos. Los tres tipos de suelo se asocian en distintas proporciones, originando un mosaico variable en cortas distancias. En cuanto a la alimentación animal, se registran importantes carencias nutricionales en rodeos y majadas, por lo que el Programa Pasturas ha venido desarrollando trabajos que, a la vez de superar los problemas productivos derivados del campo natural sobre los distintos suelos, permitan conservar o mejorar los recursos naturales involucrados (particularmente pasturas y suelos).

Caracterización y Manejo del Campo Natural

Dado que el campo natural es el componente fundamental de la base forrajera, del país y de la Región, se ha enfatizado en su caracterización, para la toma de decisiones en producción. El rendimiento anual (promedio de 15 años, BERRETTA, 1996a) de forraje es medio a bajo, variando entre 4500 y 2800 kg. de

materia seca ha⁻¹ para campos sobre suelos profundos y superficiales rojos, respectivamente.

La vegetación típica, está dominada por gramíneas perennes y anuales, C3 y C4, escasas leguminosas y otras especies (malezas enanas y de mediano porte). Aunque con muchas especies comunes, la vegetación presenta variaciones por tipo de suelo, si bien en todos es preponderantemente estival (superficial rojo: 58%; superficial negro: 67% y profundo: 80%), (BERRETTA *et al.*, 1994). Esta composición resulta en picos de mínimo rendimiento de forraje durante el invierno, que además es de una calidad media a baja. Todo ello hace que sea difícil sostener una dotación superior a 0.75 UG ha⁻¹ y más difícil aún, ajustar los requerimientos de las distintas categorías a la disponibilidad de forraje a través del año, particularmente en el caso de la cría vacuna.

La primera alternativa para superar esta situación, sería explorar la respuesta del campo, a cambios en el manejo del pastoreo, respecto del continuo tradicional. Estudios de más de 9 años (BERRETTA, 1996b), considerando dotaciones, manejos (pastoreo continuo y rotativo con 30 días de ocupación y 60 de descanso), así como relaciones lanar/vacuno, permiten concluir que: a) la incorporación de descansos, por cambio del pastoreo continuo a rotativo, resulta en un aumento del 10% en la producción de forraje; b) el aumento de dotación, manteniendo el pastoreo continuo, provoca cambios desfavorables en la vegetación, con incremento de las hierbas enanas y pastos postrados y c) el aumento de

dotación y de la relación lanar/vacuno, con pastoreo continuo, resulta en un 12% de disminución en la producción de forraje y degradación de la vegetación, con pérdidas de especies productivas.

Mejoramiento del Campo Natural

I) Una alternativa, de mayor grado de intensidad, se refiere a la corrección de las principales deficiencias minerales del suelo, fósforo (P) y nitrógeno (N), como vía de mejorar la producción y distribución de forraje de estas pasturas naturales que, aunque en baja proporción, cuentan con componentes invernales en el tapiz. En el Cuadro 1, se observa los resultados de la fertilización conjunta NP sobre campo natural, fraccionada en otoño y primavera, la cual promueve el aumento en frecuencia y desarrollo de gramíneas productivas de verano y particularmente la de las invernales, mejorando en consecuencia la producción de forraje en más de un 50%, así como su distribución y calidad. Esto ha permitido que en el promedio de tres años, novillos en recría-engorde (2 años) mejoren sensiblemente su comportamiento individual (Cuadro 2) y por tanto la productividad por hectárea con respecto al campo natural en igual dotación (0.9 UG ha⁻¹). Se ha comprobado además, que es posible manejar cargas sensiblemente superiores (1.2-1.5 UG ha⁻¹), sin arriesgar la sostenibilidad del campo y con un nivel productivo interesante (BERRETTA *et al.*, inédito).

Cuadro 1. Producción de forraje (kg.MS ha⁻¹) en otoño, invierno y anual (promedio de 3 años) de campo natural y campo natural fertilizado pastoreado con una dotación de 0.9 UG ha⁻¹

Tratamiento	Estación		Anual
	Otoño	Invierno	
Campo Natural	1071 a	387 a	4716 a
Campo Natural + NP	1575 b	711 b	7740 b

Columnas con valores seguidos de diferente letras son estadísticamente significativas (P < 0.01)

Cuadro 2. Ganancia diaria de novillos durante el período de pastoreo para campo natural y tratamiento fertilizados con distintas dotaciones

Períodos	Campo Natural		Campo Natural + NP	
	0.9 UG ha ⁻¹	0.9 UG ha ⁻¹	1.2 UG ha ⁻¹	1.5 UG ha ⁻¹
	----- kg an ⁻¹ d ⁻¹ -----			
1995 - 1996	0.296	0.406	0.386	0.269
1996 - 1997	0.288	0.490	0.312	0.261
1997 - 1998	0.331	0.499	0.475	0.386
1995 - 1998	0.305	0.465	0.391	0.365

II) En una región sin historia ni infraestructura agrícola, manera sostenible y con un empleo controlado de otra alternativa de particular relevancia para mejorar la insumos) es la fertilización con fósforo e incorporación condición y productividad de las pasturas naturales (de de leguminosas adaptadas. Esta mejora se desarrolla por

tres vías prioritarias: a) mejorar de manera directa el rendimiento de forraje, b) aportar N dinamizando su ciclo de forma natural y c) mejorar el valor nutritivo del forraje producido, promoviendo una mayor tasa de consumo por el animal.

En este sentido, la propuesta de la investigación ha sido el desarrollo de áreas estratégicas en proporción variable dentro del predio, que con su mayor potencial aseguren el buen comportamiento de categorías eficientes, para así dinamizar todo el sistema. A partir de tales consideraciones y priorizando suelos medios y profundos, que permiten el establecimiento y desarrollo de las leguminosas, presentando a su vez mayor capacidad de respuesta, se han definido las variables agronómicas más relevantes para esta tecnología, como: a); manejo previo del tapiz (creación de "sitios seguros"); b) métodos, época, densidades de siembra; c) estrategias de nutrición mineral y d) manejo de la defoliación y relación planta-animal.

Trabajos de caracterización de un mejoramiento en cobertura (trébol blanco y lotus San Gabriel) bajo pastoreo controlado con tres dotaciones de novillos en engorde, demuestran que en el promedio de tres años se logran entre 285 y 380 kg de carne ha⁻¹, de acuerdo con la carga empleada. La pastura en su cuarto año de utilización se mantiene en muy buenas condiciones de producción, particularmente en las cargas baja y media (BEMHAJAeta/., 1997).

III) Para posibilitar que esta tecnología sea viable, por la productividad y persistencia que se logra, un aspecto fundamental es la leguminosa a sembrar. En este sentido, hace más de tres décadas que se trabaja en la introducción y evaluación de diversos géneros, especies y variedades, como materiales de: *Lotus corniculatus*, así como *L. tennis*; *L. pedunculatus*; *L. subbifloris* (cv. El Rincón); *Ornithopus*; *Trifolium repens*; *T. subterraneum*; *T. campestre*; *T. alexandrinum*; *T. resupinatum*; *T. vesiculosum*; *T. fragiferum*; *T. balansae*; *T. hirtum*; *Medicago polymorpha*; *M. tribuoides*; *M. confinis*; *M. murex*; *M. truncatula*; etc. Actualmente, las leguminosas recomendadas son: trébol blanco cv. Zapicán y Bayucuá, así como Lotus San Gabriel e INIA Draco. Son promisorias el *T. campestre* y el *T. vesiculosum*. En el caso del lotus El Rincón, no ha mostrado en Basalto un comportamiento tan productivo y seguro como en las zonas Centro y Este (Cristalino) del país. Actualmente se ha iniciado un nuevo programa de mediano y largo plazo, sobre mejoramiento genético de leguminosas, para el mejoramiento de campos, prestando atención a los tres tipos de suelos: profundos, superficiales rojos y negros, incluyendo la introducción de 210 especies de origen templado, 70 especies subtropicales y también arbustivas.

Pasturas Cultivadas

En suelos profundos, con laboreo, además de las leguminosas mencionadas, están mostrando muy buen comportamiento el trébol rojo LE 116 y la achicoria cv. INIA Lacerta, así como otras de las variedades de gramíneas de INIA, tanto anuales como perennes (raigrás cv. INIA Titán; avenas cv. INIA Tucanay INIA Polaris, triticale cv. INIA Caracé y *Dactylis* cv. INIA Oberón). Todas estas opciones, contribuyen significativamente a la conformación de alternativas forrajeras de alto potencial para la alimentación estratégica de categorías clave, tanto de ovinos como de vacunos.

Ovinos

La investigación más reciente (1994 al presente) desarrollada por INIA Tacuarembó en el rubro ovinos ha tenido como objetivo principal evaluar el efecto de diferentes decisiones de manejo y estrategias de alimentación y control sanitario sobre la productividad de diferentes categorías ovinas, tanto para las razas Corriedale como Merino, mayoritarias en la región. Dichos trabajos de investigación han estado orientados hacia la mejora de la eficiencia de la producción y la calidad de lana y carne de los sistemas laneros, a través del diseño y análisis de distintas estrategias que permitan mejorar los índices productivos de las diferentes etapas del ciclo (cría, recría y engorde). Las estrategias han estado enfocadas hacia el uso del campo natural, mejoramientos extensivos y pasturas cultivadas y/o convencionales, desarrolladas sobre suelos medios a profundos, y más recientemente al uso de suplementos extraprediales.

El enfoque multidisciplinario de los trabajos ha permitido generar una importante oferta de opciones tecnológicas adaptables a las diferentes condiciones de los sistemas productivos predominantes en la región. Estas han incluido la evaluación económica de algunas de las alternativas bajo estudio (MONTOSI *et al*, 1997c y d), con resultados positivos y un significativo impacto a nivel del sistema de producción (FERREIRA *et al*, 1997), triplicando ó cuadruplicando los niveles de ingreso neto ha⁻¹ de los sistemas tradicionales.

Cría

En el Uruguay, y en particular en la región de Basalto, la tasa de mortalidad de corderos se sitúa entre los valores del 20 al 30%. Considerando el nivel de preñez de las majadas de la región y el stock aproximado de ovejas, estas pérdidas significan 400.000 a 450.000 corderos año⁻¹. El diseño de estrategias de uso de campo natural y mejoramientos extensivos diferidos en el período otoñal, para ser utilizados durante el último tercio de la gestación de ovejas uníparas, permiten reducir la mortalidad neonatal de corderos a niveles

inferiores al 10% y favorecen el posterior desarrollo de los corderos al pie de las madres (MONTOSI *et al.*, 1997 a y b) (Cuadro 3) (MONTOSI *et al.*, inédito). Estas tecnologías de bajo costo y sencilla aplicación, son

de alto impacto productivo, solucionando una de las mayores limitantes para superar las bajas tasas reproductivas actuales.

Cuadro 3. Resultados de ensayos de alimentación durante el último tercio de gestación con campo natural (CN) y mejoramientos de campo (MC), diferidos durante el período otoñal

Parámetros de Pasturas, Ovejas y Corderos	Sistema Tradicional		Campo Natural Reservado		Campo Mejorado Reservado	
Disponibilidad de Forraje al Parto (kg. MS. ha ⁻¹)	400	700	1300	1500	1100	1900 ⁽²⁾
Altura de Forraje al Parto (cm)	2	3	5	8	4	7
Carga (ovejas ha ⁻¹)	4 (0.8 UG ha ⁻¹) ⁽¹⁾		5 (1.0 UG ha ⁻¹)		10 (2.0 UG ha ⁻¹)	
Peso Oveja al Parto (kg.)	35	40	42	45	45	48
CC Oveja al Parto	2	2.5	3.0	3.5	3.3	3.7
Peso Cordero al Nacer (kg.)	2.5	3	3.6	3.8	3.8	4.6
Tasa Mortalidad Corderos (%)	20	30	10	13	9	10

⁽¹⁾ Oveja Adulta = 0.2 UG (Unidades Ganaderas); ⁽²⁾ Influye el % de leguminosas presente en el Mejoramiento

La condición corporal (CC), medida subjetiva del estado nutricional de un ovino, está siendo estudiada (MONTOSI *et al.*, inédito) (Cuadro 4) como una herramienta para el manejo alimenticio de la oveja de cría, con gran potencial de uso para los productores laneros, por su muy bajo costo, sencilla aplicación y fácil aprendizaje. En este sentido, en el Cuadro 2 se observa la importancia de la CC al parto de ovejas Corriedale sobre el peso al nacer (PN = 2.25 + 0.431 CC, R² = 0.58, P < 0.10) y al destete de los corderos (PD = 8.63 + 2.31 CC, R² = 0.86, P < 0.03) y la

producción de lana de la misma (PVL = 2.27 + 0.289 CC, R² = 0.80, P < 0.04). La importancia de la relación entre CC al parto y el peso al nacer (PN) de los corderos radica en la asociación de este último con la tasa de mortalidad (TM) de los mismos al nacer, pudiéndose reducir significativamente la mortalidad de corderos con el incremento del PN, siendo esta variable según la raza que se trate (Corriedale: TM = 103.6 - 26.6 PN, R² = 0.83, P < 0.03 y Merino: TM = 172.2 - 40.4 PN, R² = 0.92, P < 0.01).

Cuadro 4. Efecto de la CC al parto sobre el peso al nacer y al destete de los corderos y la producción de lana de la oveja de cría de la raza Corriedale.

Condición Corporal Oveja al Parto	Peso al Nacer Corderos	Peso al Destete Corderos	Peso Vellón del Limpio
	kg	kg	kg
2,5	3,3	14,4	3,00
3	3,5	15,6	3,14
3,5	3,8	16,7	3,29
4	4,0	17,9	3,43
4,5	4,2	19,0	3,58

>El manejo conjunto de la condición corporal al parto y el diferimiento del crecimiento otoñal de forraje de campo natural y mejoramientos extensivos para ser utilizados en ovejas en gestación avanzada aparecen como herramientas útiles, sencillas y prácticas para reducir sustancialmente las altas pérdidas reproductivas y económicas que ocurren en los sistemas laneros, particularmente en un momento favorable para la producción y comercialización de carne ovina.

Recría

En general en el país, gran parte de las borregas son encarnadas con dos años y medio de edad (4 dientes), ya que un alto porcentaje de las borregas de dos dientes (40 a 60%) no alcanzan los pesos mínimos de encarnada. Este hecho, particularmente en un contexto positivo de mercados para la carne ovina, tiene claras consecuencias productivas y económicas para el sector, reduciéndose: (i) el número de corderos producidos en

la vida productiva del vientre, (ii) la extracción de carne y lana del establecimiento, (iii) el avance genético de la majada y (iv) la eficiencia del uso de los recursos del establecimiento.

Se han definido diferentes estrategias de alimentación y manejo durante el período invernal que permiten mejorar el crecimiento y la eficiencia de la cría ovina en los sistemas ganaderos de Basalto (SAN JULIÁN *et al.* 1997 a y b). El uso de mejoramientos extensivos y cultivos forrajeros invernales, permitiría lograr adecuadas tasas de ganancias (50 a 90 g a⁻¹ d⁻¹) durante el período invernal. Estas posibilitan que un alto porcentaje (80 a 90%) de borregas de dos dientes alcancen los pesos vivos recomendados al momento de la primera encarnadura (mayores de 32 y 35 kg para las razas Merino y Corriedale respectivamente), asegurando así aceptables performances reproductivas.

Se ha profundizado en el estudio de las relaciones planta-animal en el área ovina (MDNTOSS1 *et al.*, inédito), donde se evaluaron las relaciones entre disponibilidad (D; kg MS ha⁻¹) y altura del forraje (ALT; cm) y la ganancia diaria de peso (GD; g a⁻¹ d⁻¹) invernal de la cría ovina sobre mejoramientos (GD = -8.3 + 0.08 D, R² = 0.41 y GD = 8.22 + 18.2 ALT, R² = 0.45) y campo natural (GD = -23 + 0.057D, R² = 0.46 y GD = -2.5 + 17.9 ALT, R² = 0.59).

Engorde

Asociado a la depresión del precio de la lana y a las nuevas oportunidades de colocación de la carne ovina uruguaya en los mercados regionales y mundiales, ha aumentado el interés por parte de los productores de disponer de alternativas tecnológicas que permitan aumentar la producción de carne ovina de sus empresas. Las áreas de suelos medios a profundos de los predios de Basalto, tendrían el potencial para ser utilizados en el engorde ovino a través de la inclusión de pasturas mejoradas probadas por su adaptación a las condiciones del Basalto por el Programa Pasturas de INIA.

En un proceso de incremento de la producción de carne ovina, es importante tener en cuenta los requerimientos del mercado interno y externo en cuanto a peso del animal y su grado de terminación. En este sentido, existe una demanda creciente en el mercado por dos tipos de productos bien diferenciados que son: (i) el cordero liviano (22 a 25 kg de peso vivo) y (ii) el cordero pesado (38 a 42 kg. de peso vivo). Los experimentos realizados por el Programa Nacional de Ovinos de INIA (Cuadro 5), tuvieron como objetivos evaluar: a) el comportamiento de diferentes combinaciones de pasturas para el engorde de ovinos; b) el efecto de la carga animal sobre la producción individual y por superficie y c) la factibilidad y viabilidad económica de las diferentes alternativas de engorde.

Cuadro 5. Resumen de alternativas de engorde de corderos livianos y corderos pesados para las regiones de Basalto y Cristalino

AUTORES	Tipo de Cordero	Carga an ha ⁻¹	Peso Inicial kg	Peso Final kg	Peso Carcasa kg	GR ⁽⁶⁾ mm	Producción kg ha ⁻¹
Montossi et al., (1997cd) ⁽¹⁾	Liviano	20-40	15-16	27-24	-	-	217 - 333
Montossi et al., (1997cd) ⁽²⁾	Liviano	20-40	17-18	25-23	-	-	151 - 190
Montossi et al., (1997cd) ⁽³⁾	Pesado	20-35	27-29	42-38	17-19	8-11	270 - 532
Montossi et al., (inédito) ⁽⁴⁾	Liviano	25-35	15-14	22-23	-	-	216 - 285
Montossi et al., (inédito) ⁽⁵⁾	Pesado	25-35	21-25	34-38	14-17	6-10	537 - 667

⁽¹⁾ Pastura = *Cichorium intybus* cv. INIA Lacrta/*Trifolium pratense* cv. LE 116; Duración = 93 días (Octubre/Diciembre). Raza = Corriedale y S. Pastoreo = fajas 7d/21d descanso. Basalto. ⁽²⁾ Pastura = Mejoramiento de Campo *Trifolium repens* cv. Zapicán/*Lofos comiculatis* cv. LE Ganador, Duración (70 días. Junio-Setiembre), Raza = Ideal y S. Pastoreo = fajas 7d/21d descanso. Cristalino. ⁽³⁾ Pastura = *Holcus lanatus* cv. INIA La Magnolia, *Lolium multijlorum* cv. LE 284, *Avena sativa* cv. LE 115; Duración = 83-100 días (Junio/Noviembre), Raza -- Corriedale y S. Pastoreo = fajas 7d/21d descanso. Basalto. ⁽⁴⁾ Pastura = Convencional (*Trifolium repens* cv. Zapicán//.6>/i>- *corniculatus* cv. LE Ganador/*Dactylis glomerata* cv. INIA Oberón. Duración (63 días. Octubre/Diciembre), Raza = Corriedale y S. Pastoreo = fajas 7d/21d descanso. Basalto. ⁽⁵⁾ Pastura = *Avena sativa* cv. INIA Tucana, *Triticum aestivum* cv. INIA Tijereta; Duración = 85-90 días (Julio/Octubre). Raza = Corriedale y S. Pastoreo = fajas 7d/21d descanso. Basalto. ⁽⁶⁾ GR = Medición de la cobertura de grasa de la canal en la 12da costilla a 11.5cm de la línea media de la canal.

Estos resultados obtenidos con las diferentes opciones de pasturas y tipo de animal producido (cordero liviano vs. cordero pesado), sugieren un alto grado de flexibilidad y adaptabilidad del proceso de engorde

ovino a diferentes condiciones productivas. Dado el corto período de engorde necesario (aproximadamente 70 a 100 días) para alcanzar los requerimientos del mercado en términos de peso de faena y grado de

terminación de los animales, la producción de carne ovina aparece como una opción rápida para la devolución de la inversión económica en mejoras de pasturas. El análisis económico de las diferentes alternativas, a través del margen bruto, muestra que el engorde ovino presenta posibilidades muy interesantes para su implementación ya sea como complemento a otras actividades de producción animal en sistemas laneros o para aquellos sistemas especializados en la invernada ovina (MONTOSI *et al.*, 1997 c y d).

Perspectivas

En el marco del Plan Indicativo de Mediano Plazo (PIMP), el INI A a través de la consulta durante 1997 a productores, agremiaciones de productores, instituciones de investigación y extensión y la industria, priorizó una serie de proyectos de investigación para ser desarrollados a partir de 1997 - 1998. Los mismos buscan incrementar la productividad y la calidad de los productos, agregándole valor a la producción regional en un contexto de propuestas tecnológicas comprometidas con la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La generación de tecnología en la producción de Merino Fino (18 a 20m) permitirá la evaluación de esta alternativa de valorización del rubro ovino en la región de Basalto, particularmente para productores laneros con predios sobre suelos superficiales con escasas oportunidades de aumento y diversificación de la producción.

En cuanto al proyecto de Producción de Carne Ovina de Calidad, está orientado principalmente a aquellos productores ovejeros de Basalto que tienen mayores áreas de suelos profundos que permitirían la incorporación de pasturas mejoradas. En estos sistemas, el incremento de la producción de carne ovina aparece como una oportunidad promisoría de diversificación, complementación, reducción de zafalidad de la producción y aumento del ingreso.

Bovinos para carne

La investigación en producción de carne vacuna para el Basalto ha considerado las limitaciones naturales de la región en cuanto a distribución y tipo de suelo, y la variabilidad de la producción de forraje, altamente dependiente del régimen hídrico. Las propuestas tecnológicas priorizaron las actividades de cría y engorde como alternativas más flexibles y adaptadas a las características de la región.

El pastoreo mixto lanar-vacuno, que posee características propias en la región, ha sido materia de estudio a través de ajustes de la carga animal y la relación ovino/vacuno, lo que permitió avanzar en el conocimiento de los fenómenos de complementariedad y competencia entre especies.

Las tecnologías propuestas se han basado en el ajuste de los requerimientos de los animales a la oferta de forraje del campo natural, manejando la pastura de acuerdo a la estación del año y las previsiones del caso. Dado el potencial del campo natural, los aumentos de producción se basan en el uso estratégico de mejoramientos de campo, praderas sembradas y verdeos, instalados en suelos medios a profundos, así como de suplementos (granos y subproductos) y eventualmente reservas forrajeras (henos y ensilajes).

Cría

Las tecnologías desarrolladas para la cría se refieren a aspectos de manejo y alimentación, que son generales para las distintas regiones o tipos de suelo, con los necesarios ajustes.

Escala de Condición Corporal

La definición de manejo de la vaca de cría de acuerdo a la Escala de Condición Corporal (INIA y Facultad de Agronomía) y su alta correlación con eficiencia reproductiva ha sido un avance muy significativo que ha permitido estandarizar los criterios de manejo de acuerdo a determinados objetivos de producción (% de preñez esperado). Basado en esta Escala, se han desarrollado técnicas de alimentación invernal para cumplir con objetivos concretos como por ejemplo llegar al parto con vacas en CC 4 para lograr 80% de preñez (PIGURINA y BRITO, 1996). Para ello se han estudiado una serie de alternativas de variado costo, como el diferimiento otoñal de forraje de campo natural, la suplementación con expeller de girasol como fuente proteica cuando el forraje es escaso, el pastoreo restringido o por horas de verdeos y praderas de alta calidad o la suplementación con ensilaje de maíz con una fuente proteica, uso estratégico de mejoramientos en el parto, etc.

Recría

Las pasturas naturales de Basalto tienen el potencial, especialmente por su calidad, para lograr una recría muy aceptable. Sin embargo, el período más crítico es el invierno, por las adversidades climáticas y la escasez de forraje. Por ello, las propuestas se han centrado hasta el momento en el manejo y alimentación invernal.

Campo natural

Las conclusiones de 3 años de trabajo muestran que con el diferimiento otoñal del campo natural y el ajuste de la carga a 1 UG ha⁻¹, se logra una recría muy adecuada para terneros y sobreaños, con ganancias de 0.2 kg día⁻¹ en el período invernal. Dado que el crecimiento invernal de las pasturas de CN se considera nulo, para disponer de forraje en este período, es imprescindible cerrar el potrero a principios de otoño (5-10 de marzo) para acumular pasto y tenerlo disponible en invierno. Para

suelos de Basalto, las conclusiones son muy claras, en que, con la acumulación de 1300 kg MS ha⁻¹ al inicio del invierno, el uso de cargas de 1.25 a 0.8 UG ha⁻¹ (1.8 a 2.7 terneros ha⁻¹ o 1.2 a 1.8 novillos de sobreaflo ha⁻¹) y cierto grado de control del pastoreo, se obtienen ganancias de 0.2 kg día⁻¹ en años normales. Cuando el forraje disponible fue inferior a los 1000 kg MS ha⁻¹ o a cargas mayores, los animales comenzaron a tener problemas para obtener todo el forraje necesario.

Mejoramientos de campo

Las conclusiones de 3 años de trabajo muestran que con el diferimiento otoñal de mejoramientos de campo y el ajuste de la carga a 1.5 UG ha⁻¹, se logra una recría adecuada para terneras y vaquillonas de sobreaflo, con ganancias de 0.2 kg día⁻¹ en el período invernal. En el caso de mejoramientos de campo, el cierre durante 45 a 60 días a partir del 15 de marzo, permiten acumular 1600 a 2300 kg MS ha⁻¹ de alta calidad. Aumentar la carga entre 1.5 y 1.8 UG ha⁻¹, logrando el objetivo de 0.2 kg día⁻¹ de ganancia de peso, fue posible en los 3 años estudiados. Cargas mayores (leves pérdidas) o menores (ganancias superiores a los 0.3 kg día⁻¹) fueron inadecuadas para el objetivo planteado (0.2 kg día⁻¹), (BERRETTA *et al.* 1996).

Suplementación del campo natural

En los casos en que el forraje disponible es muy escaso o la calidad no es la adecuada (falta energía o proteína), es posible utilizar granos o subproductos o sus mezclas en raciones más o menos elaboradas. Una serie de experimentos realizados INIA, permitió definir que el consumo de afrechillo de arroz o afrechillo de trigo entre 0.8 y 1% del peso vivo de terneros o sobreaflos permite obtener ganancias de 0.2 kg día⁻¹ durante 90 días de invierno, con pasturas de baja disponibilidad (500 a 800 kg MS ha⁻¹) en suelos de Basalto, Areniscas, Cristalino o Lomas del Este. Cuando la pastura disponible es más abundante o de mejor calidad, el objetivo se logra con las menores cantidades de suplemento.

El pastoreo por horas

Con la preocupación de proponer sistemas de pastoreo o de suplementación con pasturas que sean menos complejos y adaptados a la zona extensiva, INIA ha desarrollado el pastoreo por horas de pasturas mejoradas. Una serie de trabajos demostraron que para lograr ganancias de 0.2 kg día⁻¹ en terneros de destete o sobreaflos a campo natural, era suficiente el pastoreo de una a dos horas día⁻¹ de avena. El consumo de avena estimado fue de 1.5 kg MS/hora. Estudios posteriores permitieron concluir que con ofertas de forraje 1.5 y 3% del peso vivo, se lograban excelentes resultados en pastoreos de una a tres h día⁻¹ en avena o pradera, siendo

suficiente una h día⁻¹ para ambas ofertas de forraje para ganancias de 0.2 kg día⁻¹. Sin embargo, el pastoreo alternado entre días no fue exitoso. El pastoreo de una h. día⁻¹ de triticale permitió ganancias de 0.18 kg día⁻¹, al mismo tiempo que con ofertas de 3 h de pastoreo cada 3 días o 7 h cada 7 días, las terneras perdieron 0.04 y 0.07 kg día⁻¹, en un invierno muy riguroso. Se estima que una ha de avena con 2000 kg MS disponible ha⁻¹, permite suplementar más de 12 a 18 terneros durante 100 días de invierno a un costo muy bajo (FIGURINA *et al.* 1997).

Engorde

Se distinguen varias propuestas de intensificación variable para la etapa de engorde, con el objetivo de reducir la edad de faena, y basadas en una proporción creciente de suelos medios a profundos. La mejora en la etapa invernal de recría planteada anteriormente, permite reducir en 6 meses a un año la edad de faena para las internadas tradicionales a campo natural.

El Módulo de Engorde

Una propuesta simple y práctica como el Módulo de Engorde de Glencoe ha mostrado un camino válido para intensificar el engorde. El Módulo de Engorde, que combina el uso de mejoramientos de campo (50%) y campo natural (50%), permite obtener más de 250 kg de carne ha⁻¹, con una rentabilidad muy competitiva, partiendo de terneros de destete de 140 kg, saliendo como novillos a los 30 meses de edad con pesos de faena (RISSO, *et al.* 1996).

Perspectivas

El diseño de las nuevas propuestas tecnológicas de INIA implica un gran desafío para integrar los aspectos productivos (biotipo animal, sistemas de producción) con aspectos económicos (sostenibilidad productiva), para obtener un producto de calidad adecuado a los requerimientos del mercado (cadena cárnica), teniendo en cuenta el ambiente (sostenibilidad ambiental). Se consideró la inclusión de características de calidad de carnes (área del ojo del bife, grasa subcutánea y marmoreado), y reproductivas (circunferencia escrotal) dentro de los esquemas de selección de razas puras. Por otra parte, los esquemas de cruzamientos planteados a futuro tienen como objetivo evaluar la calidad del producto obtenido, así como la eficiencia del sistema de cría de los distintos esquemas. Se priorizan las líneas de investigación para intensificar la cría y recría, para obtener terneros de buen peso al destete, adecuados a los requerimientos del mercado y que sean más eficientes en la etapa de engorde.

Referencias bibliográficas

BEMHAJA, M., RISSO, D.F., CAUVARRÉRE, P., CERVIERI, P. Caracterización de un mejoramiento de

