
ALIMENTACION ESTRATEGICA DE CORDEROS: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay

**Autores: Georggett Banchemo¹
Fabio Montossi²
Andrés Ganzábal³**

¹MDV. Ph D., Programa Nacional de Ovinos y Caprinos, INIA La Estanzuela.

²Ing. Agr. Ph D., Jefe Programa Nacional de Ovinos y Caprinos, INIA Tacuarembó.

³Ing. Agr., Programa Nacional de Ovinos y Caprinos, INIA Las Brujas.

Título: ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA DE CORDEROS: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay

Autores: Georggett Banchemo
Fabio Montossi
Andrés Ganzábal

Serie Técnica N° 156

© 2006, INIA

ISBN: 9974-38-218-1

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., Ph. D. Pablo Chilibroste - Presidente

Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. Eduardo Urioste

Ing. Aparicio Hirschy



Ing. Agr. Juan Daniel Vago

Ing. Agr. Mario Costa





ÍNDICE

	Pág.
A. INTRODUCCIÓN	1
A1. Rol de la leche en el crecimiento del cordero	2
A2. Suplementación preferencial de corderos lactantes	4
A3. Características de un buen suplemento para su utilización en el <i>Creep Feeding</i>	5
A4. Procesamiento físico del suplemento	5
A5. Recomendaciones prácticas para la aplicación de las técnicas de <i>Creep Feeding</i> y <i>Creep Grazing</i>	7
B. RESUMEN Y ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS NACIONALES SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CREEP- FEEDING Y CREEP-GRAZING EN LA PRODUCCIÓN OVINA	
B1. Sistemas Intensivos: Comportamiento de los corderos	9
i- <i>Efecto del nivel de oferta de forraje</i>	13
ii- <i>Efecto de la calidad de la pastura ofrecida</i>	13
iii- <i>Efecto de la calidad del suplemento</i>	14
iv- <i>Interacción entre el nivel de oferta de forraje a las madres y la respuesta al suplemento</i>	14
v- <i>Eficiencia de conversión</i>	14
vi- <i>Eficiencia de conversión y la edad del cordero</i>	15
vii- <i>Efecto del Creep Feeding y Creep Grazing sobre la ganancia de peso de los corderos</i>	16
viii- <i>Consumo de concentrado</i>	17
ix- <i>Comparación de las técnicas de Creep Feeding y Creep Grazing sobre la ganancia de peso de los corderos</i>	17
B2. Sistemas Intensivos: Efecto sobre la producción de las ovejas	18
i- <i>Efecto del NOF sobre la evolución de peso de las ovejas</i>	18
ii- <i>Efectos de las técnicas de Creep Feeding y Creep Grazing sobre la evolución de peso de las ovejas</i>	19
iii- <i>Efecto de la suplementación a la oveja sobre la ganancia del cordero</i>	20

	Pág.
iv- <i>Utilización de forraje y NOF asignado a la madre.</i>	20
v- <i>Efecto del NOF sobre la fertilidad y producción de lana de las ovejas.</i>	20
vi- <i>Otros factores a considerar.</i>	21
B3. Sistemas Extensivos: Efecto sobre la producción de corderos y ovejas	21
C. CONSIDERACIONES FINALES	27
D. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	28

PRÓLOGO

La ovinocultura nacional se encuentra frente a un gran desafío. Las señales que estamos observando desde hace mucho tiempo a nivel mundial (Ej.: Australia y Nueva Zelanda) muestran un camino que recién estamos comenzando a transitar. En el mismo, se hace necesario un incremento de la productividad, eficiencia y calidad de productos y procesos. Para ello se requiere, entre otros, de una especialización de la misma, la incorporación de tecnologías de última generación, una remuneración acorde a la calidad del producto, una diferenciación y agregado de valor de los productos a lo largo de las Cadenas de Valor Agroindustriales, certificación de productos y procesos, producción amigable con el medio ambiente y cuidado del bienestar animal.

Del punto de vista de los mercados, se observa que los mayores incentivos de precios para la lana, se darán en diámetros de fibra cada vez menores, pensando en la misma como una fibra de lujo dirigida a mercados de altos ingresos. Por otra parte, las perspectivas de comercialización de carne ovina de calidad en el mundo son más que alentadoras.

Validar, adaptar e incorporar los factores mencionados (productivos, tecnológicos, etc.) y responder a las señales de mercado, son acciones fundamentales a implementar mediante la generación de competitividad y por ende de crecimiento de cualquier sector. Pero sin duda, en un rubro que tiene todavía muchas asignaturas pendientes en nuestro país, particularmente si consideramos su importancia económica y social, es necesario replantear seriamente la ovinocultura nacional particularmente en el contexto en el que se encuentra, así como la proyección que se le quiere dar hacia el futuro.

Uno de los principales roles de la investigación es aportar información tecnológica para la mejora de la competitividad del sector, pero este proceso acumulativo se debe realizar adelantándose a los cambios que potencialmente puedan ocurrir en el futuro. De esta manera, cuando los nuevos escenarios de producción y mercados proyectados se establecen, se puede disponer de herramientas que les permitan a los productores y a los distintos componentes de las Cadenas adaptarse rápidamente a la nueva realidad.

En este sentido, la presente publicación reúne un cúmulo importante de información generada por INIA en los últimos tiempos, donde el objetivo es la mejora de la productividad, considerando la oferta de técnicas de sencilla aplicación y que tengan en cuenta la particularidad de los distintos sistemas de producción donde se desarrolla la producción ovina del Uruguay. Este enfoque es fundamental en un contexto donde la producción de carne ovina aparece como una gran oportunidad para el sector, siendo necesario mejorar los procesos de cría y recría de nuestros corderos y corderas, como instrumento de incremento de la eficiencia reproductiva y la producción continua de carne de calidad.

Las técnicas de “Creep Feeding” y “Creep Grazing” aparecen como herramientas prometedoras para cumplir este objetivo mencionado, siendo esta publicación una primera contribución del INIA para aquellos productores y técnicos que vean una oportunidad en la utilización de las mismas en sus sistemas productivos y adicionalmente que la misma sirva como antecedente para el desarrollo de futuras líneas de trabajo experimental que incorporen las novedades tecnológicas y de mercado que continuamente emergen en nuestros tiempos.

Ing. Agr. PhD. Fabio Montossi

Jefe del Programa Nacional de Ovinos y Caprinos
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)

AGRADECIMIENTOS

Al personal de apoyo del Programa Nacional de Ovinos y Caprinos con base en las Estaciones Experimentales de INIA La Estanzuela, INIA Las Brujas e INIA Tacuarembó, quienes con gran dedicación, esfuerzo y compromiso, contribuyeron a la ejecución eficiente y productiva de estos trabajos de investigación en alimentación preferencial de corderos que se realizaron desde el inicio de la década de los noventa hasta el comienzo de la presente década.

A aquellos productores ovejeros que han seguido con atención el desarrollo de esta línea de trabajo experimental, en particular aquellos ubicados en el área de influencia de INIA La Estanzuela, los cuales continuamente han colaborado y apoyado el accionar del Programa a través de su participación en los Grupos de Trabajo y Consejo Asesor Regional de la mencionada Estación Experimental. En este sentido, se destaca la activa participación de los productores Roberto Perrachón, Mario Hugo Rivero y Oscar Zabaleta.

A los estudiantes de agronomía que realizaron su trabajo de tesis en esta área temática, y en particular a las Ings. Agrs. Mariana Ríos, Natalia Fernández y Ana Miller, quienes en su trabajo de tesis realizaron una importante recopilación de la información generada en INIA en relación a la investigación en la aplicación de las técnicas de “alimentación de paso” con acceso preferencial de los corderos a concentrados (“Creep Feeding”) y/o pasturas mejoradas (“Creep Grazing”). Parte de esa información es utilizada en la presente publicación.

A los técnicos y personal de apoyo de las Unidades de Difusión de INIA La Estanzuela, INIA Las Brujas e INIA Tacuarembó.



ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA DE CORDEROS

Experiencias del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay

A. INTRODUCCIÓN

La alimentación preferencial del cordero lactante conocida como *Creep Feeding* (CF) y *Creep Grazing* (CG) permite que el mismo, que se encuentra al pie de su madre, pueda acceder libremente a un concentrado (CF) o a una pastura mejorada (CG) de mayor valor nutritivo que el que consume su madre. El concentrado o la pastura se suministra en lugares donde los corderos tienen fácil acceso, pero este queda fuera del alcance de las ovejas. Para ello, se utiliza una portera especial (puerta o “Creep”; Figura 1), donde

los corderos pueden pasar hacia el alimento de mejor calidad cuantas veces quieran y las ovejas quedan pastoreando en el potrero de origen sin poder acceder a la alimentación complementaria.

Esta práctica, entre otras, tiene una serie de ventajas entre las cuales figuran: i) mejor aprovechamiento de la etapa de mayor conversión del alimento a peso vivo, particularmente músculo, ii) obtención de mayores ganancias de peso especialmente en corderos de nacimiento múltiple, iii) hacer un uso más racional y estratégico del forraje disponible y iv) favorecer la posibili-



Figura 1. Porteras o “Creeps” para alimentar preferencialmente corderos con concentrados (a y b) o pasturas (c) (Banchero y Montossi, 1995).

dad de destete precoz (Gate, 1988). Por otro lado, la alimentación preferencial también puede ser beneficiosa cuando hay competencia entre ovejas y corderos por el forraje y/o suplementos, particularmente cuando estos recursos son escasos (Ej. períodos de escasez de forraje y/ de bajo valor nutritivo) o cuando existe una alta contaminación de parásitos en las pasturas (Doane, 1979). Adicionalmente, esta práctica, brinda al productor la posibilidad de aumentar la presión de pastoreo y por ende la carga del sistema productivo (Prache *et al.*, 1990). Esta es una opción alternativa de destete, de transición frente a un destete temprano abrupto del cordero, particularmente cuando se presentan condiciones extremas, como es el caso de la sequía o escasez de forraje cuando la producción de leche y estado de las ovejas en lactación se compromete (O' Connell, 2004).

A1. Rol de la leche en el crecimiento del cordero

La alimentación preferencial del cordero a través de *Creep Feeding* o *Creep Grazing* no es un sustituto de la leche materna sino un complemento para la misma. El cordero durante sus primeras 2 a 3 semanas de vida depende casi exclusivamente de la leche de su madre por lo que la cantidad de leche producida es uno de los principales factores que determinan la tasa de crecimiento de los

corderos durante ese período (Mazzitelli 1983; Oficialdegui, 1989). Aproximadamente a los diez días de vida, los corderos comienzan a consumir pequeñas cantidades de otros alimentos (pasturas, henos, granos y/o concentrados) y el consumo aumenta progresivamente a medida que crecen y que la producción de leche de sus madres disminuye y es en este momento donde la alimentación preferencial puede jugar un rol importante en la alimentación del cordero.

Normalmente la producción de leche en la oveja se incrementa hasta la 3^{ra} o 4^{ta} semana post-parto alcanzando en ese momento lo que se conoce como el pico de lactación (Figura 2). A partir de este momento, desciende rápidamente y a las 10 a 12 semanas la cantidad de leche es apenas la tercera parte de la producida en las primeras semanas luego del parto (Burris y Baugus, 1955; Mazzitelli, 1983). La producción de leche del primer mes, luego del parto es normalmente el 45 al 50% del total producido en una lactancia que se extiende por 14 a 16 semanas. Por esta razón, luego de las 4 a 6 semanas de vida del cordero, el consumo de leche del mismo disminuye marcadamente, resultando que el consumo de otros nutrientes, provenientes de la pastura y/o concentrado adquieren una mayor relevancia en el consumo total, donde se reduce normalmente la eficiencia de conversión de alimento.

2

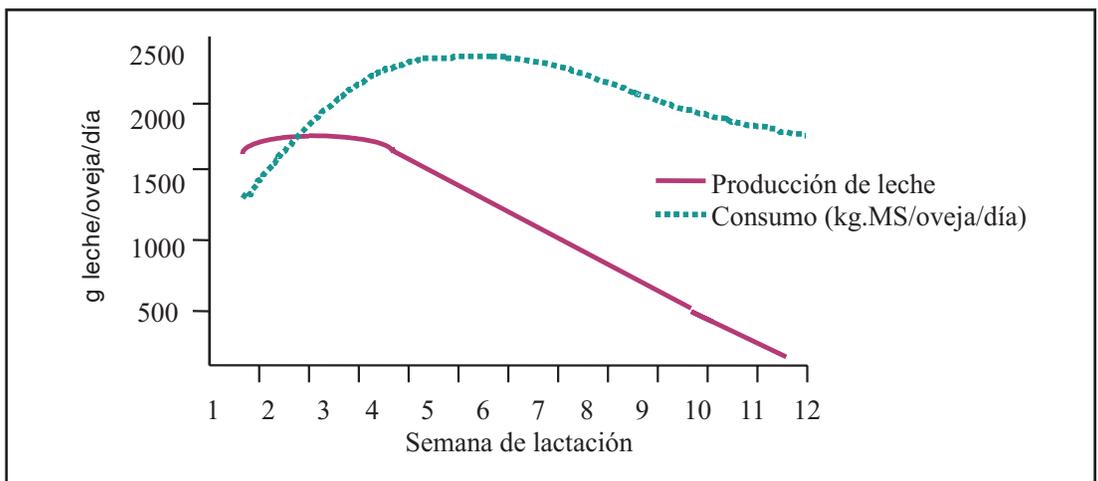


Figura 2. Curva de lactación y consumo de forraje de ovejas Corriedale sobre una pastura mejorada (Mazzitelli, 1983).

La producción de leche de las ovejas está condicionada por una serie de factores, siendo el potencial genético y la nutrición los más importantes. La nutrición es el factor ambiental de mayor influencia en la producción de leche (Peart *et al.*, 1975; Mazzitelli, 1983). El primer mes de lactación es el período de mayores requerimientos nutritivos de la oveja de cría. Durante ese período, los requerimientos energéticos son 2.5 a 3 veces que los de mantenimiento. El consumo voluntario se incrementa acompañando la mayor demanda de nutrientes y llega al máximo a las 4-5 semanas postparto (Mazzitelli, 1983).

Cuando la condición de las ovejas al parto es aceptable, pequeñas reducciones en el consumo en las mismas no provoca disminuciones importantes en la producción de leche, ya que la oveja puede movilizar sus reservas corporales para compensar deficiencias en el consumo (Mazzitelli, 1983; Hodgson, 1984), protegiendo así a los corderos del efecto directo del suministro de forraje (Hodgson, 1984). Un menor rendimiento de leche en las primeras 4 a 5 semanas de vida del cordero tiene un marcado efecto sobre el crecimiento del mismo, en este período, ya que este depende casi exclusivamente del nivel de consumo de leche.

Como se observa en el Cuadro 1, la dependencia del crecimiento del cordero de la leche materna consumida no es constante a través de la lactancia, sino que disminuye gradualmente a medida que avanza la lactancia (Burriss y Baugus, 1955).

Por otro lado, el cordero también juega un rol importante en la producción de leche de la madre. Cuanto mayor es la demanda del cordero, mayor será la producción de la oveja. Corderos más pesados o de mayor vigor maman con mayor frecuencia, vacían y estimulan en mayor grado la glándula mamaria, lo cual tiene un efecto positivo sobre la producción de leche. Por lo tanto, cuanto más pesados son los corderos al parto, mayor posibilidad tienen de extraer más leche y por ende tener una mayor ganancia de peso diaria. La producción diaria de leche de la oveja puede ser estimada indirectamente a través de la ganancia diaria de los corderos durante su primer mes de vida. Durante este período, existe una relación directa y muy estrecha entre la ganancia de peso de los corderos y la producción de leche de sus madres. La eficiencia de conversión de leche consumida a peso vivo generado, puede variar con el sexo, edad y el tipo de crianza, pero la mayoría de los estudios nacionales indican que se necesitan unos 5 a 6 litros de leche para un kilo de ganancia de peso en el cordero (Banchemo y Cibils, 1994; Banchemo y Delucchi, 2003).

La importancia del consumo de leche sobre la tasa de crecimiento de los corderos ha sido demostrada ampliamente por las diferencias en el crecimiento observada entre corderos mellizos y únicos, debido fundamentalmente a que los mellizos comparten la leche disponible, así como también por las diferencias en la tasa de crecimiento de los corderos únicos, hijos de ovejas con alta y baja producción de leche (Burriss y Baugus, 1955).

Cuadro 1. Importancia relativa del consumo de leche sobre la tasa de ganancia diaria de corderos en diferentes períodos de la lactancia (Burriss y Baugus, 1955).

Período de lactancia (semanas)	Porcentaje de las diferencias en la tasa de ganancia debidas a diferencias en el consumo de leche
0 - 4	90%
4 - 8	80%
8 - 12	51%

A2. Suplementación preferencial de corderos lactantes

El uso de pasturas para la suplementación preferencial de corderos lactantes se conoce como *Creep Grazing* o pastoreo de paso (Figura 3), es aquella donde el cordero accede a pasturas mejoradas de alta calidad, mientras que en el *Creep Feeding* o suplementación de paso (Figura 4), el cordero recibe preferencialmente concentrados. Estas técnicas permiten, entre otras ventajas, obtener altas tasas de ganancia y un desarrollo precoz del rumen, lo cual, a su vez, posibilita un destete más temprano (Orskov, 1982; NRC, 1985; Ganzábal y Figurina, 1991).

Es recomendable que los corderos se inicien en la técnica de *Creep Feeding*, alrededor de los 10 días de nacidos (SIDP 1990). A pesar de que los corderos no consumirán cantidades significativas de alimento hasta las 3-4 semanas de vida. Estas pequeñas cantidades consumidas de suplemento, a temprana edad, son importantes para establecer tanto la funcionalidad del rumen como el hábito de consumo de suplemento.

Es conveniente entrenar a los corderos a consumir concentrado previo a la implementación de la técnica de *Creep Feeding*. Para ello, pueden ser utilizadas sus propias madres o alguna otra categoría ovina habituada a consumir grano; dejando



Figura 3. Ensayos de *Creep Grazing* de corderos realizados en la Unidad de Ovinos de INIA La Estanzuela.



Figura 4. Estructura de *Creep Feeding* para corderos instalada en la Unidad Experimental de "Glencoe" de INIA Tacuarembó.

los comederos expuestos sin las barreras impuestas por el Creep por unos días para que el animal entrenado consuma suplemento y de este modo enseñe a los corderos. En el caso de no disponer de ningún animal entrenado, puede procederse a colocar grano o ración en la boca de las ovejas manteniéndola cerrada hasta que el animal lo mastique y consuma. Se debe repetir esta operación dos o tres veces, lo cual será suficiente para que los animales aprendan a consumir el grano o la ración. Se asume, que tanto el grano como la ración no tienen problemas de palatabilidad, lo cual es muy importante en el éxito de la aplicación de esta técnica.

A3. Características de un buen suplemento para su utilización en el *Creep Feeding*

Las raciones no tienen que ser necesariamente complejas. Los corderos van a tener un buen comportamiento tanto con raciones simples como con raciones muy elaboradas. En general, una ración para *Creep Feeding* debe cumplir con los siguientes requisitos: (a) ser altamente palatable, (b) proveer de los nutrientes necesarios para cubrir los requerimientos del cordero, principalmente de energía y proteína y (c) ser económica (SIDP, 1990).

El nivel de proteína debe estar situado en el orden de 15 a 18 %, dependiendo de la edad del cordero, del nivel estimado de producción de leche de las madres, y del nivel proteico de la pastura sobre la que se estén alimentando. En corderos jóvenes (2-4 semanas), aparentemente la leche materna puede aportar suficiente cantidad de proteína de alta calidad (Jordan *et al.*, 1970, citados por Ganzábal, 1997). En corderos de mayor edad, el efecto del nivel de proteína puede estar condicionado a la calidad del forraje disponible, siendo mayor la respuesta a la concentración proteica de la ración cuanto menor sea el contenido de nitrógeno de la pastura (Ganzábal, 1997).

La palatabilidad es un factor determinante para la aceptación del concentrado por el cordero. Se han encontrado diferentes gra-

dos de aceptación en los alimentos usados para suplementar corderos lactantes, donde estos prefieren la harina de soja o alimentos dulces como el maíz, la avena y la cebada (Ganzábal, 1997).

La cantidad de concentrado consumido por los corderos y las preferencias por un tipo u otro de alimento varían de acuerdo a la edad que estos comienzan a alimentarse con sólidos. Entre la segunda y sexta semana de vida, el consumo de ración está afectado por su palatabilidad, composición y forma de suministro, y se encuentra favorecido por una baja producción de leche de las madres y una baja disponibilidad de forraje. A esas edades, los corderos prefieren raciones molidas a las peleteadas; después de las 4-5 semanas de vida, la preferencia cambia a favor de las raciones peleteadas, y luego de las 5-6 semanas hacia los granos enteros (NRC, 1985, citado por Nicola y Saravia, 1995). En el *Creep Feeding*, la harina de soja es un alimento muy útil para preparar raciones de inicio con el objetivo de aumentar la palatabilidad de la misma y proveer de proteína necesaria para corderos tan precoces. Adicionalmente, raciones peleteadas, conteniendo alfalfa y melaza son altamente palatables para los corderos (SIDP, 1990), pero no son tan fáciles de conseguir en nuestras condiciones comerciales.

A4. Procesamiento físico del suplemento

El suministro de suplemento a los ruminantes puede ser bajo la forma de granos de cereales enteros o procesados (picado, quebrado o peleteado) (Barnes y Orskov, 1982).

Los granos enteros de cebada, maíz, avena o trigo son digeridos satisfactoriamente por los ovinos, mientras que el grano de sorgo lo digieren mejor si ha sido sometido a una elaboración sencilla, siendo la molienda en grueso tan eficaz como cualquier elaboración más compleja (Buchanan and Smith, 1968; citados por Barnes y Orskov, 1982).

El uso de grano procesados en la alimentación de ovinos causa una disminución en

el pH ruminal, provocado por un aumento en la proporción de ácido propiónico a expensas del ácido acético (Cuadro 2), pudiendo provocar disminución en el consumo de forraje y trastornos tales como acidosis y paraqueratosis ruminal.

Por otra parte, el uso de grano entero mantiene la estructura de la dieta y al provocar una mayor salivación y rumia, mantiene un pH superior en el rumen (Cuadro 2) (Mann y Orskov 1975, citados por Barnes y Orskov, 1982). Los rumiantes mastican los granos enteros y los mezclan con diversas secreciones durante la masticación y rumia. En los rumiantes pequeños, las partículas de tamaño parecido al de los granos de cereales no pueden salir del rumen hacia el tubo digestivo posterior (a través del orificio retículo-omasal) y por ello, los granos que no han sido partidos cuando el animal los consume, vuelven a la boca y son triturados en el proceso de rumia (Barnes y Orskov, 1982).

Otra ventaja adicional de suministrar granos enteros, radica en el proceso de liberación del almidón en el rumen. Este

proceso es más lento con granos enteros que en granos procesados, resultando en una liberación de ácidos grasos volátiles, en general, mucho más controlada debido principalmente a que el animal no tritura todos los granos que consume.

Los corderos ingieren voluntariamente más forraje fresco cuando se les da granos enteros que cuando se les da granos elaborados (Orskov y Fraser, 1975). Además, la alimentación de ovinos, por ejemplo con cebada entera sin procesar, muestra un mayor aumento en el peso vivo y una mejor eficiencia de conversión de los granos en peso vivo comparado con ovinos alimentando con pellets (Hanke y Jordan, 1963).

Sin embargo, del punto de vista técnico y de acuerdo a los requerimientos de proteína cruda de corderos lactantes, los granos de cereales, tales como sorgo, maíz, cebada, trigo, no aportan suficientes cantidades de proteína a la dieta, lo cual determina la necesidad de formular una ración que incluya otros componentes que aporten la proteína faltante (Ej. harina de soja, expeler de girasol, etc).

6

Cuadro 2. Efectos del procesamiento de cereales sobre el pH del rumen, y en la proporción de ácido acético y propiónico generado durante la digestión y en la eficiencia de utilización del alimento por parte de corderos.

Cereal	Forma de suministro	pH del Rumen	Acido Acético (*)	Acido Propiónico (*)	Aumento del peso vivo (g/d)	DMO (g/kg) (**)	Conversión de alimento (kg MS/kg aumento)
Cebada	Entera suelta	6.4	52.5	30.1	340	81.1	2.75
Cebada	Molida, pellets	5.4	45.0	45.3	347	77.2	2.79
Maíz	Entero suelto	6.1	47.2	38.7	345	84.3	2.52
Maíz	Molido, pellets	5.2	41.3	43.2	346	82.1	2.62
Avena	Entera suelta	6.7	65.0	18.6	241	69.9	3.07
Avena	Molida, pellets	6.1	53.2	37.5	238	67.5	3.33
Trigo	Entero suelto	5.9	52.3	32.2	303	82.7	2.97
Trigo	Molido, pellets	5.0	34.2	42.6	323	86.6	2.56
Error estándar de la media		0.14	2.4	3.2	15	1.2	0.11

Fuente: Orskov, Fraser y Gordon (1974).

(*) Proporciones molares.

(**) DMO= Digestibilidad de la materia orgánica.

A5. Recomendaciones prácticas para la aplicación de las técnicas de *Creep Feeding* y *Creep Grazing*

En base a la experiencia adquirida por los investigadores del INIA y aquella proveniente del exterior, las características principales que debe reunir la implementación de un sistema de exitoso de alimentación preferencial de “Creep” son:

- La zona donde se debe ubicar el “Creep” deber ser seca y con buen drenaje, con piso firme e inclinado y con aprovisionamiento de sombra (particularmente durante los meses de verano en nuestras condiciones).
- En el caso que se utilice esta técnica con las pariciones de otoño e invierno, los reparos deberán se provistos con el objetivo de proteger a los corderos de exposiciones prolongadas a condiciones climáticas adversas.
- Los animales siempre deben tener una buena visibilidad del área de “Creep” para mejorar su acercamiento a la misma, así como una adecuada disponibilidad de luz para este fin.
- El tamaño del área de “Creep” debe ser lo suficientemente grande como para permitir que la mayoría de los corderos pueda consumir la nueva dieta (todos al mismo tiempo), evitando así problemas de competencia entre corderos y el efecto negativo que ello tiene en reducir su consumo y la ganancia de peso de los mismos.
- Con respecto al sistema de “puertas”; para permitir el acceso selectivo de los corderos con respecto a sus madres, se concibe el diseño de las mismas sobre la base de la estructura de una “escalera acostada”, donde la altura de la misma debe ser de al menos 50 cm y el espacio entre barras de 20 a 25 cm, con el objetivo de permitir el ingreso de corderos de hasta 30 kg (Figura 5).
- En el caso de usar suplementos, se deben utilizar comederos que permitan el acceso de los corderos a ambos lados, maximizando, de ese modo, la eficiencia del uso de los mismos. Se debe asignar un frente por cordero de aproximadamente 15 a 20 cm.
- El sistema de puertas podría estar diseñado para los cuatro lados del “Creep”, estructura que puede ser construida de madera o metal, y con la posibilidad que las barras sean movibles para hacer variar el ancho de la puerta de entrada de acuerdo al tamaño del cordero.
- El sistema de acceso preferencial de corderos puede ser ubicado en el espacio ocupado por una portera que separa dos potreros, lo cual podría ser muy recomendado, por ejemplo, para un sistema de *Creep Grazing* (Figura 6).
- Cuando se utiliza la técnica de *Creep Grazing*, el área exclusiva de acceso de los corderos a la pastura mejorada debe calcularse según: a) la disponibilidad inicial de forraje, b) la tasa de crecimiento diaria esperada del forraje, utilizando un rango de valores que permitan

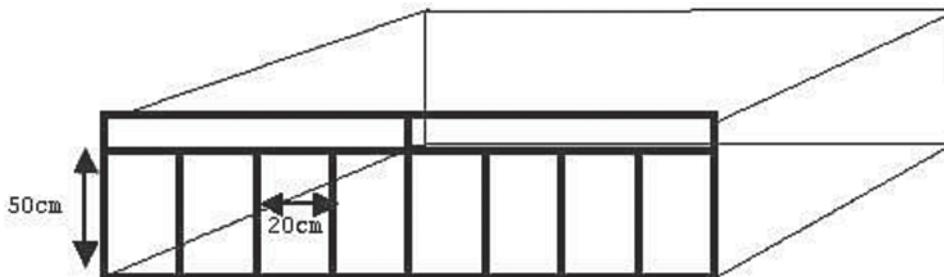


Figura 5. Ubicación de un sistema de acceso preferencial instalado en una portera que separa dos potreros.

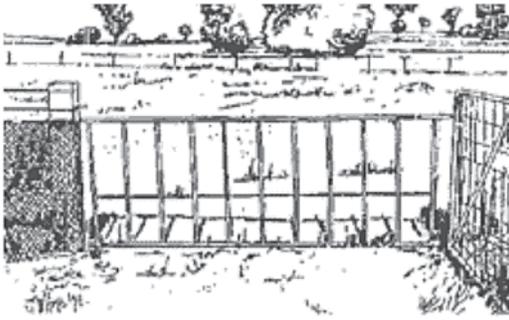


Figura 6. Ubicación de un sistema de acceso preferencial instalado en una portera que separa dos potreros.

cierta flexibilidad frente a situaciones no esperadas de reducción del crecimiento de la pastura (Ej. estrés hídrico), c) consumo de forraje potencial del cordero, d) el establecer un remanente mínimo de altura de forraje (8 a 10 cm) para favorecer la selectividad por parte del cordero con el fin de promover el consumo de los componentes de mayor valor nutritivo de la pastura (leguminosas y hojas verdes), e) el valor nutritivo de la dieta cosechada por los corderos, f) las metas establecidas de ganancia de peso de los corderos, g) las variaciones de los requerimientos en el consumo de forraje a lo largo del proceso de crecimiento del cordero, lo cual condiciona la cantidad y valor nutritivo de forraje que se debe asignar a través del tiempo, etc. Por ejemplo, en las condiciones de Uruguay, para pasturas mejoradas en primavera, dominadas por leguminosas, con corderos con pesos vivos ubicados entre 15 a 20 kg y con ganancias superiores a los 200 g/a/d, consumiendo dietas de 18% de proteína cruda y 70% de digestibilidad de la materia orgánica, se requieren de 400 a 600 g/animal/día. Se asume que esta dieta esta integrada mayoritariamente por el consumo de forraje frente a la leche materna y donde para lograr estos consumos potenciales es necesario presupuestar al menos el doble de ofer-

ta de forraje a cada cordero por día para alcanzar el objetivo deseado.

- El “Creep” debe ubicarse en una zona estratégica del potrero donde estén pastoreando conjuntamente los corderos y sus madres, para facilitar el acceso de la mayoría de los corderos al mismo. En particular, se deben elegir lugares frecuentados por las madres de los corderos (Ej. zonas de dormitorio, lugares cercanos a los caminos habituales más utilizados, etc.).
- Los corderos deben acostumbrarse previamente al consumo de suplemento y/o pastura que será ofrecida posteriormente en el “Creep”, siempre junto a sus madres para facilitar el proceso de aprendizaje de los mismos al consumo de la nueva dieta, donde las ovejas enseñan a sus crías. Otras categorías ovinas que sirvan de “señuelo”, que sepan consumir suplemento, ayudan a cumplir también con este objetivo.
- El proceso de aprendizaje tiene que comenzar en etapas muy tempranas de la vida de cordero, a partir de los 10 días de edad, ya que eso favorecerá el consumo de la nueva dieta y particularmente para aprovechar la mayor eficiencia de conversión del nuevo suplemento en producto animal que normalmente tienen los corderos tempranos, en los primeros meses de vida, con relación a corderos más tardíos. Debe tenerse en cuenta, que recién los consumos de las nuevas dietas ofrecidas en el “Creep”, empezaran a ser importantes a partir de la 4^{ta} semana de vida del cordero.
- En situaciones más extensivas de producción, se facilita el proceso de aprendizaje por parte de los corderos al uso del “Creep”, cuando estos se arrean a la zona de “Creep” juntos a sus madres durante varios días (7 a 10 días), y al menos una vez al día, y que no coincidan estos arreos con los picos de concentración de pastoreo de las ovejas (temprano en la mañana, en la tardecita, etc.), aprovechando así al máximo el

esfuerzo de acercar los animales al lugar de interés.

- Al comienzo del uso de esta técnica es recomendable, hacer pasar manualmente a los corderos a través de las puertas del “Creep” para facilitar el reconocimiento del lugar, así como introducir la ración en la boca de los mismos para facilitar el proceso de aprendizaje de su consumo.
- En casos de ganadería extensiva, cuando se utiliza un área mejorada contigua al campo donde pastan las ovejas sobre campo natural, se puede eliminar provisoriamente la última línea de alambre (la más próxima al piso), lo que constituye una práctica de bajo costo y de sencilla aplicación, y los corderos se adaptarán rápidamente a pasar por debajo del alambrado, siempre y cuando se facilite el acostumbramiento por un manejo inducido (juntar los animales y acercarlos a la zona de “pasaje” y hacerlos pasar inclusive e inicialmente a los corderos por vía manual), durante un período aproximado de una semana. En estos casos, también se recomienda que las ovejas y sus corderos tengan un período de pastoreo de acostumbramiento (una semana, con pastoreos diarios de 2 a 3 horas) en el área mejorada para facilitar el reconocimiento del área de “Creep” y a la nueva dieta.
- Se deben ofrecer sales minerales *ad limitum*, y particularmente en los sistemas de *Creep Feeding*, se debe prestar atención a la disponibilidad de vitaminas A, D y E para los corderos en la nueva dieta.
- Siempre debe haber en las zonas de los “Creep” disponibilidad de agua para beber *ad limitum* y que este fresca y limpia, con recambios diarios de la misma.
- Con respecto a los aspectos sanitarios de mayor relevancia a considerar para maximizar la productividad de los corderos se destacan; prever y controlar

las siguientes enfermedades: clostridiosis, ectima contagioso, coccidiosis, parásitos gastrointestinales, y potenciales problemas de acidosis con corderos grandes, dominantes y que estén realizando altos consumos de ración. En las experiencias nacionales no se han observado la aparición de este último problema.

B. RESUMEN Y ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS NACIONALES SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE *CREEP FEEDING* Y *CREEP GRAZING* EN LA PRODUCCIÓN OVINA

El objetivo de esta sección es sintetizar, evaluar y comparar la información generada mayoritariamente en INIA La Estanzuela, en el contexto de sistemas intensivos de producción, en relación al efecto de las técnicas de alimentación preferencial; *Creep Feeding* (CF) y *Creep Grazing* (CG) sobre el crecimiento de corderos (Cuadro 3) y sobre el comportamiento de ovejas lactantes (Cuadro 4), considerando aquellos aspectos relacionados a: i) tipo de suplemento, ii) valor nutritivo de las pasturas y suplementos utilizados, iii) forraje disponible y de rechazo y iv) eficiencia de conversión del suplemento. Para una mejor comprensión, se presentan por separado aquellos parámetros productivos relacionados a las ovejas y a los corderos. Adicionalmente, al final del capítulo, se presenta información generada por INIA Tacuarembó en condiciones de ganadería extensiva.

B1. Sistemas Intensivos: Comportamiento de los corderos

A partir de la información presentada en el Cuadro 3 sobre la producción de corderos evaluada en términos de la tasa de ganancia diaria, se observan las siguientes tendencias:

Cuadro 3. Resumen de los trabajos experimentales nacionales realizados por INIA en la aplicación de las técnicas de creep feeding y creep grazing sobre la producción del cordero.

AUTORES	PERIODO Y DURACION	RAZA	n(2)	Tipos	PASTURA PC (3)	DMO(4)	NOF: % (5)	TIPO SUPLENIMENTO %PC	FORRAJE Disponible (kg MS/ha)	Rechazo	GANANCIA CF (6)	CG(7)	T(8)	CONSUMO DE RACION (g.cordero/día)	INDICE DE CONVERSION (kg. concentrado/kg. adicional de PV)
Banchero y Monossi (1995)	Junio-Agosto 1995 a (75 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	13.7	77	4	Ración (80 % cebada quebrada y 20 % harina de soja)	4047	300	169	---	144	Días: 1 - 25 = 80 25 - 50 = 139 50 - 75 = 175 Promedio = 131	Días: 1 - 25 = 3.2 25 - 50 = 5.7 50 - 75 = 7 Promedio = 5.3
Banchero y Monossi (1995)	Junio-Agosto 1995 a (75 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	13.7	77	2	Ración (80 % cebada quebrada y 20 % harina de soja)	4047	0	112	---	---	Días: 1 - 25 = 80 25 - 50 = 90 50 - 75 = 26 Promedio = 99	No se puede calcular por falta de tratamiento testigo.
Banchero y Monossi (1995)	Junio-Agosto 1995 a (75 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	13.7	77	2	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	4047	0	---	162	---	---	---
Banchero y Monossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	14.5	71	5	Ración (80 % cebada quebrada y 20 % harina de soja)	4087	s/d	151	---	118	202	6.12
Banchero y Monossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	14.5	71	5	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	4087	s/d	---	153	118	---	---
Banchero y Monossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	14.5	71	2.5	Ración (80 % cebada quebrada y 20 % harina de soja)	4087	s/d	97	---	---	236	No se puede calcular por falta de testigo
Banchero y Monossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	14.5	71	2.5	Pradera de 2º año (raigras, festuca y trébol blanco)	4087	s/d	---	118	---	---	---
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto- Octubre 1990 (70 días)	Ideal	5	Pradera de 2º año (trebol blanco, lotus y festuca).	11.5	62.5	2.5	Ración (70 % cebada quebrada, 20 % harina de soja y 10 % maíz quebrado)	4373	551	94	---	35	Días: 1 - 28 = 59.3 29 - 49 = 272.5 50 - 70 = 338.5 Promedio = 3.4	Días: 1 - 28 = 2.07 29 - 49 = 3.65 50 - 70 = 4.87 Promedio = 3.4
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto- Octubre 1990 (70 días)	Cruza (Hampshire Down x Ideal)	4	Pradera de 2º año (trebol blanco, lotus y festuca).	11.5	62.5	2.5	Ración (70 % cebada quebrada, 20 % harina de soja y 10 % maíz quebrado)	4373	551	135	---	44	Días: 1 - 28 = 59.3 29 - 49 = 272.5 50 - 70 = 338.5 Promedio = 2.23	Días: 1 - 28 = 2.07 29 - 49 = 3.65 50 - 70 = 4.87 Promedio = 3.4
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto- Octubre 1990 (70 días)	Ideal	5	Pradera de 2º año (trebol blanco, lotus y festuca).	11.5	62.5	2.5	Ración (70 % cebada quebrada, 20 % harina de soja y 10 % maíz quebrado)	4373	652	96	---	35	Días: 1 - 28 = 21.2 29 - 49 = 189.4 50 - 70 = 282.1 Promedio = 3.1	Días: 1 - 28 = 1.5 29 - 49 = 2.1 50 - 70 = 6.4 Promedio = 3.1
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto- Octubre 1990 (70 días)	Cruza (Hampshire Down x Ideal)	5	Pradera de 2º año (trebol blanco, lotus y festuca).	11.5	62.5	2.5	Ración (70 % cebada quebrada, 20 % harina de soja y 10 % maíz quebrado)	4373	652	128	---	44	Días: 1 - 28 = 21.2 29 - 49 = 189.4 50 - 70 = 282.1 Promedio = 164	Días: 1 - 28 = 1.5 29 - 49 = 2.1 50 - 70 = 6.4 Promedio = 3.1
Ganzabal y Pigurina (1997)	Setiembre- Noviembre 1989 (62 días)	Corriedale	7	Pradera de 1º año (40 % festuca, 40 % trebol blanco, 20 % lotus)	11.4	71	4	Ración (80 % cebada molida, 20 % harina de soja y sales minerales).	4500	s/d	Días: 1-21=147 22-42=198 43-63=248	---	Días: 1-21=84.4 22-42=152 43-63=184	115	Días: 1-20=0.88 20 - 40 = 1.76 40 - 60 = 2.3 Promedio = 1.6
Ganzabal y Pigurina (1997)	Setiembre- Noviembre 1989 (62 días)	Corriedale	7	Pradera de 1º año (40 % festuca, 40 % trebol blanco, 20 % lotus)	11.4	71	2	Ración (80 % cebada molida, 20 % harina de soja y sales minerales).	4500	s/d	Días: 1-21=20 22-42=163 43-63=240	---	---	115	No se puede calcular por falta de testigo.

Continuación.

AUTORES	PERIODO Y DURACION	RAZA	n	PASTURA		NOF-% (5)	TIPO	SUPLEMENTO		FORRAJE (kg.MS/ha.) Disponible	Rechazo	GANANCIA (g.cordero/día)		CONSUMO DE RACION (g.cordero/día)	INDICE DE CONVERSION (kg. concentrado/kg. adicional de PV)
				PC(3)	DMO(4)			%PC	%DMO			CF (6)	CG (7)		
González y Piñuina (1997)	Septiembre- Noviembre 1989 (62 días)	Corriedale	7	Pradera de 1° año (40 % festuca, 40 % trébol blanco, 20 % lous)	11.4	2	Pradera de 1° año (40 % festuca, 40 % trébol blanco, 20 % lous)	11.4	71	4500	s/d	---	---	s/d	
Nicola y Saravia (1995)	Octubre- Diciembre (71 días)	Corriedale	7	Pradera de 2° año (trébol blanco, lous y festuca)	12.9	4	Ración (89 % afrechillo de trigo, 10 % harina de soja y 1 % sales minerales)	s/d	s/d	7220	1735	Días: 0-70=101 28-70=115	Días: 1-28 = s/d 29-49 = 160.7 50-70 = 503.3 Promedio = 332	El consumo de los corderos no fue significativo	
Nicola y Saravia (1995)	Octubre- Diciembre (71 días)	Corriedale	8	Pradera de 2° año (trébol blanco, lous y festuca)	12.9	9	Ración (89 % afrechillo de trigo, 10 % harina de soja y 1 % sales minerales)	s/d	s/d	7303	3310	Días: 0-70=126 28-70=102	Días: 0-70=60 28-70 = 39	El consumo de ración no fue significativo.	
Fernández Miller y Ríos (1998)	Mayo-Julio 1996 (84 días)	Ideal	10	Pradera de 2° año (Lotus corniculatus)	16.4	2.5	Ración 1 (22% harina de soja y 78% cebada molida) Ración 2 (27% harina de soja y 73% de sorgo molido)	21.1	84.8	2893	684	Ración 1- Días 1-28: 138 29-56: 119 57-84: 124 Ración 2- Días 1-28: 139 29-56: 121 57-84: 185	Ración 1- Días 1-28: 54.6 29-56: 144.4 57-84: 252.8 Ración 2- Días 1-28: 35.3 29-56: 188.4 57-84: 343.8	Ración 1- Días 1-28: 4.4 29-56: 9.9 57-84: 11.1 Ración 2- Días 1-28: 6.0 29-56: 11.1 57-84: 14.9	
Fernández Miller y Ríos (1998)	Mayo-Julio 1996 (84 días)	Ideal	10	Pradera de 2° año (Lotus corniculatus)	16.4	5	Ración 1 (22% harina de soja y 78% cebada molida) Ración 2 (27% harina de soja y 73% de sorgo molido)	21.1	84.8	2893	684	Ración 1- Días 1-28: 222 29-56: 148 57-84: 177 Ración 2- Días 1-28: 234 29-56: 149 57-84: 165	Ración 1- Días 1-28: 55.6 29-56: 208.3 57-84: 320.9 Ración 2- Días 1-28: 40.9 29-56: 183.2 57-84: 334.8	Ración 1- Días 1-28: 4.4 29-56: 9.9 57-84: 11.1 Ración 2- Días 1-28: 6.0 29-56: 11.1 57-84: 14.9	

- 1 Tratamiento de creep feeding con suplementación a las ovejas.
- 2 Número de corderos por tratamiento.
- 3 PC = Proteína Cruda (%) del Forraje Disponible.
- 4 DMO = Digestibilidad de la Materia Orgánica (%) del Forraje Disponible.
- 5 NOF = Nivel de Oferta de Forraje.
- 6 CF = Creep Feeding.
- 7 CG = Creep Grazing.
- 8 T = Testigo (Sin CF o CG).
- 9 Carga (ovejas/ha.).
- s/d = Sin Información; en la mayoría de las situaciones los niveles de forraje remanente post pastoreo fueron insignificantes y difíciles de cuantificar.

Cuadro 4. Resumen de los trabajos experimentales nacionales realizados por INIA en la aplicación de las técnicas de creep-feeding y creep-grazing sobre la evolución de peso de la oveja.

AUTORES	PERIODO Y DURACION	RAZA	n	NOF % (3)	TIPO DE PASTURA	DISPONIBILIDAD PROMEDIO (kg. MS/ha.)	Proteínamada (%) (4)	DMO % (5)	CF (6) GANANCIA (g. oveja/día)	CG (7) GANANCIA (g. oveja/día)	TESTIGO GANANCIA (8) (g. oveja/día)
Banchero y Montossi (1995)	Junio-Agosto 1995 a (75 días)	Ideal	7	4	Pradera de 2° año (raigrás, festuca y trébol blanco)	4047	13,7	77	25,6	---	19,2
Banchero y Montossi (1995)	Junio-Agosto 1995 a (75 días)	Ideal	7	2	Pradera de 2° año (raigrás, festuca y trébol blanco)	4047	13,7	77	-64	-67	---
Banchero y Montossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	5	Pradera de 2° año (raigrás, festuca y trébol blanco)	4087	14,5	71	-7,5	-5	-6,9
Banchero y Montossi (1995)	Setiembre-Diciembre 1995 b (70 días)	Ideal	7	2,5	Pradera de 2° año (raigrás, festuca y trébol blanco)	4087	14,5	71	-91	-112	---
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto-Octubre 1990 (70 días)	Ideal	9	2,5	Pradera de 2° año (trébol blanco, lotus y festuca.)	4373	11,5	62,5	Días: 0 -42 = -100,1* 42 -70 = 33,3* Promedio = -33,4	---	Días: 0-42 = -124,7* 42-70 = 59,7* Promedio = -32,5
Costa <i>et al.</i> (1991)	Agosto-Octubre 1990 (70 días)	Ideal	10	2,5	Pradera de 2° año (trébol blanco, lotus y festuca.)	4373	11,5	62,5	Días: 0 -42 = -41,7* 42 -70 = -0,98* Promedio = -21,3	---	Días: 0-42 = -124,7* 42-70 = 59,7* Promedio = -32,5
Ganzbal y Piguina (1997)	Setiembre-Noviembre (62 días)	Corriedale	7	4	Pradera de 1° año (40 % festuca, 40 % trébol blanco y 20 % lotus)	4500	s/d	s/d	Días: 0 -35 = -51,4 36 - 62 = 247,7 Promedio = 98,2	---	Días: 0-35 = -111,3 36-62 = 128,4 Promedio = 8,6
Ganzbal y Piguina (1997)	Setiembre-Noviembre (62 días)	Corriedale	7	2	Pradera de 1° año (40 % festuca, 40 % trébol blanco y 20 % lotus)	4500	s/d	s/d	Días: 0 -35 = -269,8 36 - 62 = 319,4 Promedio = 24,8	---	---
Nicola y Saravia (1995)	Octubre-Diciembre (71 días)	Corriedale	7	4	Pradera de 2° año (trébol blanco, lotus y festuca)	6962	12,9	65,4	-57	---	-88
Nicola y Saravia (1995)	Octubre-Diciembre 1991 (71 días)	Corriedale	8	9	Pradera de 2° año (trébol blanco, lotus y festuca)	6962	12,9	65,4	89	---	5,8
Fernandez Miller y Rios (1998)	Mayo-Julio 1996 (84 días)	Ideal	10	2,5	Pradera de 2° año (Lotus corniculatus)	2893	16,4	51,9	Ración 1 -Días 1-28: -356 29-56: -96 57-84: 85 Promedio = -122 Ración 2 -Días 1-28: -335 29-56: -68 57-84: 106 Promedio = -106	Días 1-28: -321 29-56: -85 57-84: 73 Promedio = -111	Días 1-28: -129 29-56: -66 57-84: 95 Promedio = -53
Fernandez Miller y Rios (1998)	Mayo-Julio 1996 (84 días)	Ideal	10	5	Pradera de 2° año (Lotus corniculatus)	2893	16,4	51,9	Ración 1 -Días 1-28: -160 29-56: -73 57-84: 110 Promedio = -41 Ración 2 -Días 1-28: -87 29-56: -114 57-84: 35 Promedio = -55	Días 1-28: -120 29-56: -66 57-84: 153 Promedio = -12	Días 1-28: -129 29-56: -66 57-84: 95 Promedio = -53

* Datos promedios que corresponden a madres ideal, de corderos cruce y puros

1 Tratamiento con CF más suplementación a ovejas, con atrechillo de trigo.

2 N° de ovejas por tratamiento.

3 NOF = Nivel de oferta de forraje (%).

4 PC = Proteína Cruda (% del forraje disponible).

5 DMO = Digestibilidad de la Materia Orgánica (% del forraje disponible).

8T = Testigo (sin CF o CG).

i) Efecto del nivel de oferta de forraje (NOF)

Considerando los tratamientos testigo, donde los corderos no son suplementados con CF o CG, puede observarse en todos los casos una clara tendencia a que a medida que el nivel de oferta de forraje (NOF) asignado a las ovejas aumenta (mayor disponibilidad diaria de forraje por oveja), la tasa de ganancia de peso vivo de los corderos aumenta hasta cierto umbral (Figura 5). Según Costa *et al.* (1991) esta tendencia puede deberse a la sumatoria de varios factores, dentro de los cuales podemos destacar: un mayor consumo de forraje por parte de las ovejas, lo que tendría un efecto directo en el aumento de su producción de leche (Burris y Baugus, 1959; Mazzitelli, 1983; Ganzábal, 1989), y un mayor consumo y selección de forraje por parte del cordero que comienza a ser importante para su crecimiento luego de su cuarta semana de vida (Mazzitelli, 1983).

i) Efecto de la calidad de la pastura ofrecida

En los diferentes estudios realizados la calidad del forraje ofrecido a las ovejas tuvo un efecto muy importante en el crecimiento de los corderos. A un mismo nivel de oferta de forraje (NOF 4%), los corderos pertenecientes a ovejas que pastoreaban sobre pasturas con 77% digestibilidad de la materia orgánica (DMO) y 13.7% de proteína cruda (PC) (Banchero y Montossi, 1995a) tuvieron una ganancia superior, en promedio, entre 84 y 105 g/cordero/día que corderos de ovejas pastoreando pasturas con 65.4 % DMO y 12.9% PC; (Nicola y Saravia, 1995). El efecto del valor nutritivo de la pastura en el crecimiento de los corderos, también se evidencia al comparar los tratamientos testigos (4 y 5% NOF) de los dos trabajos realizados durante 1995 por Banchero y Montossi. En el primer caso (4% NOF, Banchero y Montossi, 1995a), se lograron ganancias de peso vivo de los corde-

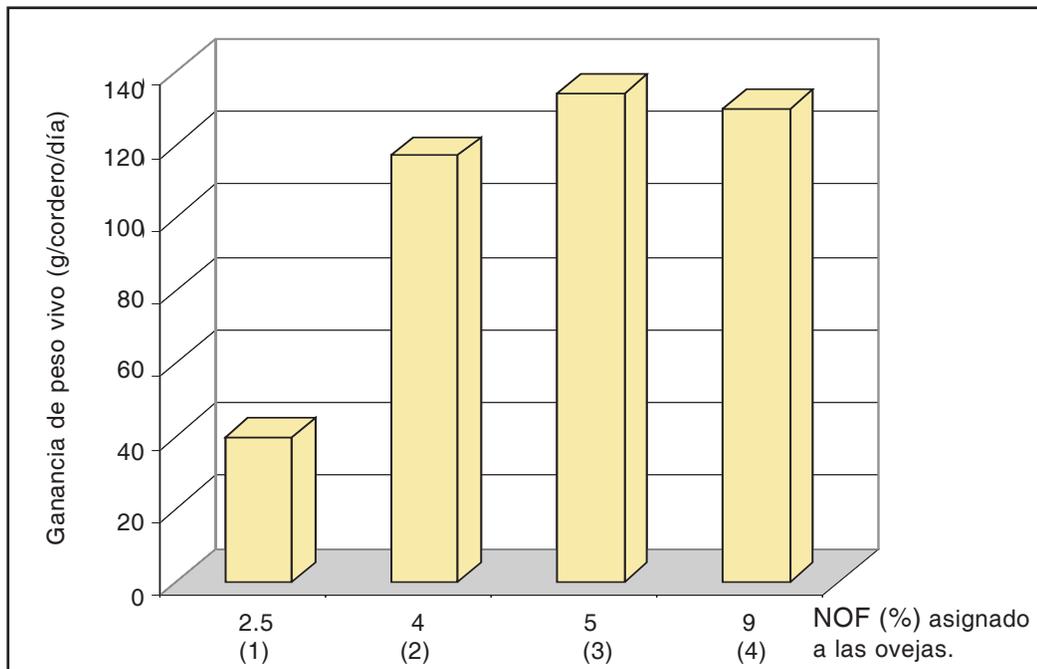


Figura 5. Ganancia promedio de peso vivo (g/animal/día) de corderos en base al NOF asignado a

NOTA:

- (1) Promedio de los resultados de los cuatro tratamientos del trabajo realizado por Costa *et al.* (1991).
- (2) Promedio de los resultados obtenidos en los trabajos experimentales realizados por Ganzábal y Pigurina (1989); Nicola y Saravia (1995) y Banchero y Montossi (1995a).
- (3) Promedio de los resultados obtenidos por Banchero y Montossi (1995b) y Fernández *et al.* (1998).
- (4) Resultado del trabajo experimental realizado por Nicola y Saravia (1995).

ros de 144 g/cordero/día, correspondiéndose con una disponibilidad de la pastura de 4047 kg MS/ha y de 13.4% PC y 77% DMO; mientras que en el segundo caso, si bien la oferta de forraje asignada a las madres fue superior (5% NOF; Banchemo y Montossi, 1995 b), las ganancias de los corderos fueron inferiores (118 g/cordero/día) con una disponibilidad de 4087 kg MS/ha y de 14.5% PC y 71% DMO.

Los conceptos manejados por Costa *et al.* (1991) en la sección (i) sobre el efecto del NOF sobre la producción de leche de la oveja y la ganancia del cordero, también se aplicarían para el efecto de la calidad del forraje, particularmente por la sensibilidad de la producción de leche y la ganancia de peso vivo de animales jóvenes frente a variaciones en la calidad del forraje ingerido.

iii) Efecto de la calidad del suplemento

No se observó un efecto claro del tipo y calidad del suplemento sobre la tasa de crecimiento de los corderos. Principalmente no parece haber una mejora sustancial de la performance de los animales a medida que aumenta el valor nutritivo del suplemento. El experimento realizado por Fernández *et al.* (1998) es el único donde se comparan dos tipos de suplemento en sistemas de *Creep Feeding*, y donde tampoco se observaron diferencias en la ganancia de peso vivo con los dos suplementos utilizados.

La explicación para estos resultados, puede potencialmente radicar en que los alimentos utilizados fueron, en general, de buena valor nutritivo, ya que el criterio general utilizado por los autores de los diferentes trabajos experimentales en cuanto a la elección de los suplementos ha sido que: (a) que la calidad del suplemento no sea limitante para un aceptable consumo y desarrollo del cordero ($PC \geq 16\%$ y $DMO \geq 75\%$), (b) que el suplemento elegido sea de fácil acceso para el productor y (c) que el costo del mismo no limite en mayor medida su uso a nivel comercial. Adicionalmente, entre otros factores, la respuesta del cordero a la suplementación dependerá de la disponibilidad y calidad del alimento ofrecido a las madres y del NOF a la cual éstas estén sujetas (Ganzábal, 1997).

iv) Interacción entre el nivel de oferta de forraje a las madres y la respuesta al suplemento

Las máximas respuestas en ganancia diaria de los corderos a la suplementación con concentrados han sido logradas con bajos niveles de asignación de forraje a las madres, ya que en estas condiciones los corderos no alcanzan a cubrir sus requerimientos con la leche materna debiendo recurrir tempranamente al consumo de suplemento. Cuando la asignación de forraje permite a las ovejas satisfacer parcial o totalmente sus requerimientos, lo que le garantiza un nivel de producción de leche cercano a su potencial genético, la magnitud de la respuesta al suplemento es menor, dado que el cordero consume menos concentrado y en forma más tardía.

En la mayoría de los trabajos se encontró una relación inversa entre el NOF y la suplementación, lo que indica que a mayor NOF a la madre se reduce el impacto positivo de la suplementación en promocionar la ganancia de peso del cordero. Con la excepción del trabajo de Nicola y Saravia (1995), aparentemente, con niveles de oferta de forraje mayores o iguales al 4% de asignación a las madres, las respuestas de los corderos a la suplementación, medida en ganancia de peso, disminuyen marcadamente (Ganzábal y Pigurina, 1989; Banchemo y Montossi, 1995 b).

v) Eficiencia de conversión (EC)

En el conjunto de trabajos considerados en los que se estudió la técnica de *creep feeding* fue observado que en la medida que aumenta el NOF, la eficiencia de conversión disminuye (Figura 6). Esto podría atribuirse a que cuando la oferta de forraje es elevada, los corderos estarían cerca de su consumo máximo voluntario y por tanto la ingestión de concentrado produce una reducción en el consumo de leche materna y en el consumo de forraje (efecto de sustitución), resultando que la eficiencia de conversión del concentrado disminuya. Lo contrario sucedería cuando los animales se encuentran en condiciones de baja asignación de forraje, en estas condiciones el consumo voluntario sería inferior al po-

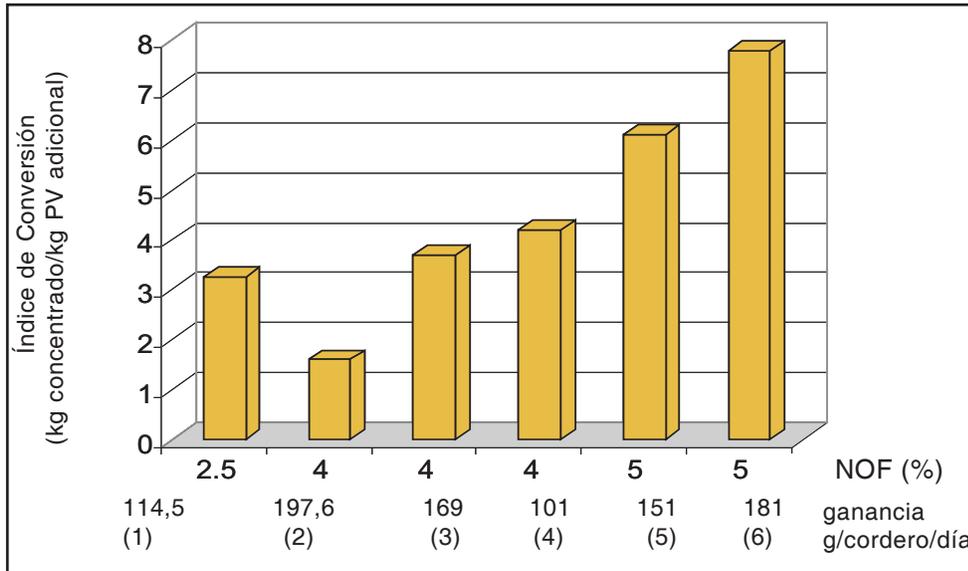


Figura 6. Resumen de los Índices de Conversión (kg de concentrado/kg de PV adicional) logrados en los corderos con relación al NOF asignado a sus madres.

NOTA:

- (1) Costa *et al.* (1991).
- (2) Ganzábal y Figurina (1989).
- (3) Bancharo y Montossi (1995a).
- (4) Nicola y Saravia (1995).
- (5) Bancharo y Montossi (1995b).
- (6) Fernández *et al.* (1998).

tencial, por lo tanto el suplemento se adicionaría al consumo (efecto aditivo), no siendo afectado el nivel de consumo de leche y pastura, por lo que la respuesta a la suplementación se incrementa (Ganzábal, 1997). Una vez ajustados otros factores de manejo y de implementación de estas técnicas a mayor escala, y teniendo claros los objetivos de producción, la eficiencia de conversión es un factor muy importante a considerar, ya que este parámetro determinará la conveniencia económica de la aplicación de esta técnica al nivel de los sistemas productivos comerciales. Asignaciones de forraje a las madres mayores o iguales al 4 % del peso vivo, determinaron que las eficiencias de conversión de suplemento a peso vivo de cordero sean superiores a 5, reduciendo así la eficiencia biológica y económica del uso de estas técnicas.

vi) Eficiencia de conversión y edad del cordero

En todos los casos en que suplementó con la técnica de creep feeding se observó (Figura 7) que la eficiencia de conversión disminuyó al avanzar la edad y el tamaño del cordero, coincidiendo este efecto con el avance del desarrollo de su capacidad ruminal. A la progresiva mayor capacidad del cordero de digerir forraje con la edad, debe sumarse el efecto adicional del mayor consumo voluntario de concentrado que ocurre durante el transcurso de la lactancia, determinando un incremento en la tasa de sustitución de forraje y leche por concentrado. Este efecto determina un incremento en la tasa de conversión de concentrado en peso vivo (menor eficiencia de conversión) (Ganzábal, 1997) (Figura 7). Según Orskov (1988), el pH ruminal suele reducirse al

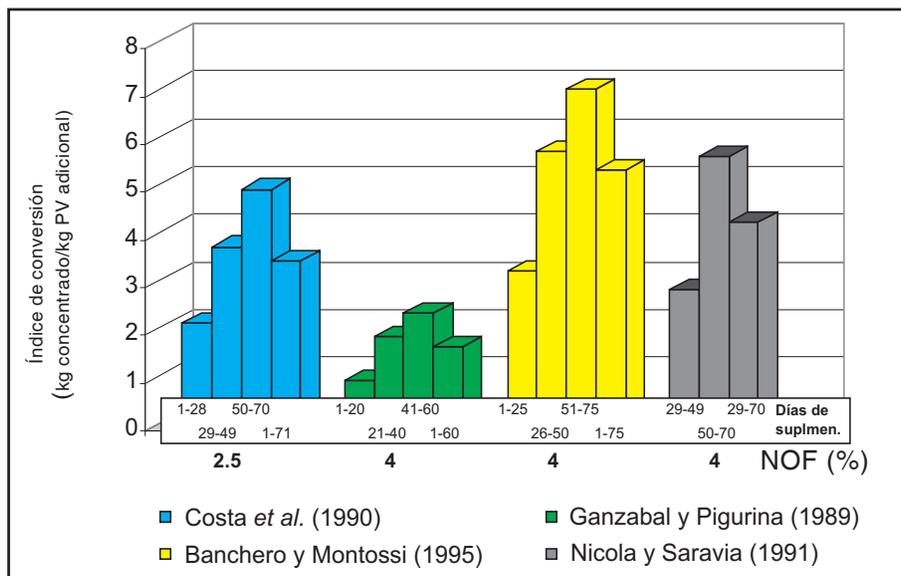


Figura 7. Resumen de la evolución según la edad de los corderos (días) y el Índice de Conversión (kg de concentrado/kg PV adicional) de los mismos, considerando el NOF asignado a sus madres.

aumentar la proporción de granos de cereales en la ración. La inhibición de la fermentación de la celulosa tiene lugar principalmente como consecuencia de la suplementación con concentrados ricos en almidones o azúcares. Existen dos factores principales que explican este efecto: (a) el tiempo que el animal dedica a consumir el alimento y a rumiar cuando consume cereales es menor que al consumir alimentos fibrosos. La secreción salival está determinada en gran medida por el tiempo que el animal permanece consumiendo y rumiando, por lo tanto el efecto "buffer" del líquido ruminal es menor y (b) el grado de fermentación o digestibilidad de los cereales y de los concentrados es generalmente mayor que el de los forrajes. Por tanto, la producción de ácidos grasos volátiles (AGV) por kilogramo de concentrado, es mayor que para el caso de los alimentos fibrosos; por lo que, sería necesario una mayor producción de saliva para alcanzar el mismo pH ruminal en el caso de los concentrados en comparación con el forraje. El grupo de bacterias celulolíticas es muy sensible al pH del rumen. Un pH ruminal menor a 6.2 inhibirá gravemente el crecimiento bacteriano. En condiciones de pastoreo, el pH ruminal generalmente

oscila entre 6.3 y 7.0. En ese sentido, Orskov (1988) sugiere que parte de la proteína de la leche puede ser reemplazada por proteína de origen vegetal tales como la harina de soja y la harina de colza, y cuanto más avanzada sea la edad del animal, mayor será la tolerancia a las mismas. Esta última respuesta es esperable, ya que el espectro de enzimas proteolíticas aumenta al avanzar la edad del animal.

vii) Efecto del Creep Feeding y Creep Grazing sobre la ganancia de peso de los corderos

En el Cuadro 3, puede observarse en términos generales, que en los experimentos que incluyeron las técnicas de CF y CG, la tasa de ganancia de peso de los corderos superaron a la del testigo en 47.2 g/a/día y 61.5 g/a/día, respectivamente (datos promedio de los trabajos de Banchero y Montossi, 1995 ab; Costa et al., 1991; Ganzabal y Pigurina, 1989; Nicola y Saravia, 1995). El único caso en que el testigo fue similar a los tratamientos con CF se observó en el experimento realizado por Nicola y Saravia (1995) al 9 % NOF (128 g/a/día vs. 126 g/a/día respectivamente).

Esta tendencia general, se explicaría por el mayor consumo total (leche materna + pasto y/o concentrado) logrado por los corderos en CF y CG con relación a aquellos corderos de los tratamientos testigo.

viii) Consumo de concentrado

El consumo promedio de alimento concentrado en los trabajos experimentales analizados osciló entre 98.7 g/a/día y 332 g/a/día (167 ± 85 g/cordero/día), aumentando en todos los casos a medida que avanzaba la edad del cordero. La tasa de incremento en el consumo de suplemento fue inversamente proporcional a la asignación de forraje. El consumo de concentrado por parte del cordero empiezan a ser importante a partir de los 20 a 25 días de comenzada la suplementación, resultado coincidente con la información internacional. El acostumbramiento al consumo de concentrado previo a la aplicación de la técnica de CF, donde el cordero aprende a comer junto a su madre (20 - 25 días), ha sido fundamental para favorecer el consumo posterior de suplemento por parte del cordero, siendo muy importante el correcto manejo de este

período para determinar el éxito en el uso de esta técnica.

ix) Comparación de las técnicas de Creep Feeding y Creep Grazing sobre la ganancia de peso de los corderos

Como se observa en la Figura 8, no hubo coincidencias en los resultados obtenidos sobre la performance de los corderos entre los diferentes autores que realizaron trabajos que incluyeron ambas técnicas de suplementación preferencial. En los trabajos realizados por Banchemo y Montossi (1995ab) a un mismo NOF, las ganancias de peso de los corderos sometidos a CG tendieron a ser mayores que las obtenidas con el uso de la técnica de CF (esta superioridad fue significativa para el caso del 2% de NOF), mientras que para los restantes trabajos de estos autores no se registraron diferencias significativas entre la aplicación de ambas técnicas. En el trabajo realizado por Ganzábal y Figurina (1989), se observó que los corderos en CF lograron mejores resultados que aquellos de CG solamente en los primeros días de lactancia.

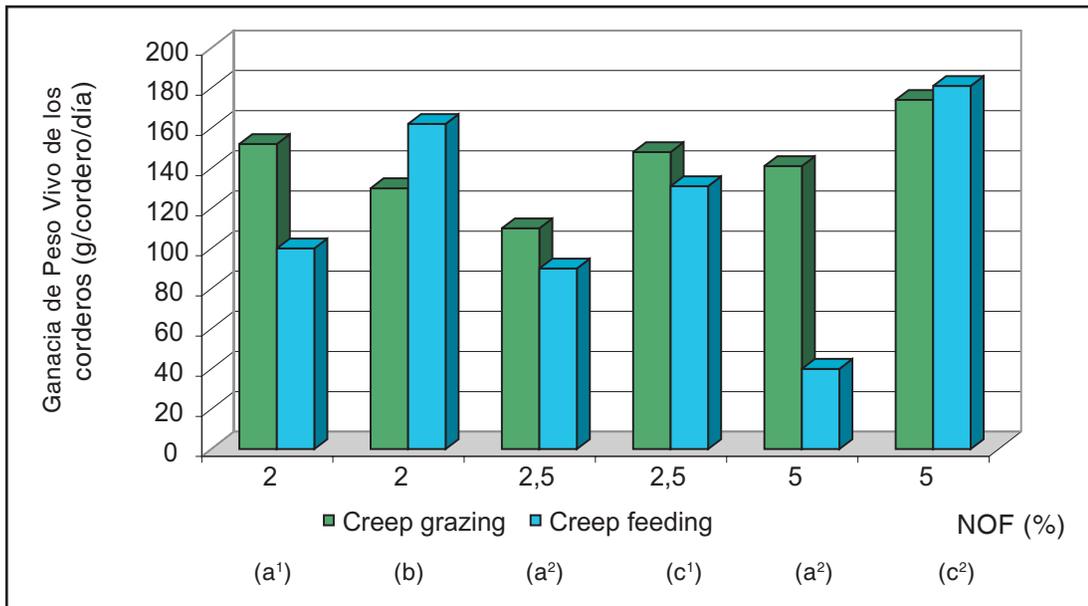


Figura 8. Comparación de las técnicas de CG y CF sobre la ganancia de peso vivo de los corderos.

NOTA:

- (a¹) Banchemo y Montossi (1995a).
- (a²) Banchemo y Montossi (1995b).
- (b) Ganzábal y Figurina (1989).
- (c^{1/2}) Fernández *et al.* (1998).

Un factor importante a considerar cuando se comparan estas dos técnicas, son las diferencias de costos relativos entre pasturas y concentrados, siendo las primeras de menor costo que el concentrado, dándole mayores posibilidades de uso y aplicación a la técnica de CG al nivel de los sistemas productivos. Sin embargo, en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos, las técnicas de CF pueden llegar a tener un mayor grado de adopción, considerando la flexibilidad de implementar esta técnica, particularmente en la solución de situaciones coyunturales de deficiencias nutricionales para alimentar directamente a los corderos.

B2. Sistemas Intensivos: Efecto sobre la producción de las ovejas

i) Efecto del NOF sobre la evolución de peso de las ovejas

Considerando solamente los tratamientos testigo de los diferentes experimentos, se observó una marcada tendencia que

muestra que a medida que la oferta de forraje por animal aumenta (mayor NOF) disminuyen las pérdidas de peso de las ovejas, llegándose incluso a obtener en los niveles de asignación de forraje mas altos, pequeñas ganancias de peso en esta categoría (Figura 9). Efectos similares fueron observados por Ganzábal (1997).

A un mismo nivel de asignación de forraje, se observó que la evolución de peso de las ovejas es variable, ya que en algunos casos se registraron ganancias y en otras pérdidas de peso, las posibles causas de estos resultados dispares pueden ser: a) las diferencias de valor nutritivo observadas entre pasturas utilizadas y b) potenciales diferencias de condición corporal inicial entre ovejas de los diferentes trabajos experimentales (y su potencial efecto "buffer" al movilizar reservas grasas), las cuales no fueron registradas en estos experimentos, pero es muy posible que existieran, dadas las variabilidad que se presento en el peso vivo de los animales entre experimentos. Como ejemplo de estas diferencias, se puede observar, los dos trabajos realizados por

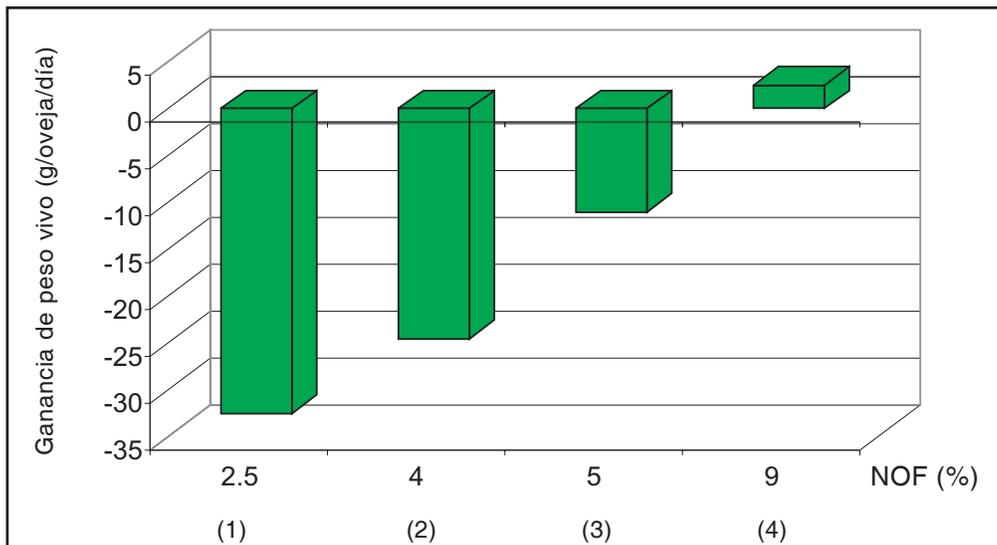


Figura 9. Ganancia promedio de peso vivo (g/animal/día) de las ovejas en base al NOF (%) asignado a las mismas.

NOTA:

- (1) Promedio de los resultados del trabajo realizado por Costa *et al.* (1991).
- (2) Promedio de los resultados obtenidos en los trabajos experimentales realizados por Ganzábal y Pigurina (1989); Nicola y Saravia (1995) y Banchemo y Montossi (1995a).
- (3) Promedio de los resultados obtenidos por Banchemo y Montossi (1995b).
- (4) Resultado del trabajo experimental realizado por Nicola y Saravia (1995).

Banchero y Montossi (1995ab), donde con 5% de NOF las ovejas tuvieron pérdidas de peso para todo el período de -6.9 g/oveja/día, en comparación al 4% NOF donde los animales tuvieron ganancias de peso de 19.2 g/oveja/día.

Se observa una clara coincidencia entre los trabajos realizados en cuanto a la tendencia de la evolución de peso de las ovejas, registrándose dos períodos contrastantes; a) una primer etapa en la cual se detectaron pérdidas importantes de peso en las ovejas (4^{ta} a 6^{ta} semanas de lactancia), y b) un segundo período de recuperación (6^{ta} a 10^{ava} semanas de lactancia) en el cual la evolución de peso es positiva. Los diferentes balances finales en el peso vivo de las ovejas durante el total del período experimental dependen del NOF asignado a las ovejas y de la magnitud de las pérdidas de peso vivo ocurridos durante el primer período de la lactancia. Según Costa *et al.* (1991), la performance de las ovejas en la última etapa de la lactancia sería más dependiente de las pérdidas de peso del período anterior, que de la propia oferta de forraje del período, o que las ovejas peor alimentadas cesan

antes su producción de leche, por lo tanto, destinando gran parte de lo consumido para recuperar peso.

ii) Efectos de las técnicas de Creep Feeding y Creep Grazing sobre la evolución de peso de las ovejas

En todos los trabajos en los que se evaluó la técnica de CG, las ovejas de estos tratamientos presentaron pérdidas de peso. En cambio, en las evaluaciones de la evolución de peso de las ovejas en función del uso de la técnica de CF, se observaron resultados dispares (Figura 10). En algunos casos, particularmente a bajos NOF, la técnica de CF tiende a disminuir las pérdidas de peso de la oveja con relación aquellas de los tratamientos testigos, particularmente durante el comienzo de la lactancia, observándose un cierto efecto compensatorio luego de este período (Ganzábal y Figurina 1989; Costa *et al.* 1991).

Tomando en cuenta la totalidad del período experimental, en los trabajos donde se utilizaron bajos NOF (2 y 2.5 % NOF) se registraron pérdidas consistentes de peso vivo en las ovejas; la única excepción a esta

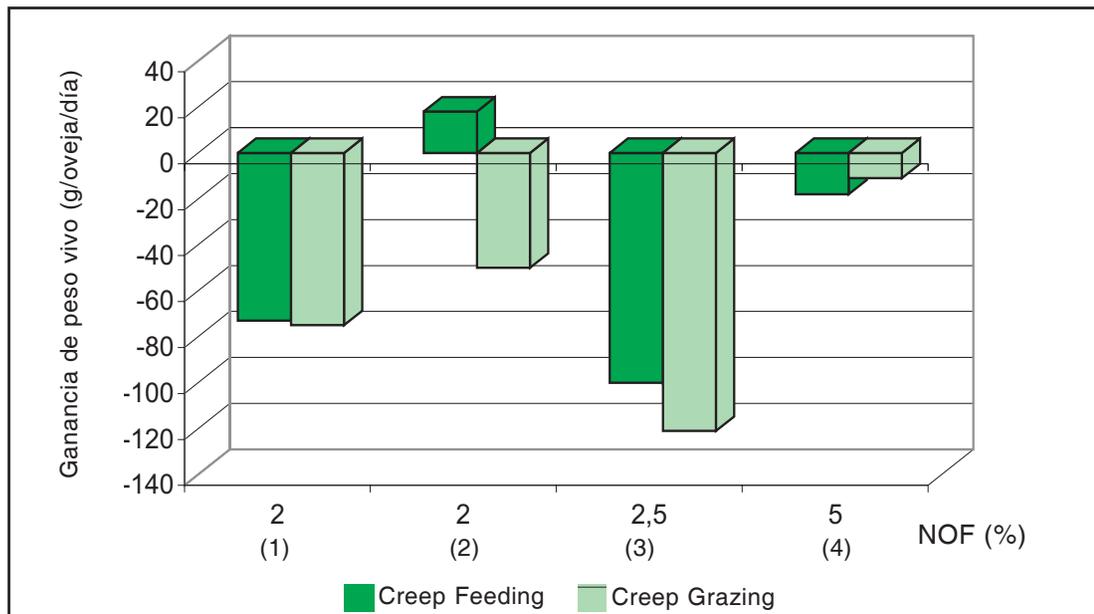


Figura 10. Comparación de las técnicas de CF y CG sobre la ganancia de peso vivo de las ovejas.

NOTA:

- (1) Banchero y Montossi (1995a).
- (2) Ganzábal y Figurina (1989).
- (3) Banchero y Montossi (1995b).
- (4) Banchero y Montossi (1995b).

tendencia se observa en el trabajo realizado por Ganzábal y Pigurina (1989), donde en el tratamiento al 2% de NOF, se registró una ganancia de peso promedio de las ovejas de 24.8 g/a/día.

En el trabajo de Ganzábal y Pigurina (1989), en la segunda etapa de la lactancia (en la cual la evolución de peso fue positiva), las ovejas de los tratamientos que incluían la técnica de CF mostraron mayores ganancias de peso que los restantes tratamientos (CG y Testigo). Este hecho según los autores se debería a la sustitución de la leche materna por concentrado por parte de los corderos, lo que estaría desestimulando la producción de leche, permitiendo así la más rápida recuperación de peso de las madres.

iii) Efecto de la suplementación a la oveja sobre la ganancia del cordero

En el trabajo experimental realizado por Costa *et al.* (1991), donde se suplementó las ovejas y se realizó CF a los corderos, la tasa de ganancia de los corderos no se incrementó en comparación con los del tratamiento con CF sin suplementación a las ovejas. En el caso de las ovejas, independientemente de la suplementación o no de sus hijos (CF), las ovejas suplementadas perdieron prácticamente un 50 % menos de peso vivo que las ovejas testigo al comienzo de la lactancia. Este efecto, posiblemente se explicaría por el aporte extra de nutrientes a través del suplemento, resultando así en una menor necesidad de movilización de reservas corporales. Sobre el final de la lactancia, las ovejas no suplementadas (CF y Testigo) evidenciaron ganancias de peso superiores frente a las suplementadas. Los autores sugieren que las ovejas no suplementadas dejaron de producir leche antes que las suplementadas, aplicándose también a este caso el concepto de ganancias compensatorias.

Matthews y Madsen (1960), citados por Jordan y Gates (1961), reportaron que corderos en *Creep Feeding* al pie de ovejas alimentadas con 0.45 kg de cebada por día y heno de alfalfa *ad libitum*, ganaron aproximadamente el mismo peso que aquellos

corderos en *Creep Feeding* lactando ovejas que no recibieron grano. Con respecto a esto, Baird y Sell (1959) demostraron que la alimentación con grano a la oveja no tuvo incrementos significativos en la ganancia de peso del cordero cuando los mismos recibieron una adecuada suplementación tanto en *Creep Feeding* o con pastura de alta calidad. Sin embargo, en el trabajo experimental realizado Costa *et al.* (1991) se observaron resultados contrarios a los obtenidos por los autores antes mencionados ya que los corderos con acceso a CF y cuyas madres fueron suplementadas tuvieron mejores ganancias que corderos con acceso a CF, donde estos tuvieron mejores ganancias que corderos cuyas madres fueron suplementadas. A su vez, estos últimos tuvieron mejores ganancias que los corderos control.

iv) Utilización de forraje y NOF asignado a la madre

En general, el porcentaje de utilización de la pastura se relacionó inversamente con el nivel de oferta de forraje asignado a las madres. Cuando el NOF utilizado es alto, suficiente como para cubrir los requerimientos de mantenimiento y producción de la oveja, las performances individuales se incrementan, pero los niveles de utilización de forraje se reducen (Figura 11). En la medida que disminuye el NOF, decrecen las performances individuales, pero se incrementa la utilización de la pastura, determinando incrementos en la producción por unidad de superficie (Ganzábal, 1997).

v) Efecto del NOF sobre la fertilidad y producción de lana de las ovejas

Las restricciones de alimentación con NOF de 2.5 y 5% impuestas durante períodos cortos de tiempo y ofreciendo niveles adecuados de forraje en la etapa posterior al período de restricción, no afectaron significativamente la eficiencia reproductiva de las ovejas a la siguiente encarcerada (90% y 100% de preñez para 2.5 y 5% NOF, respectivamente) así como tampoco se resintió la producción y calidad de la lana (Fernández *et al.* 1998).

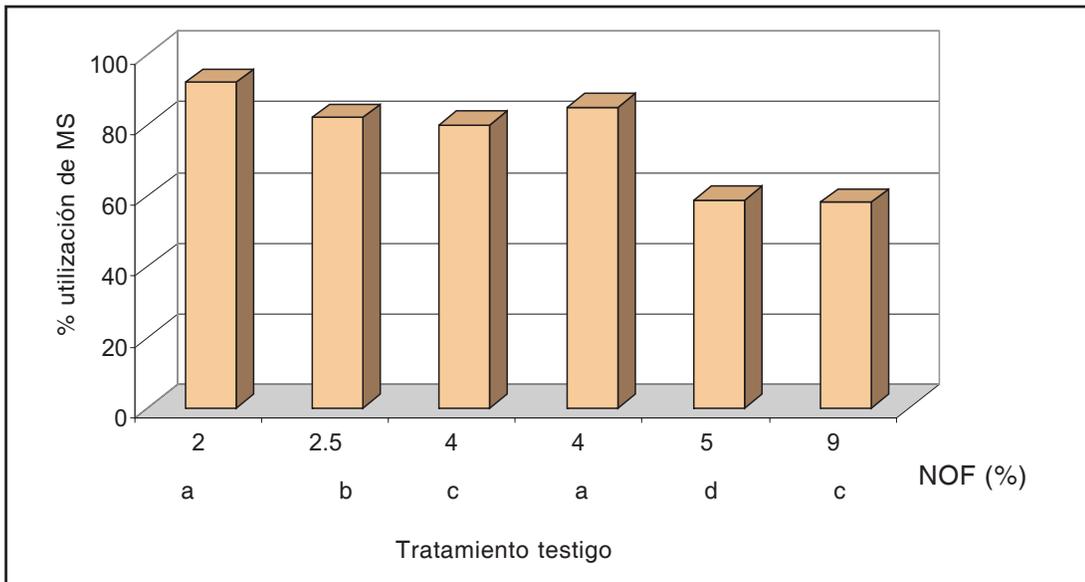


Figura 11. Porcentaje de utilización del forraje ofrecido basándose en el NOF asignado a las ovejas.

NOTA:

(a) Banchemo y Montossi (1995a).

(b) Costa *et al.* (1991).

(c) Nicola y Saravia (1995).

(d) Fernández *et al.* (1998).

MS= Materia Seca.

vi) Otros factores a considerar

Un factor que no ha sido considerado por los trabajos de investigación de CF y CG, particularmente en aquellos tratamientos testigo, es que cuando los NOF asignados a las ovejas son marcadamente bajos (2 a 2.5% NOF) se presentan condiciones en las cuales, dada la restricción en la producción de leche por el escaso consumo de forraje de las ovejas, el cordero está obligado a consumir importantes cantidades de forraje junto a su madre. Esta situación probablemente resulte en que los NOF que se asignaron originalmente a las madres sean menores a los que ocurren en la realidad, debido a la mayor competencia del cordero por el escaso forraje. Este efecto, puede magnificar aún más las diferencias sobre la producción de ovejas y corderos entre los diferentes NOF asignados, particularmente en los casos extremos hasta el momento utilizados. Este comentario sobre aspectos metodológico también se aplica para todos los trabajos realizados a nivel internacional en esta área.

Otro factor de importancia a considerar es la condición corporal (CC) de las ovejas. El efecto directo que tiene la CC y el correspondiente potencial “buffer” de la oveja, a través de la movilización de reservas corporales, lo cual puede estar afectando los resultados obtenidos. Similares pesos vivos en ovejas, no necesariamente reflejan similares CC. La información nacional existente hasta el momento es escasa, requiriéndose de mayor información para la cuantificación y análisis del efecto de la CC en la aplicación de las técnicas de CF y CG.

B3. Sistemas Extensivos: Efecto sobre la producción de corderos y ovejas

En el Cuadro 5, se describen las características principales del experimento orientado a la evaluación de la aplicación del *Creep Feeding* para las condiciones de ganadería extensiva de la región de Basalto, realizado en la Unidad Experimental de “Glencoe”.

Cuadro 5. Características principales del experimento de CF realizado en la Unidad Experimental de "Glencoe" – INIA Tacuarembó.

Características	TRATAMIENTOS			
	CN (Campo Natural) (Testigo)	CN + Afrechillo de Trigo	CN + Ración 1 (R1)	CN + Ración 2 (R2)
Area/Tratamiento (ha)	2	2	2	2
Animales/ Tratamiento	12 ovejas y 12 corderos	12 ovejas 12 corderos	12 Ovejas 12 Corderos	12 Ovejas 12 Corderos
Carga (Oveja c/cordero al pie/ha)	6	6	6	6

El experimento de CF comenzó el 8 de octubre de 1997 y finalizó el 15 de diciembre del mismo año (68 días de duración). Se utilizaron 48 ovejas adultas Corriedale con cordero al pie (parto único), las cuales fueron sorteadas al azar según su peso vivo y condición corporal inicial en los diferentes tratamientos planteados; un tratamiento testigo pastoreando sólo campo natural y tres tratamientos pastoreando campo natural pero con acceso de los corderos a tres tipos de suplemento (con consumo a voluntad). El peso vivo y condición corporal promedio de las ovejas al inicio del ensayo fue de $46.5 \text{ kg} \pm 4.24$ y 3.33 ± 0.43 grados, respectivamente y el peso vivo inicial de los corderos fue de $15.6 \pm 1.83 \text{ kg}$. La oferta de ración fue diaria

y *ad libitum*. El sistema de pastoreo utilizado fue continuo.

En general, no se observó un efecto consistente entre tratamientos a nivel de los parámetros estudiados de disponibilidad, altura, composición botánica y valor nutritivo del forraje ofrecido (Cuadro 6). Sin embargo, los valores de disponibilidad y altura entre campo natural y afrechillo de trigo fueron similares y distintos a aquellos de las R1 y R2. En tanto, la fracción verde total (%) como la fracción hoja verde total (%) fueron superiores en los tratamientos que incluyeron la técnica de CF con respecto al tratamiento testigo, observándose, a su vez, una mayor proporción de material seco en este último. Este efecto se podría explicar por

Cuadro 6. Resultados de disponibilidad, altura, composición botánica y valor nutritivo del forraje ofrecido para los diferentes tratamientos aplicados sobre campo natural.

	TRATAMIENTOS			
	Testigo	Afrechillo de Trigo	Ración 1 (R1)	Ración 2 (R2)
Disponibilidad (kgMS/ha)	1100 ab	998 b	1248 a	1288 a
Altura (cm)	5 a	4 b	5 a	5 a
Verde Total (%)	59 b	64 a	71 a	67 a
Seco Total (%)	41 a	36 b	29 b	33 b
Hoja Verde Total (%)	44 b	48 a	49 a	52 a
PC (%)	10.0 b	11.1 a	11.1 a	10.1 b
FDA (%)	50.8 a	50.6 a	50.1 a	50.5 a
FDN (%)	78.0 a	76.2 a	77.6 a	77.1 a

NOTA: a, b. Medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

que los animales testigo (ovejas y corderos), deben hacer una mayor utilización del forraje para cubrir sus necesidades, y como consecuencia se observa una tendencia a menores niveles de disponibilidad de forraje en este grupo, con una proporción en general menor de material verde y un mayor componente de restos secos. En los grupos suplementados, los animales cubren una parte de sus requerimientos alimenticios con la ración (efecto sustitutivo), por lo que el forraje remanente y el componente verde total del mismo tienden a ser mayores.

En el Cuadro 7, se presentan los valores de consumo y valor nutritivo de los diferentes suplementos utilizados. Como se puede apreciar, los niveles de consumo variaron según el tipo de suplemento, lográndose los mayores valores promedio de todo el experimento para el caso del afrechillo de trigo y el menor para el caso de la R2. En el caso de esta ración, se observaron problemas de aceptación de la misma, con muy bajos consumos iniciales (70 g/c/d) durante los primeros 23 días de evaluación. Los valores de consumo logrados en este experimento se ubican dentro del rango promedio observado en los trabajos de CF realizados a nivel nacional (167 ± 85 g/c/d), resumidos en el Cuadro 3.

En cuanto al valor nutritivo de los suplementos, se destaca a su vez, el alto valor de

PC de la R1 con relación al afrechillo de trigo y a la R2, con resultados contrastantes en FDA y similares de FDN entre suplementos.

En general, se observa una tendencia de pérdida de peso de las ovejas lactantes en todos los tratamientos (Cuadro 8). Sin embargo, estas pérdidas fueron significativamente menores en el caso de la R1 en comparación con los restantes tratamientos. El efecto de sustitución de la leche materna por concentrado por parte de los corderos, estaría desestimulando la producción de leche, permitiendo así una menor pérdida de peso de la oveja y una rápida recuperación del peso perdido (Banchero y Montossi, 1995ab). Estas diferencias no se reflejaron a nivel de la CC de las ovejas. Los corderos que realizaron el CF con las R1 y R2 tuvieron ganancias significativamente mayores al tratamiento testigo, resultando en animales más pesados al final del ciclo de engorde, lográndose una mayor proporción de animales que alcanzan los requerimientos del mercado de corderos livianos de fin de año (ya sea para el consumo local o para la producción de corderos pesados), no existiendo diferencias significativas entre las tres opciones de suplementos. La R1 tuvo la mayor eficiencia de conversión, seguida por la R2 y el afrechillo de trigo, respectivamente.

Cuadro 7. Consumo y valor nutritivo de las raciones utilizadas en los tratamientos suplementados.

	TRATAMIENTOS		
	Afrechillo de Trigo	Ración 1 (R1)	Ración 2 (R2)
Consumo ración (g/a/d)	186 a	161 b	137 c
MS (%)	90 a	89 a	90 a
PC (%)	17 b	26 a	17 b
FDA (%)	9.2 b	15.5 a	7.1 c
FDN (%)	42 a	43 a	40 a

NOTA: a, b, c. Medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

FDA= Fibra detergente ácida.

FDN= Fibra detergente neutra.

Cuadro 8. Resultados de producción de peso vivo de las ovejas y corderos de los diferentes tratamientos.

	TRATAMIENTOS			
	Testigo	Afrechillo de Trigo	Ración 1 (R1)	Ración 2 (R2)
OVEJAS				
Peso Vivo Inicio (kg)	46.2 a	47.0 a	47.5 a	45.4 a
Peso Vivo Final (kg)	41.2 b	41.4 b	44.3 a	41.6 b
Cond. Corporal Inicio	3.3 a	3.3 a	3.3 a	3.4 a
Cond. Corporal Final	3.2 a	3.3 a	3.3 a	3.2 a
Ganancia (g/a/d)	-79 b	-75 b	-33 a	-72 b
CORDEROS				
Peso Vivo Inicio (kg)	15.5 a	16.2 a	15.9 a	15.0 a
Peso Vivo Final (kg)	23.0 b	24.3 ab	25.0 a	24.6 a
Proporción Animales con PV > 18 kg (%)	90	100	100	100
Ganancia (g/a/d)	108 b	127 ab	138 a	132 a
Efic. Conversión (EC) (kg conc/kg PV adicional)	--	9.8	5.4	5.7

NOTA: a, b. Medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

Cabe destacar que el tratamiento testigo tuvo un muy buen comportamiento para las condiciones que normalmente se presentan en el Basalto durante este período, donde los corderos generalmente no alcanzan los pesos requeridos por el mercado de fin de año. Este resultado puede estar asociado al efecto conjunto de: (a) el buen estado de las ovejas al comienzo de la experiencia (CC = 3.3) con una buena capacidad buffer para mantener un aceptable suministro de leche a los corderos, (b) el buen peso inicial de los corderos únicos (cabeza de parición), (c) los niveles de disponibilidad del ofrecido (mayores a 1000 kgMS/ha correspondiendo 5 cm de altura) y (d) la carga utilizada de 5 ovejas/ha. A pesar del buen comportamiento del testigo, el tratamiento con R1 resultó en incrementos sustanciales de la ganancia de peso de los corderos con una aceptable eficiencia de conversión, reduciendo las pérdidas de peso de las ovejas que normalmente ocurren durante la lactancia. El mayor nivel de PC de esta ración frente a las otras alternativas estudiadas estarían explicando principalmente estas diferencias.

Jones *et al.* (1989) indican respuestas significativas en ganancia de peso en corderos (rango de PV de 16 a 40 kg) al agregado de PC a la dieta, siendo esta respuesta de tipo exponencial y afectada por el nivel de energía suministrada y el peso del animal. Otro efecto adicional del aumento de la PC en la dieta de corderos es que la misma mejora la eficiencia de conversión de los concentrados (Jones *et al.*, 1989).

Adicionalmente, en la Unidad Experimental de "Glencoe" se realizó un experimento para evaluar en conjunto las técnicas de *Creep Feeding* y *Creep Grazing*, donde en el último caso las ovejas adultas de la raza Merino, de parición de otoño pastoreaban junto a sus corderos únicos en un potrero de campo natural y estos tenían la posibilidad de acceder, a través de un pasaje creado en el alambrado convencional (al cual se le corto la última línea ubicada contra el piso), a una cultivo anual invernal (avena) sin restricciones, tanto en cantidad como calidad de forraje. Los tratamientos aplicados se presentan en el Cuadro 9. El período experimental se prolongó desde el 6 de junio

Cuadro 9. Características principales del experimento de alimentación preferencial contrastando 3 tratamientos (testigo, CG y CF) realizado en la Unidad Experimental de "Glencoe" – INIA Tacuarembó.

Características	TRATAMIENTOS		
Tratamientos	Testigo	<i>Creep Feeding</i>	<i>Creep Grazing</i>
Area/Tratamiento (ha)	5.40	2.8	2.8
Animales/ Tratamiento	30 ovejas y 30 corderos	15 ovejas y 15 corderos	15 Ovejas y 15 Corderos
Carga (Oveja c/cordero al pie/ha)	5.5	5.5	5.5

hasta el 6 de setiembre. La edad promedio de los corderos al inicio del experimento fue de 20 días. El área experimental total fue de 11 ha de campo natural de Basalto, predominantemente profundidad superficial a media, la cual fue dividida en tres parcelas: dos de 2.8 ha y una de 5.40 ha. Esta última parcela de mayor tamaño fue asignada al tratamiento testigo y cada una de las restantes parcelas a los tratamientos de CF y CG. Cada parcela tuvo una carga de 5.5 ovejas/ha más sus respectivos corderos únicos y se utilizó un sistema de pastoreo continuo. La ración utilizada en el CF fue una mezcla de sorgo molido (80% en base seca) y hari-

na de soja (20%), con aproximadamente 15-16 % de PC. Para el caso del CG, el área de avena utilizada para los corderos fue de 0.25 ha. El periodo de acostumbramiento de los animales a ambos tratamientos preferenciales se prolongó por 15 días, permitiendo que madres e hijos consumieran en conjunto avena o ración.

En el Cuadro 10, se presentan los resultados de disponibilidad de forraje de campo natural (kgMS/ha) para los tres tratamientos testeados en tres periodos estratégicos del desarrollo del ensayo: inicio (junio), medio (julio) y final (agosto).

Cuadro 10. Forraje disponible de campo natural (kgMS/ha) para los tres tratamientos testeados en tres periodos estratégicos del desarrollo del ensayo: inicio (junio), medio (julio) y final (agosto).

Características	TRATAMIENTOS		
Tratamientos /Período	Testigo	<i>Creep Feeding</i>	<i>Creep Grazing</i>
Inicial	898 b	800 b	1142 a
Medio	504 c	799 b	1009 a
Final	695 b	516 b	852 a

NOTA: a, b. Medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes (P<0.05).

Los resultados, en general, demuestran mayores disponibilidades de forraje sobre el campo natural para aquellos tratamientos con alimentación preferencial con respecto al tratamiento testigo, y en particular a favor del tratamiento de CG. Estos resultados se podrían explicar, entre otros factores, por: a) una menor demanda de nutrientes de las ovejas que están ubicadas en los tratamientos preferenciales con respecto a las del testigo, producto que los corderos de estos tratamientos están recibiendo alimento extra y la presión alimenticia sobre la madre es menor, y/o b) los corderos sobre campo natural en el tratamiento testigo, con estas disponibilidades de forraje medias a bajas en el período de lactancia (900 a 800 kgMS/ha), estaría obligados a realizar un mayor consumo de forraje de esta fuente forrajera junto a sus madres, situación contrastante con la de sus contrapartes de los tratamientos de CF y CG.

Con relación a los resultados de producción animal (ovejas y corderos) que se presentan en el Cuadro 11, se desprende que en todos los tratamientos las ovejas pierden peso pero la magnitud de la pérdida es menor en el CG, y las mismas tendencias

ocurren con la evolución de peso de los corderos, lo cual estaría relacionado con los argumentos utilizados para explicar las diferencias en la disponibilidad de forraje entre tratamientos (Cuadro 10). Por otra parte, el cordero al iniciar antes el consumo de una pastura mejorada, repercute en que la oveja baje su producción de leche y recupere peso más rápidamente y el balance energético negativo que comúnmente se presenta en ovejas lactantes sea menor en términos relativos. El comportamiento de los corderos de CG fue superior a de los demás tratamientos, y en el caso de CF no se lograron las ganancias esperadas. Esto se debió posiblemente al bajo consumo inicial de suplemento y algunos problemas de manejos iniciales que se presentaron para que los corderos se adaptaran al nuevo sistema de alimentación de CF. El factor que puede afectar el consumo de alimento es el consumo de leche que el cordero realice durante la lactancia. Los corderos comienzan a consumir suplemento a partir de los 10 a 14 días de edad. A partir de las 4^{ta} semana de iniciado el experimento se constató que los corderos comenzaron a consumir cantidades crecientes de suplemento y a ingresar más

Cuadro 11. Resultados de producción de peso vivo de las ovejas y corderos de los diferentes tratamientos.

	TRATAMIENTOS		
	Testigo	Creep Feeding	Creep Grazing
OVEJAS			
Peso Vivo Inicio (kg)	44 a	42 b	40 c
Peso Vivo Final (kg)	37 a	34 b	35 b
Ganancia (g/a/d)	-84 b	-96 b	-60 a
CORDEROS			
Peso Vivo Inicio (kg)	7.9 a	8.1 a	7.9 a
Peso Vivo Final (kg)	16.2 c	17.7 b	23.5 a
Ganancia (g/a/d)	100 c	116 b	188 a
Efic. Conversión (EC) (kg conc/kg PV adicional)	--	9.8	--

NOTA: a, b. Medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes (P<0.05).

frecuentemente al área de avena. Este efecto se lograría recién a partir de las 4 a 6 semanas de lactancia cuando ocurre el pico máximo de producción de leche de la oveja.

El consumo diario de suplemento por cordero para el período evaluado fue de 124 g/a/d, el cual se considera bajo si se tiene en cuenta la información manejada en el Cuadro 4. La eficiencia de conversión al comienzo del experimento fue muy alta (2:1) y luego decrece llegando, en promedio, para todo el período, a valores de 7:1.

C. CONSIDERACIONES FINALES

En el contexto actual y futuro, favorable para la comercialización de carne ovina, situación que no se presentó en la mayoría del período de desarrollo de esta línea de trabajo experimental que se presenta en esta publicación, permite ahora disponer de un cúmulo de información tecnológica interesante para los productores.

La misma establece que la aplicación de estas técnicas de *Creep Feeding* y *Creep Grazing* tienen un alto potencial para su adopción tanto a nivel de sistemas de producción intensivos como extensivos, de orientación criadora y/o de ciclo completo, como un elemento más de dinamización de la producción de carne ovina, siendo estas opciones consideradas en un contexto integral de aplicación de tecnologías para el incremento de la productividad.

En los sistemas intensivos de producción, donde la orientación está dada hacia la producción de carne ovina en base a la utilización de razas de doble propósito, uso de razas prolíficas y/o las cruces de ambos biotipos, el aumento de la producción de corderos está ligada a una mayor proporción de corderos múltiples y a la mayor producción de corderos provenientes de borregas de dos dientes o inclusive de borregas diente de leche, donde la producción de leche materna puede ser una restricción para un crecimiento adecuado y eficiente de estos corderos. Por lo tanto, estas técnicas tienen mucho para aportar en levantar esta restricción productiva.

Es importante, a la luz de los resultados generados por INIA para nuestras condiciones productivas, también considerar, que estas propuestas pueden ser una excelente alternativa para aumentar consistentemente la capacidad de carga de un sistema productivo, resultando concomitantemente en una mejora de la performance de los corderos, en la utilización del recurso forrajero, y en la recuperación de la oveja en lactación para la siguiente período reproductivo.

Esta opción se adecua perfectamente a los requerimientos de productores pequeños, con problemas de escala, donde estas técnicas les permitirían capitalizar la ventaja mencionada de aumento de la capacidad de carga del sistema.

Adicionalmente, si consideramos productores que están realizando o implementando sistemas intensivos de producción de carne, donde la suplementación en condiciones de pastoreo es una práctica frecuentemente utilizada o inclusive se ha incorporado el engorde a corral como alternativa tecnológica, la técnica de *Creep Feeding*, permitiría tener animales más pesados, más homogéneos y más adaptados para la siguiente etapa mencionada (la fase intensiva de engorde) tanto para la producción de corderos pesados como superpesados.

Si se tiene en cuenta, un mercado de la carne ovina, donde exista una activa demanda de corderos a lo largo del año, nuevamente, esta alternativa aparece como un instrumento más para cumplir ese objetivo, tanto para promover el crecimiento de los corderos en el período estival como invernal.

Para sistemas de producción extensivo o semiextensivos, no cabe duda que tanto el *Creep Feeding* como el *Creep Grazing*, tendrían aún una mejor respuesta en condiciones de campo natural cuando el forraje tenga un bajo valor nutritivo para los corderos, se presenten condiciones de baja disponibilidad y calidad de forraje debido a adversidades climáticas o de manejo (déficit hídricos, bajas temperaturas, sobrepastoreo o baja producción de leche como en borregas, ovejas melliceras, ovejas con inadecuada condición corporal).

En un mercado favorable para la reposición, los productores orientados a la cría de corderos, pueden utilizar pequeñas áreas de mejoramientos con la técnica de *Creep Grazing*, lo cual le permitirá producir corderos más pesados a bajo costo, incrementando así los beneficios económicos ya sea a través de la comercialización directa o para el proceso de capitalización de corderos con otros productores especializados en el engorde de corderos pesados o superpesados.

Existirían otras potenciales ventajas en aspectos parasitológicos, calidad del producto, de bienestar animal y reproductivos, por el uso de las mencionadas técnicas, las cuales están siendo motivo de estudio por parte del equipo de investigadores que integran el Programa Nacional de Ovinos y Caprinos de INIA.

Las particularidades de estas técnicas en cuanto a los requerimientos para su aplicación e implementación en sistemas de intensificación variable, demuestran su alto grado de flexibilidad, bajo costo relativo y reducida necesidad de infraestructura adicional y sencillez en su uso, y permiten concluir que las mismas tendrían un gran potencial de adopción por parte de productores establecidos en sistemas orientados a la producción de carne ovina y condiciones favorables de mercado para este producto y relaciones insumo/producto favorables.

D. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BANCHERO, G., CIBILS, R.** (1994). Resultados preliminares obtenidos en cría de corderos a corral. INIA, *Serie de Actividades de Difusión*, N° 23: 24-28.
- BANCHERO, G., DELUCCI, M.I.** (2003). Producción y calidad de leche de los biotipos maternos de INIA La Estancuela. INIA, *Serie de Actividades de Difusión*, N° 342: 32-35.
- BANCHERO, G., MONTOSSI, F.** (1995a). Unidad experimental Ovinos. INIA. *Serie de Actividades de Difusión*, 78: 14-22.
- BANCHERO, G., MONTOSSI, F.** (1995b). Unidad experimental Ovinos. INIA. *Serie de Actividades de Difusión*, 78: 22-27.
- BARNES, B.J., ORSKOV, E.R.** (1982). Cereales para Rumiante: técnicas de elaboración y conservación. *Revista Mundial de Zootecnia*, 42: 38-43.
- BAIRD, D.M., SELL, O.E.** (1959). Spring lamb production practice with winter and temporary pastures in Georgia. *Georgia Agricultural Experiment Station Bulletin*, N.S. 63.
- BURRIS, M.J., BAUGUS, C.A.** (1955). Milk consumption and growth of suckling lambs. *Journal of Animal Science*, 14(1): 186-191.
- COSTA, M., LONG, P., RODRÍGUEZ, J.** (1991). Efecto de la presión de pastoreo, estrategia de suplementación y cruzamientos con razas carniceras sobre el comportamiento de los corderos lactantes. *Tesis Ingeniero Agrónomo*. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 111 p.
- DOANE, T.H.** (1979). Creep Feeding Lambs. University of Nebraska Lincoln. En: <http://ianrpubs.unl.edu/sheep/g432.htm>. (Consultado 03/01/2006).
- FERNÁNDEZ, N., MILLER, A., RIOS, M.** (1998). Uso de técnicas de alimentación preferencial de corderos en sistemas intensivos de producción ovina. *Tesis Ingeniero Agrónomo*. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 141p.
- GANZÁBAL, A.** (1989). Avances en uso estratégico de suplementos en sistemas lanares intensivos. Jornada Estrategias de Suplementación de Pasturas en Sistemas Intensivos, 16 p.
- GANZÁBAL, A.** (1997). Alimentación de ovinos con pasturas sembradas. INIA. *Serie Técnica* N° 84, 44 p.
- GANZÁBAL, A., FIGURINA, G.** (1997). Efecto de la suplementación en la ganancia de peso de corderos al pie de sus madres. *Revista Argentina de Producción Animal*, 17(1): 54p.
- GATE, N.L.** (1988). Creep feeding lambs. Washington State University, College of Agriculture & Home Economics. *Extension Bulletin* N° 1481, 4p.
- JONES, R.; KNIGHT, R.; WHITE, A.** (1989). Nutrition of intensively reared lambs. En: *Recent Advances in Animal Nutrition*. Editores: Haresign, W. y Cole, D.J.A. p. 195 - 208.

- JORDAN, R.M., GATES, C.E.** (1961). Effect of grain feeding the ewe and lamb on subsequent lamb growth. *Journal of Animal Science*, **20(4)**: 809-811.
- HANKE, H.E., JORDAN, R.M.** (1963). Comparison of lamb fed shelled corn and whole or pelleted barley of different bushel weights. *Journal of Animal Science*, **22(4)**: 1097-1099.
- HODGSON, J.** (1984). Sward conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, **44**: 99-104.
- MANN, S.O., ORSKOV, E.R.** (1975). The effect of feeding whole or pelleted barley to lambs on their rumen bacterial populations and pH. *Proceedings of Nutrition Society*, **34(2)**:63A-64A.
- MAZZITELLI, F.** (1983). Algunas consideraciones sobre el crecimiento de corderos. *SUL, Boletín Técnico* N° 8: 53-61.
- NICOLA, A., SARAVIA, S.** (1995). Efecto de la suplementación a corderos al pie de sus madres (Creep-Feeding). *Tesis Ingeniero Agrónomo*. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 76 p.
- NRC, National Research Council.** (1985). Nutrient Requirement of sheep. Sixth revised edition. Washington D.C., National Academy Press. 99p.
- O'CONNELL.** (2004). Early weaning of lambs. En: <http://www.agri.wa.gov.au/pls/portal30/docs/folder/ikmp/lwe/adv/>. (Consultado 03/01/2006).
- OFICIALDEGUI, R.** (1989). Efecto de la nutrición pre y post parto en la producción de leche de ovejas Ideal estimada por dos métodos. *Producción Ovina* **2(2)**: 51-64.
- ORSKOV, E.R.** (1988). Nutrición proteica de los rumiantes. Zaragoza, Acribia. 178 p.
- ORSKOV, E. R.** (1982) Protein nutrition in ruminants. Academic Pres, London, New York.
- ORSKOV E.R., FRASER C.** (1975). The effects of processing of barley-based supplements on rumen pH, rate of digestion of voluntary intake of dried grass in sheep. *British Journal Nutrition*, **34(3)**:493-500.
- ORSKOV, E.R., FRASER, C., GORDON, J.G.** (1974). Effect of processing of cereals on rumen fermentation, digestibility, rumination time and firmness of subcutaneous fat. *British Journal of Nutrition*, **32**: 59-69.
- EART, J.N., EDWARDS, R.A. Y DONALDSON, E.** (1975). The yield and composition of the milk of Finnish x Blackface ewes. II. Ewes and lambs grazed on pasture. *Journal of Agricultural Science*, **85** : 315-324.
- PRACHE, S., BECHET, G., THERIEZ, M.** (1990). Effect of concentrate supplementation and herbage allowance on the performance of grazing suckling lambs. *Grass and Forage Science*, **45**: 423-429.
- SAN JULIÁN, R.; MONTOSI, F.; MOTTA, J.P.; ZAMIT, W.** (1996). Producción Ganadera en Basalto. Uso de técnicas de alimentación preferencial de corderos al pie de las madres sobre campo natural. Tacuarembó: INIA. - p (VII) 7 - 10. (Serie Actividades Difusión; 108).
- SCAGLIA, G.** (2004). Alimentación preferencial del ternero. INIA, Boletín de Divulgación N° 83. Treinta y Tres, Uruguay.
- SIDP** (Sheep industry development program, inc, 1990). Sheep production handbook. *Breeding and selection management*, MAN 2-MAN35.

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal /336-888/06