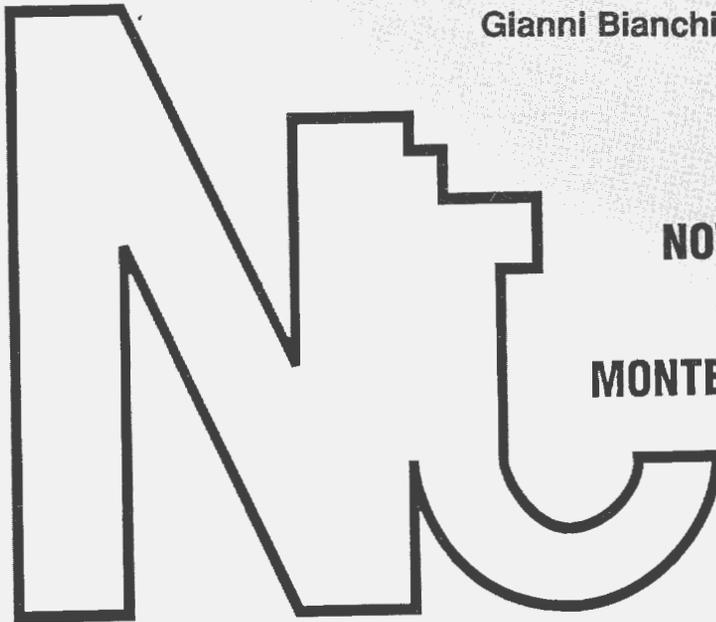


Universidad de la República
FACULTAD DE AGRONOMIA



**FACTORES DE LA ALIMENTACION
QUE AFECTAN LA PERFORMANCE
OVINA EN SISTEMAS
PASTORILES**

Gianni Bianchi



**NOTAS TECNICAS
Nº 46**

MONTEVIDEO - URUGUAY

Las solicitudes de adquisición y de intercambio con esta publicación deben dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo-URUGUAY

Comisión de Publicaciones:

Ing. Agr. Osvaldo del Puerto (egresado)
Ing. Agr. Hugo Petrocelli (docente)
Ing. Agr. Héctor González (docente)
Ing. Agr. Virginia Rossi (docente)
Bach. Juan Carlos Tagliani (estudiante)
Bach. Alejandro Ambrosi (estudiante)
Ing. Agr. Gustavo Uriarte (Editor)

Factores de la alimentación que afectan la performance ovina en sistemas pastoriles/G. Bianchi .--
Montevideo: Facultad de Agronomía, 1995.-- 40p.--
(Notas Técnicas; 46)

1. OVINOS
2. ALIMENTACION DE LOS ANIMALES
3. SISTEMAS DE PASTOREO

I. Bianchi, Gianni

CDU 636.3



FACTORES DE LA ALIMENTACION QUE AFECTAN LA PERFORMANCE OVINA EN SISTEMAS PASTORILES.

Ing. Agr. G. BIANCHI

INTRODUCCION

En el Uruguay la producción de leche, carne y lana se basa en la cosecha directa del forraje por parte del animal. En estas condiciones el resultado biológico y económico de los sistemas de producción depende del manejo adecuado, el cual debe considerar una serie de factores que interactúan entre sí. De estos factores, los más importantes son, sin duda, la vegetación y el animal mismo.

Recibido el 20 de noviembre , 1993

Aceptado 14 de marzo , 1996

* Ing. Agr. Asistente de Ovinos y Lanar, E.E.M.A.C.

La cantidad y calidad del forraje disponible y la arquitectura del estrato herbáceo son las características de la vegetación que tienen mayor influencia sobre el comportamiento productivo de los ovinos en pastoreo (Orcasberro y Fernández, 1982).

Existe considerable información extranjera sobre distintos atributos de la pastura, consumo y performance de diferentes categorías de ovinos sometidos a diferentes presiones de pastoreo en pasturas sembradas (Ratray y Jargusch, 1978; Ratray *et al.*, 1980; Hawker y Thompson 1987; Moss, 1987; Ratray *et al.*, 1987). Esta información es sumamente valiosa para explicar y predecir el comportamiento de los animales bajo distintas condiciones de pastoreo, desarrollar o validar modelos de simulación de sistemas pastoriles de producción animal y para tomar decisiones de manejo en establecimientos ganaderos. A nivel nacional se cuenta con pocos antecedentes sobre el tema (Orcasberro *et al.*, 1990; Apezteguia *et al.*, 1991), particularmente en lo que respecta a campo natural.

En el país los sistemas pastoriles tienen en el aporte de las pasturas la limitación de la estacionalidad de la producción, así como de ser un alimento frecuentemente desbalanceado en nutrientes (De Souza, 1985). Esto es particularmente cierto para los ovinos, donde los procesos de crecimiento, engorde, reproducción y producción de lana se realizan, salvo excepciones, en campo natural, determinando niveles de producción bajos (Nicola *et al.*, 1984) e incambiables en el tiempo (Equipos Consultores Asociados, 1991).

Bajo estas condiciones, la utilización de alimentos voluminosos, concentrados energéticos o protéicos a ovejas en pastoreo en experimentos realizados a nivel nacional, han tenido como objetivos minimizar pérdidas (reducción en la mortalidad de ovejas y de corderos al nacer; Oficialdegui, 1990; Bianchi *et al.*, 1992), maximizar la performance animal (encamurada, lactancia de ovejas y crecimiento de corderos; Oficialdegui, 1990) y/o mejorar la eficiencia de utilización del forraje (Castro *et al.*, 1988).

El objetivo del presente trabajo es revisar los aspectos más relevantes del valor nutritivo de los forrajes y su relación con el consumo y la performance de diferentes categorías de ovinos. Como objetivo complementario se presentan algunos resultados, sobre todo nacionales, de la performance de ovejas suplementadas, que aporten elementos para la toma de decisión sobre el suministro de suplementos cuando las condiciones productivas y/o económicas así lo justifiquen.

DESARROLLO

1. VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES

El valor nutritivo de los forrajes es una expresión del potencial del animal para producir carne, leche u otros productos, mediante la utilización de sus nutrientes. La producción por animal está regulada en última instancia por la retención de nutrientes, la cual a su vez, está determinada por el producto de tres parámetros: consumo de

alimento, digestibilidad del alimento consumido y eficiencia de utilización de los nutrientes digeridos (Orcasberro y Fernández, 1982).

Los ovinos a pastoreo comúnmente tienen disponible una gran variedad de plantas que incluyen gramíneas, hierbas y arbustos, con diferentes proporciones de hojas, tallos, flores y frutos. La cantidad y calidad de la dieta consumida depende de factores del mismo animal, del clima y de otros factores ambientales, particularmente de la vegetación (figura 1; Arnold y Dudzinski, 1969).

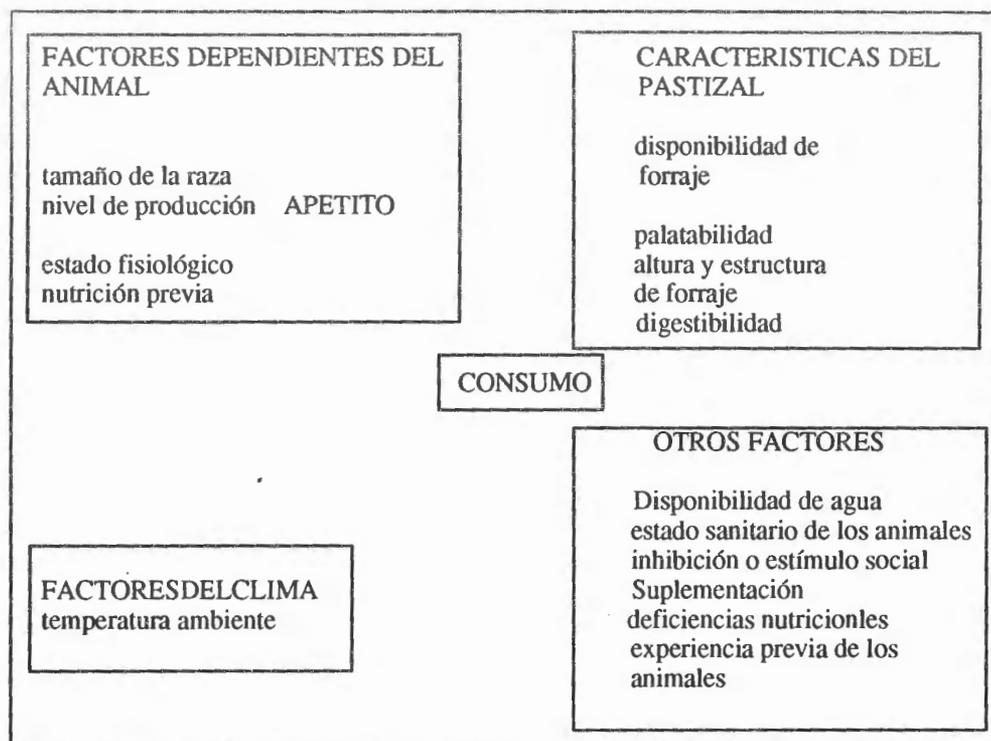


Figura 1. Factores que afectan el consumo de los ovinos en pastoreo.

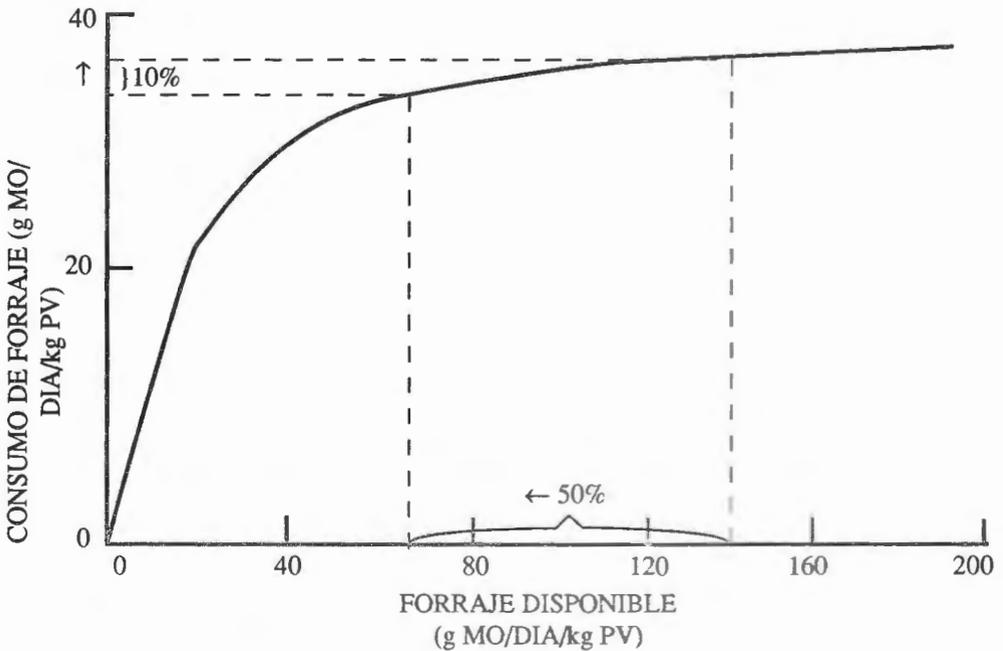
Fuente: Arnold y Dudzinski (1969).

Para los objetivos de este trabajo, los factores más importantes son, sin duda, aquellos relacionados con la vegetación y con el uso de la suplementación, información acerca de los demás factores que afectan el consumo de los animales en pastoreo ha sido documentada ampliamente (Mc Clymont, 1967; Arnold y Birrell, 1977; Arnold, 1979; Weston, 1979; Oficialdegui, 1992).

1.1. Factores de la vegetación que afectan el consumo animal

Disponibilidad de Forraje

En la gráfica 1 se presenta el efecto de la cantidad de forraje disponible sobre el consumo de ovinos en pastoreo. El consumo de materia orgánica alcanza un máximo cuando la disponibilidad de forraje es aproximadamente 4 veces la cantidad efectivamente consumida; sin embargo, cambios muy importantes en la parte superior de la curva tienen poco efecto sobre el consumo (reducciones del 50% en la cantidad de forraje ofrecida causan una disminución del consumo máximo de un 10%; Hodgson, 1976).



Gráfica 1. Relación entre forraje disponible y consumo por corderos en pastoreo.
Fuente: Hodgson (1976)

La disponibilidad de forraje ejerce una gran influencia sobre la actividad de pastoreo: a medida que ésta disminuye, los animales aumentan su actividad en un intento para mantener un consumo constante de energía que satisfaga sus necesidades. Esto se logra hasta el momento en que la fatiga impide que la compensación sea completa y comienza entonces a disminuir el consumo de energía (gráfica 2; Mc Clymont, 1967).



Gráfica 2. Efecto de la disponibilidad de forraje sobre la actividad de pastoreo y el consumo de energía.

Fuente: Mc Clymont (1967).

Altura y estructura del forraje

El consumo diario de forraje puede expresarse como el producto de los siguientes factores: 1) cantidad de forraje ingerido por bocado, 2) número de bocados/minuto y 3) horas de pastoreo/día. Los animales en pastoreo modifican estas variables en función de la estructura y disponibilidad de forraje con el objetivo de satisfacer sus necesidades de energía.

Al disminuir la cantidad o altura del forraje pastoreado, disminuye el tamaño de bocado y aumenta el número de bocados/minuto y las horas de pastoreo al día, de tal forma que dentro de ciertos límites el animal puede mantener su consumo; (Hodgson, 1985). No obstante, el aumento en la actividad de pastoreo trae como consecuencia un mayor gasto de energía que puede traducirse en diferencias importantes de ganancia de peso y crecimiento de lana, aún con igual consumo de forraje de similar digestibilidad (Orcasberro *et al.*, 1990).

Palatabilidad

Aunque no existe una definición universalmente reconocida de palatabilidad, se han emitido una serie de conceptos sobre ella que la relacionan con el hecho de que el alimento sea o no agradable al paladar, condicionado por factores del animal, de la propia planta y del ambiente (Orcasberro y Fernández, 1982).

Cuando el animal no puede seleccionar el alimento que consume, como ocurre cuando se alimenta en corral, la palatabilidad podría afectar la iniciación del hecho de comer, pero no la cantidad ingerida (Baumgardt, 1972; citado por Orcasberro y Fernández, 1982).

En el cuadro 1 puede observarse la selección ejercida por borregos pastoreando una comunidad de *Atriplex vesicaria*-*Kochia aphylla* con una elevada carga animal. A medida que disminuye la cantidad de forraje disponible (día 1 a 5 de pastoreo) y sobre todo de las especies más palatables (por ejemplo, *Hordeum leporinum*), los borregos cambian sus hábitos de consumo. Esto se observa al quinto día de pastoreo en que *Atriplex vesicaria* constituye el 68% de la dieta, cuando el primer día constituía sólo el 1% a pesar de representar el 75% del forraje presente en el pastizal. *Kochia aphylla* se presenta como una especie de muy baja palatabilidad, pues, aún cuando constituye del 9.5% al 12.0% del pastizal, en ningún momento es detectado en el alimento consumido.

Cuadro 1. Dieta seleccionada por ovinos pastoreando una comunidad de *Atriplex vesicaria*, *Kochia*, *Aphylla*, sujeta a alta presión de pastoreo.

DIA DE PASTOREO	1		3		5	
ESPECIES	ESPECIE(%)		ESPECIE(%)		ESPECIE(%)	
	Pastura	Dieta	Pastura	Dieta	Pastura	Dieta
<i>Hordeum leporinum</i>	0.2	33.0	trazas	5.0	trazas	0.5
<i>Medicago polymorpha</i>	11.6	27.0	3.0	16.0	1.5	11.5
<i>Danthania caespitosa</i>	0.2	13.5	trazas	1.0	—	—
<i>Atriplex vesicaria</i>	75.3	1.0	84.7	54.0	84.9	68.0
<i>Kochia aphylla</i>	9.5	—	10.9	—	12.5	—
Otras especies	3.2	23.5	1.4	24.0	1.1	20.0
Disponibilidad de forraje (KgMS/ha)	2522		2070		1778	

Fuente: Leigh y Mulham (1966); cit. por Orcasberro y Fernández (1982).

La selectividad de los rumiantes en pastoreo es una respuesta sensorial del animal a estímulos de la planta, y se debería a una combinación de eufagia (selección dirigida

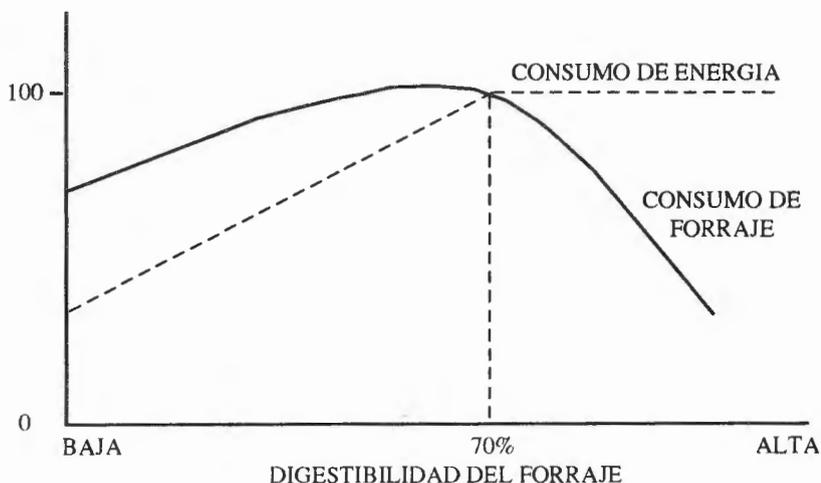
hacia una nutrición óptima, evitando intoxicación) y hedifagia o selección orientada a satisfacer los órganos de los sentidos (Arnold, 1970).

La respuesta sensorial está determinada principalmente por el olfato y el gusto y en menor grado por el tacto; la visión no parece tener mayor influencia en la selectividad de determinada especie o parte de la planta, el animal sólo la utiliza para elegir el sitio de pastoreo (Orcasberro y Fernández, 1982).

En relación a los factores propios de la planta y del ambiente que pueden afectar la palatabilidad, Orcasberro y Fernández (1982) en una revisión sobre el tema, señalan que las características físicas de las plantas, tales como presencia de pelos y espinas, succulencia, etc.; así como la proporción de partes de la planta también tienen influencia en la palatabilidad: hojas, flores y frutos, más que los tallos. Y agregan que algunos factores ambientales como el efecto de la fertilidad del suelo, de la excreta animal, del clima y de las enfermedades de la planta, también pueden afectar la palatabilidad.

Digestibilidad

En rumiantes, el consumo de forrajes de baja digestibilidad lo determina la capacidad física del retículo-rumen, mientras que el consumo de forrajes de alta digestibilidad (>65-70%) está regulado fundamentalmente por el consumo de energía, a través de mecanismos fisiológicos. En la gráfica 3, se presenta la respuesta en consumo de materia seca y de energía al aumentar la digestibilidad del forraje consumido.



Gráfica 3. Efecto de la digestibilidad del forraje sobre el consumo de materia seca y energía.

Fuente: Mc Clymont (1967).

La digestibilidad de la dieta que efectivamente consume el animal, se evalúa con animales fistulados de esófago con el fin de poder recoger el material que el ovino selecciona y consume. Esta técnica viene siendo utilizada con continuación desde 1986 por los técnicos de la Facultad de Agronomía, en la investigación que se desarrolla en sus distintas estaciones experimentales (Trujillo *et al.*, 1988; Garín *et al.*, 1990; Orcasberro *et al.*, 1990; Apezteguía *et al.*, 1991; Heinzen *et al.*, 1991; Heinzen y Soca, 1992), con el objetivo de estudiar el proceso de selectividad de la dieta que efectúa el animal frente a una comunidad vegetal compleja como es el campo natural..

1.2. Factores del suplemento que afectan el consumo animal.

Cuando se suplementan animales pastoreando forrajes de baja calidad con suplementos proteicos, se producen efectos positivos asociados a una mejora de la digestibilidad y sobretodo, del consumo (Allden, 1981; Hodge *et al.*, 1981; Siebert y Hunter, 1981; Horn y McCollum, 1987).

Horn y McCollum (1987), señalan que los suplementos energéticos proporcionan carbohidratos rápidamente fermentables que provocan disminuciones en el pH del rumen y en la población de bacterias celulolíticas, lo que trae aparejado efectos depresivos en la utilización de forraje por parte del animal y en el consumo. Esta relación de sustitución (disminución en el consumo de forraje por unidad de grano consumido) es de mayor magnitud en pasturas de alta disponibilidad (Allden y Jennings, 1962), de buena calidad (Gulbransen, 1974) y al aumentar la cantidad de grano suministrado (Allden y Jennings, 1962; Langlands, 1969; Crabtree y Williams, 1971; Gulbransen, 1974; Milne *et al.* 1981).

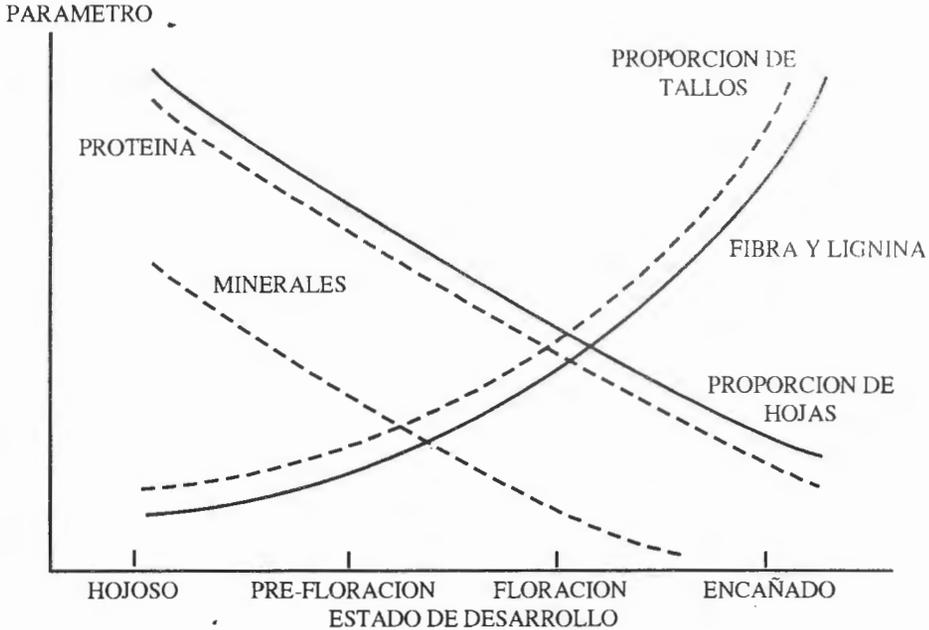
El comportamiento ingestivo es afectado por la suplementación, principalmente a través de cambios en el tiempo de pastoreo (Holder, 1962; Hatfield *et al.*, 1990), cuando ovinos suplementados pastorean en potreros diferentes a ovinos que no reciben concentrado. Cuando lo hacen en forma conjunta, los animales que no reciben suplemento tienden a presentar un comportamiento similar a los que sí lo reciben, no obstante en estos casos, el efecto sobre el tiempo de pastoreo es variable (Holder, 1962).

2. FACTORES QUE AFECTAN EL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES

Además de la palatabilidad, el desarrollo fisiológico, la composición química y las diferencias entre especies, afectan el valor nutritivo de los forrajes.

El desarrollo fisiológico es el factor que más afecta el valor nutritivo de los forrajes, existiendo, en general, una relación negativa entre la madurez y la calidad del pastizal. Al avanzar la edad del forraje el contenido de proteína disminuye progresivamente, mientras que los componentes estructurales aumentan generando una disminución en

la digestibilidad y en el consumo (Orcasberro y Fernández, 1982). Esta disminución en el valor nutritivo de los forrajes es atribuída a la lignificación y a la disminución en la relación hoja/tallo al avanzar la madurez (gráfica 4).



Gráfica 4. Efecto del desarrollo fisiológico del forraje sobre la composición química y el valor nutritivo.

De esta forma los efectos sobre la digestibilidad se agudizan, no sólo porque el tallo es menos digestible que la hoja, sino porque las disminuciones en la digestibilidad de dicha fracción, al aumentar la edad de la planta, son mayores (Orcasberro y Fernández, 1982).

La madurez no sólo afectaría el consumo y la digestibilidad total del forraje, sino que ha sido demostrado que también aumenta el gasto de energía durante la masticación y rumia, y disminuye la tasa de fermentación y la síntesis de proteína microbiana en el animal (Hogan *et al.*, 1969; cit. por Orcasberro y Fernández, 1982).

En estado de madurez comparable, es común observar diferencias en el valor nutritivo de distintas especies forrajeras, que pueden ser provocadas por factores relacionados con el contenido y composición de la pared celular. Las gramíneas presentan una mayor relación componentes estructurales/componentes solubles, originando mayores tiempos de retención en el rumen, menor velocidad de pasaje y menor consumo animal (Davies y McCluskey, 1982).

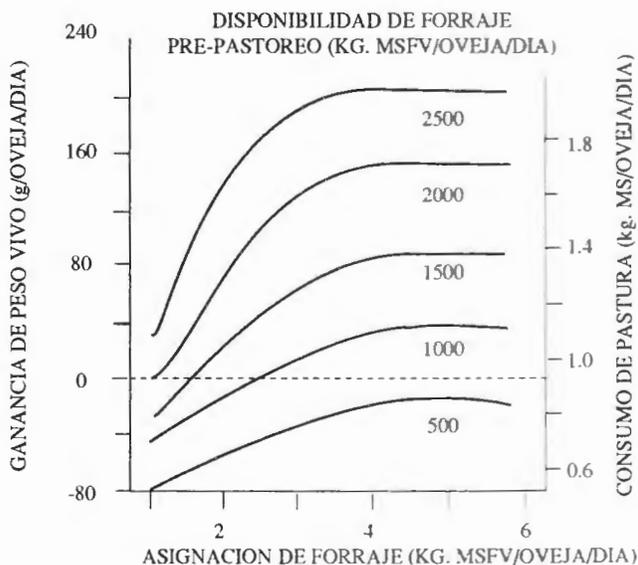
3. ATRIBUTOS DE LA PASTURA Y PERFORMANCE ANIMAL

En sistemas pastoriles, el conocimiento preciso de como las diferentes características de la pastura afectan la performance de ovinos, constituye un pre-requisito a los efectos de poder racionalizar el uso de forraje a lo largo del año y compatibilizarlo con altos niveles de producción animal.

En este sentido una revisión reciente de Rattray *et al.* (1987), reúne la información generada en Nueva Zelanda acerca de diferentes atributos de la pastura y performance de distintas categorías de ovinos. Así la disponibilidad por oveja de materia seca proveniente de la materia verde de la pastura, la masa de forraje verde por hectárea, el remanente de pastura luego del pastoreo y la proporción de trébol en la pastura, han demostrado tener una estrecha asociación con la ganancia de peso, tasa ovulatoria y crecimiento de lana dentro de determinados rangos.

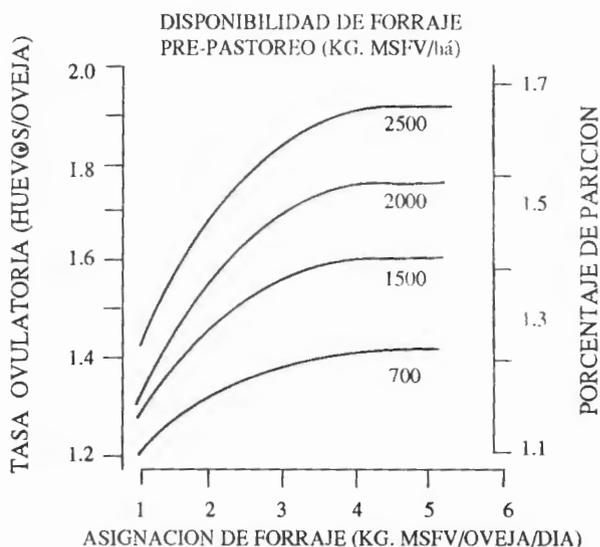
El establecimiento de funciones de respuesta entre características de la pastura y performance animal, les ha permitido a los neocelandeses, formular recomendaciones de manejo para sus razas y pasturas razonablemente precisas.

De esta forma, y a título de ejemplo, Rattray *et al.* (1980), informan valores de 180 a 200% de tasa ovulatoria, alimentando ovejas de 50 kg durante 6 semanas a una disponibilidad de 3.5 kg de materia verde por oveja y por día en pasturas de raigrás y trébol, de 2000 kg de materia seca de forraje verde por hectárea, dejando un remanente de 1200 kgMS/ha luego del pastoreo, de forma tal que aumentarán 1 kg por semana.



Gráfica 5. Efecto de la asignación de forraje y de la disponibilidad de forraje pre pastoreo sobre la ganancia de peso y el consumo aparente de ovejas en otoño.

Fuente: Rattray y Clark (1984); cit. por Rattray *et al.* 1987.



Gráfica 6. Efecto de la asignación de forraje y disponibilidad de forraje pre pastoreo, sobre la tasa ovulatoria y el porcentaje de parición en ovejas.

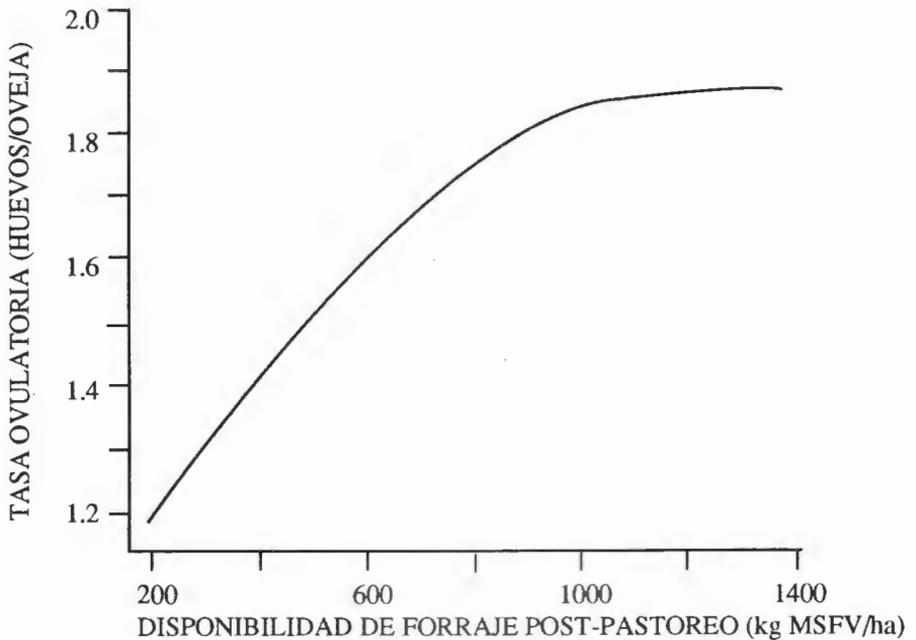
Fuente: Rattray *et al.* (1983); cit. por Rattray *et al.* (1987).

Puede observarse que las ganancias de peso y tasa ovulatoria aumentan con la asignación de forraje hasta valores próximos a los 3.5 kg/oveja/día, estabilizándose a valores mayores; y también que a igual asignación de forraje por oveja, muy distintos son los resultados según la disponibilidad de forraje por hectárea.

Es importante destacar que estas relaciones surgen claramente cuando los valores de forraje son expresados como kg de materia seca del forraje verde, en vez de kg de materia seca total. En este sentido, Rattray *et al* (1987), señalan que cuando la disponibilidad de forraje pre-pastoreo presenta contenidos de material muerto superior al 15-20%, la performance de los ovinos se ve seriamente afectada, explicado por la relaciones entre consumo-digestibilidad y valor nutritivo de los forrajes analizados en la sección anterior.

De igual forma, la disponibilidad de forraje post-pastoreo, también debería ser expresada en kg de materia seca del forraje verde por hectárea, dado que -selectividad mediante- una gran proporción del material muerto presente en el forraje pre-pastoreo, es probable que todavía permanezca en la materia seca residual.

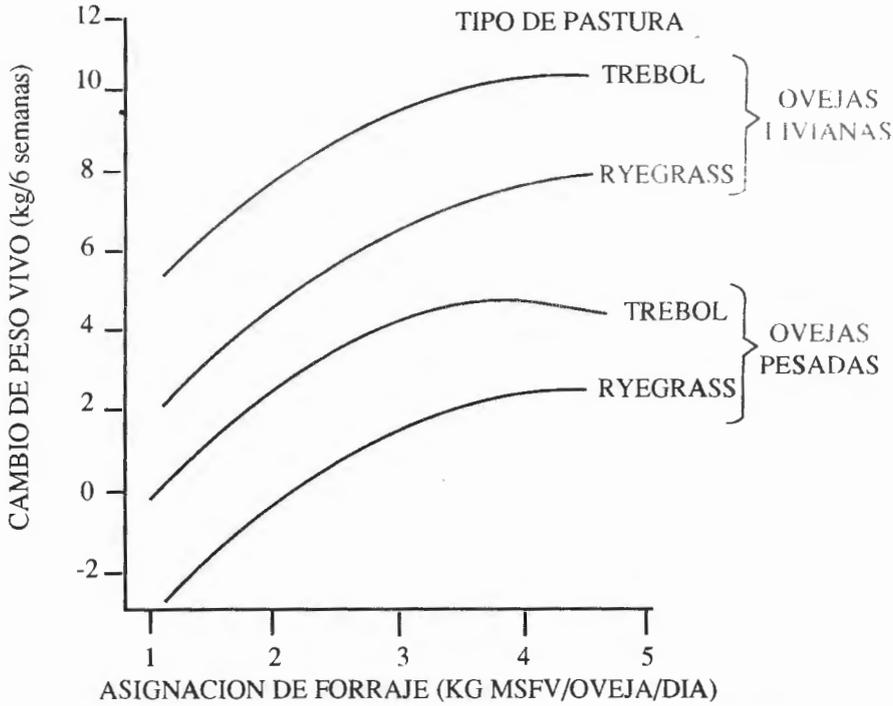
En la gráfica 7 se presenta la relación entre la disponibilidad remanente de materia seca del forraje verde por hectárea y tasa ovulatoria de las ovejas.



Gráfica 7. Relación entre disponibilidad de forraje post pastoreo y tasa ovulatoria. Fuente: Rattray et al., (1980).

Cuando los animales son obligados a comer muy abajo, impidiéndoles seleccionar el alimento, el consumo de material muerto incrementa, con la consiguiente disminución en el valor nutritivo de la dieta ingerida y en su performance. Si por el contrario, el pastoreo se retira habiendo un remanente importante de pastura, (alrededor de 1200 kgMS/ha), la situación es muy distinta, reflejando la importancia de factores como la digestibilidad de la dieta o la facilidad para seleccionarla, sobre la performance reproductiva de las ovejas (Rattray *et al.*, 1980).

El contenido de trébol en la pastura, también afecta la performance de las ovejas en pastoreo. A una asignación de forraje dada, las ovejas presentan ganancias de peso superiores en 50-100 g/día en pasturas dominadas por trébol, comparadas con pasturas de trébol blanco-raigrás (25-30% de trébol; gráfica 8).

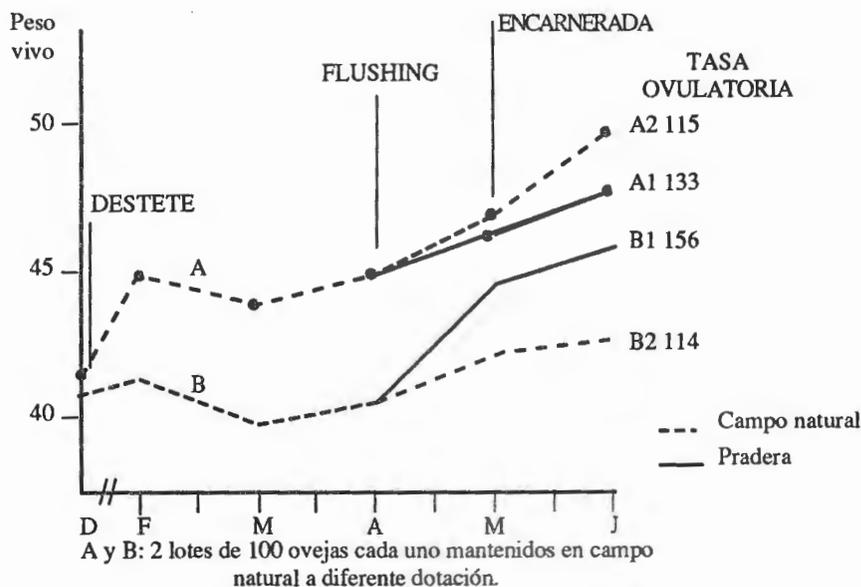


Gráfica 8. Efecto de pasturas dominadas por trébol o raigras sobre el cambio de peso vivo en ovejas livianas y pesadas.

Fuente: Rattray *et al.* (1980).

Las implicancias prácticas de estos resultados resultan obvias si consideramos la relación positiva entre ganancia de peso y tasa ovulatoria, y la mayor respuesta en tasa ovulatoria para ovejas livianas con determinado aumento de peso (Rattray *et al.*, 1980). En situaciones de escasez de forraje no sólo podrían obtenerse mayores cantidades de óvulos liberados a partir de los recursos forrajeros existentes, sino que se requerirían áreas menores para el flushing, si la pastura está dominada por trébol.

A nivel nacional, información que relacione características de la pastura (tipo de pastura y disponibilidad de forraje), asignación de forraje (kg de forraje/animal/día) y cambios en la eficiencia reproductiva es escasa y se limita a unos pocos experimentos realizados por el SUL y presentados en los dos últimos congresos realizados por dicha institución. (gráfica 9; Azzarini, 1985 y cuadro 2; Azzarini, 1990).



Gráfica 9. Efecto del peso vivo y del tipo de pastura sobre la tasa ovulatoria de ovejas corriedale.

Fuente: Azzarini, (1985)

Cuadro 2. Efecto de la disponibilidad y del tipo de campo en la reproducción de ovejas corriedale.

Tratamientos	T.O.(1)	Retorno	Fertilidad	Prolifi- cidad	Sobrevi- vencia	Pari- ción	Señala- da
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Pradera (2) Alta Disponibilidad	150	10	93	132	87	123	107
Pradera (3) Baja disponibilidad	27	28	87	117	89	102	90
Campo natural	25	35	92	109	87	100	87

(1) Primeros servicios

(2) 3.5 kgMSFV/oveja/día. Dig. 59% Utilización 30%

(3) 1.5 kgMSFV/oveja/día. Dig. 60% Utilización 60%.

Fuente: Azzarini, (1990).

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia que tienen el tipo de pasturas (gráfica 9), el nivel de disponibilidad de materia seca del forraje verde (MSFV), así como el bajo porcentaje de utilización de la pradera (cuadro 2) en los parámetros reproductivos, y un área de trabajo importante para nuestras condiciones.

El efecto de la asignación de forraje, disponibilidad de forraje post pastoreo y contenido de trébol en la pastura, sobre la ganancia de peso de corderos (destete a 12 meses de edad) y borregos (12 a 18 meses de edad), ha recibido también la atención de investigadores neocelandeses. En la revisión de Rattray *et al.* (1987), se discuten los resultados de los experimentos que involucran este tipo de información.

En nuestro país, la información sobre características de la pastura y crecimiento de corderos, data de experimentos realizados en la década del 70, que evaluaban además, diferentes edades de destete (Mazzitelli, 1977; Nin y Paullier, 1978; Gaggero, 1983).

Los diseños utilizados en estos pocos experimentos y la falta de determinación precisa en las diferentes características de la pastura, no permiten establecer funciones de respuesta a los efectos de predecir el comportamiento de corderos en diferentes situaciones productivas. No obstante, resultan una primera aproximación que puede ser utilizada como «guía» por productores y técnicos en la toma de decisiones.

En relación a experimentos en pastoreo que involucren animales de recría, en la Facultad de Agronomía se han desarrollado trabajos que han estudiado las relaciones entre el valor nutritivo del forraje seleccionado y la performance de borregos Corriedale (Orcasberro *i.*, 1990), o Ideal (Apezteguía *et al.*, 1991), respecto de distintas características del pastizal nativo, logradas mediante la asignación de diferentes cantidades de forraje.

En el cuadro 3 se presentan algunas funciones seleccionadas que relacionan características de la vegetación en el comportamiento animal en los períodos considerados por Orcasberro *et al.* (1990).

El consumo de forraje estuvo asociado en forma lineal con todas las variables que se consideraron para describir el forraje disponible, pero los modelos desarrollados explicaron una baja proporción de su variación total.

Los modelos probados para explicar la ganancia de peso y el crecimiento de lana en función de las características del tapiz, explicaron un porcentaje considerablemente mayor de su variación que aquellos probados para consumo. Probablemente se requiera de valores más bajos, tanto de materia seca disponible (verde y total) en cantidad/ha, como de altura del tapiz, para poder desarrollar modelos que expliquen con mayor precisión el consumo de ovinos pastoreando campo natural.

En función de los resultados obtenidos, los autores concluyen que es posible generar modelos predictivos del comportamiento animal a partir de las características de las pasturas de campo natural. Para lo cual sugieren la necesidad de aumentar el número de observaciones y la magnitud de las diferencias entre características del tapiz, así como probar otras funciones, a los efectos de mejorar la precisión de los modelos que se desarrollen.

El comportamiento de la recría en condiciones de pastoreo, también ha merecido la atención del SUL, a través de experimentos que evaluaron diferentes estrategias de manejo (campo natural vs pradera en diferentes épocas del año, durante el primer año de vida del animal) en el desarrollo corporal y producción de lana de borregos Corriedale (Rodríguez, 1990) o el desempeño productivo posterior (crecimiento, manifestación de la pubertad, peso a la encamurada y componentes del porcentaje de señalada) de borregos Corriedale pastoreando campo natural o praderas de lotus y raigrás o trébol blanco, lotus y raigrás, desde su destete en diciembre hasta julio-setiembre del año siguiente, donde pasaron a pastorear en forma conjunta sobre campo natural (Azzarini, 1991a; 1991b).

Cuadro 3. Funciones seleccionadas que explican el comportamiento animal a partir de algunas características de la vegetación.

VARIABLE DEPENDIENTE	INTER-CEPTO.	VARIABLES INDEPENDIENTES			CME	R ²
		Lineal	Cuadrático	PI		
CONSUMO (g/animal/día)						
Período 28/VIII-7/IX	948.	203.7 DT	—	—	18807	0.30
	997.7	430.6 DV	—	—	19021	0.29
	931.8	461.4 DTD	—	—	18576	0.31
	1016.6	631.7 DVD	—	—	19550	0.27
	1040.5	33.7 AP	—	—	20966	0.22
	1030.2	51.7 AB	—	—	19693	0.27
PESO (g/día)						
Período 10/IV-3/VII	-26.94	39.87 DT	-14.74 DT ²	—	0.0003	0.81
Período 3/VII-2/X	0.09	0.05 DT	—	-0.004	0.0002	0.58
	0.09	0.084 DV	—	-0.003	0.0002	0.55
	0.09	0.009 AP	—	-0.003	0.0002	0.56
	0.11	0.013 AB	—	-0.004	0.0002	0.58
LANA (g/animal/día)						
Período 26/VI-2/X	7.75	8.065 DT	—	—	9.185	0.57
	10.81	13.804 DV	—	—	10.525	0.51
	10.44	1.542 AP	—	—	10.186	0.52
	10.64	2.141 AB	—	—	9.311	0.56

PI= Peso inicial de los animales en el período (Kg).

DT= Disponibilidad total de materia seca (ton MS/ha).

DV= Disponibilidad de material verde en base seca (ton MS/ha).

DTD=DT digestible (ton MSD/ha). DVD=DV digestible (tonMSD/ha).

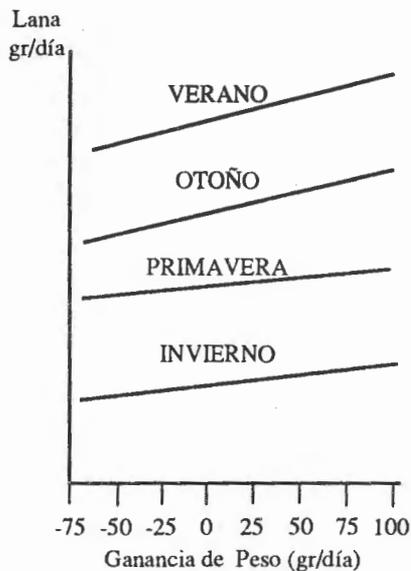
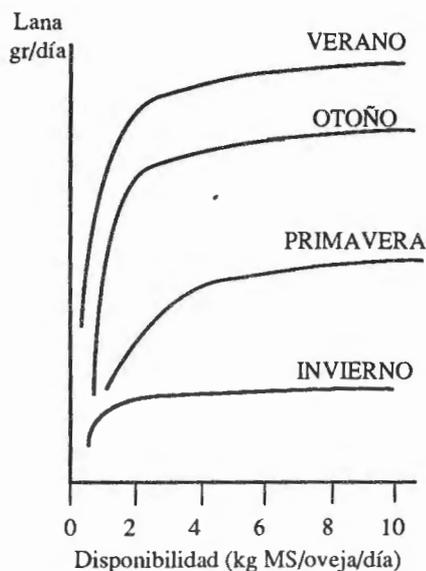
AP=Altura promedio del tapiz (cm). AB=Altura del estrato bajo (cm).

Fuente: Orcasberro *et al.*, 1990.

Si bien estos trabajos presentan características y objetivos diferentes al analizado anteriormente, son extremadamente valiosos en la medida que aportan información que, de ser utilizada, haría posible un uso eficiente de un recurso escaso, como lo es en el país el forraje de calidad.

La respuesta en crecimiento de lana de diferentes categorías de ovinos frente a cambios en las características de la pastura, ha sido motivo importante de estudio en países como Australia y Nueva Zelanda, habiéndose generado avances significativos en la comprobación de algunos factores que afectan la producción de lana. A los efectos de este trabajo, se seleccionó la revisión de Rattray *et al.* (1987), que reúne la información neocelandesa sobre el tema en la década de los 80.

En las gráficas 10 y 11 se presentan las relaciones encontradas entre crecimiento de lana de ovejas Romney para diferentes asignaciones de forraje por animal y para diferentes niveles de ganancias de peso por estación. Los experimentos fueron realizados sobre pasturas de raigrás y trébol blanco que presentaban después del pastoreo 3400, 2100, 2600 y 3800 kg/MS/ha en otoño, invierno, primavera y verano, respectivamente.



Gráficas 10 y 11. Efecto de la asignación de forraje y del cambio de peso vivo sobre el crecimiento de lana de ovejas de cría en diferentes estaciones del año.

Fuente: Hawker *et al.* (1984).

Los valores de eficiencia de conversión observadas en este trabajo, se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Estimaciones de eficiencia de crecimiento de lana. (g de lana limpia/kgMS aparentemente consumido)

ESTACION	PROMEDIO	RANGO
VERANO	12	8-17
OTOÑO	8	6-11
INVIERNO	6	6-7
PRIMAVERA	4	3-6

Fuente: Hawker *et al.* (1984).

De la información presentada interesa destacar dos aspectos particularmente importantes:

1)El crecimiento de lana aumenta en forma curvilínea con los incrementos en asignación de forraje por oveja en todas las estaciones del año, pero cambios en la asignación provocan diferentes respuestas en crecimiento de lana dependiendo de la época considerada (aproximadamente 3 veces más en verano que en invierno).

2)Excepto para la primavera, los valores de eficiencia de conversión de alimento en lana son consistentes con las relaciones de la gráfica 10. En primavera las ovejas lactando presentan altos consumos, pero la división de nutrientes favorece la producción de leche, decreciendo la producción de lana. Ovejas secas en primavera hubieran presentado eficiencias comparables con la de otoño.

Las implicancias prácticas de estos resultados resultan obvias ya que en situaciones de escasez de forraje, particularmente en invierno, y para razas de lana larga, no tendría sentido alimentar ovejas sobre mantenimiento si el objetivo es aumentar la producción de lana, dado que en esta estación el crecimiento de lana es lento y con relativamente baja respuesta a mejoras en la cantidad de forraje ofrecido.

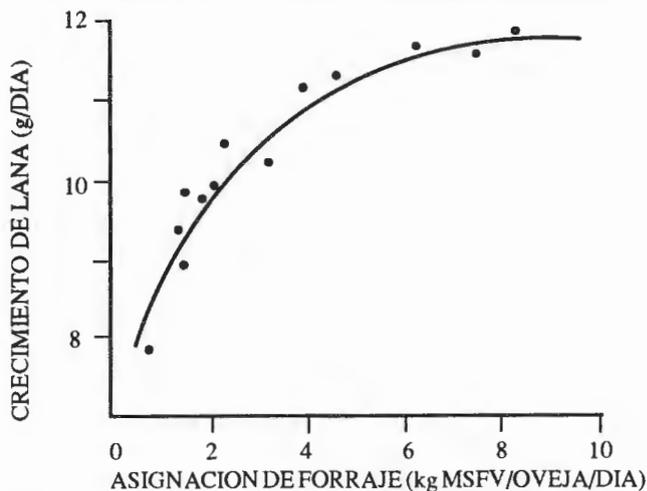
En situaciones particulares las demandas por nutrientes de el o los fetos pueden ocasionar reducciones importantes en la resistencia de la fibra, con el consecuente incremento en el porcentaje de vellones que "rompen" y en la calidad de la lana obtenida. En el cuadro 5, se observa el efecto beneficioso de incrementar la asignación de forraje/animal durante el invierno, en ovejas gestantes, sobre la resistencia de la fibra de lana.

Cuadro 5. Efecto de la asignación de forraje por oveja, en invierno, sobre la resistencia de la fibra de lana.

	ASIGNACION DE FORRAJE			(kg/MS/oveja /dfa)
	0.7	1.2	1.7	
Crecimiento de lana julio-agosto (g/dfa)	3.0	3.8	4.1	4.3
% ovejas con vellones que rompen	80	65	46	28
Resistencia fibra (N/Ktex)	12.8	18.7	21.4	22.1

Fuente: Hawker y Thompson (1986)

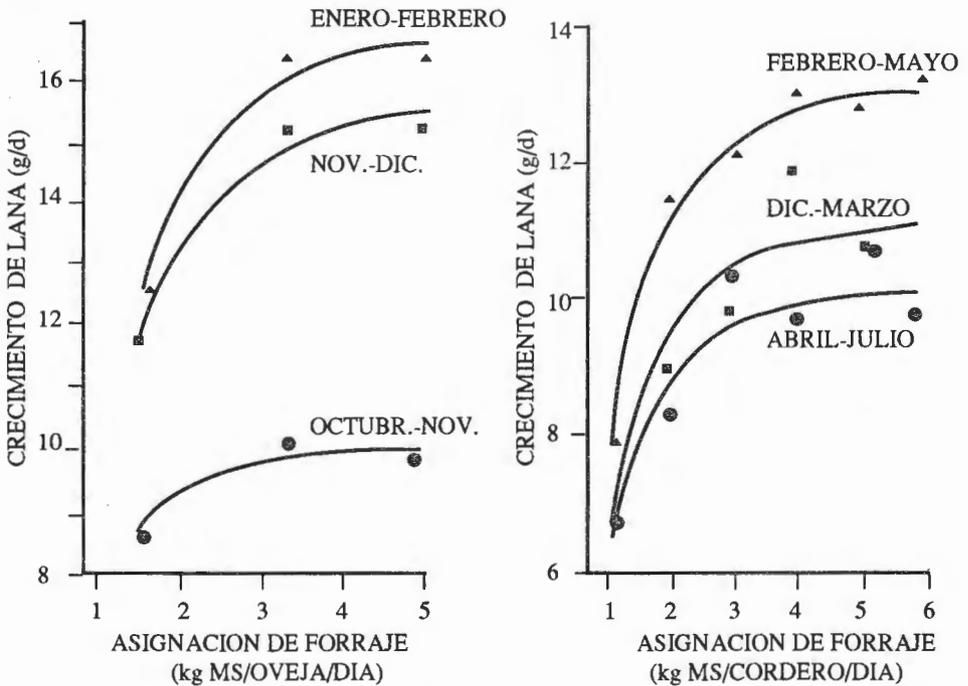
No obstante parecería claro que para razas con respuesta fotoperiódica (incluido el Corriedale en Uruguay; Rodríguez, 1985; Sienna *et al.*, 1985) una estrategia de manejo para producir lana en forma eficiente sería asignar altas cantidades de forraje por oveja, fundamentalmente verde (gráfica 12) durante el otoño, siendo ésto altamente compatible, como ya se vio, con altas tasas ovulatorias en la encamurada.



Gráfica 12. Efecto de la asignación de forraje durante el otoño sobre la tasa de crecimiento de lana de ovejas.

Fuente: Rattray *et al.* (1987).

La máxima eficiencia en producción de lana que ocurre en verano, para aquellas razas con variación estacional, podría ser capitalizada con otras categorías de mayores requerimientos en esta época del año, priorizando los recursos forrajeros con los corderos de destete y/o las borregas de reemplazo, dado que las ovejas al ser destetadas disminuyen sus requerimientos a mantenimiento. De acuerdo a la información neocelandesa revisada por Rattray *et al.* (1987), la respuesta en crecimiento de lana, sobre todo en borregas, a cambios en la asignación de forraje en primavera/verano, sería muy similar a la descrita para ovejas (gráfica 13).



Gráficas 13 Y 14. Efecto de la asignación de forraje sobre el crecimiento de lana en borregas romney en primavera-verano y en corderos Romney en diferentes épocas del año.

El crecimiento de lana en corderos Romney muestra la típica respuesta curvilínea frente a cambios en la asignación de forraje. Sin embargo, el crecimiento potencial de lana es 2 g/día mayor en febrero/mayo, que en diciembre/marzo o abril/julio, sugiriendo que el pico de crecimiento de lana ocurre 2 meses más tarde en corderos que en ovejas adultas (gráfica 14; Rattray *et al.*, 1987).

Si la composición del stock es tal que no existen categorías de altos requerimientos (ovejas secas, capones), podría pensarse en capitalizar al máximo las diferencias observadas en eficiencia de conversión de alimento a lana en razas de lana larga y la estacionalidad de las pasturas en las diferentes épocas del año. Esto sería altamente compatible con sistemas de producción como los del país, donde se registran variaciones importantes en la producción de forraje a lo largo del año, ocasionando variaciones de peso en los animales muy difíciles de controlar. Utilizando relativamente bajas presiones de pastoreo en verano/otoño, tendríamos altas respuestas en crecimiento de lana por la interacción positiva que ocurre entre consumo y crecimiento de lana mientras los días son largos. En invierno, época en que el déficit de forraje es particularmente crítico y el crecimiento de lana es lento y con relativamente baja respuesta a incrementos en el consumo, la presión de pastoreo podría aumentarse, con lo cual también incrementaríamos la eficiencia dada la producción marginal de lana que ocurre a expensas de tejido corporal generado por ejemplo, en primavera, aprovechando el pico característico de producción de forraje. Rodríguez y Kennedy (1989), trabajando con capones Corriedale estabulados, en Australia, señalan que la eficiencia de conversión de alimento en lana es mayor para aquellos animales que permanecen en mantenimiento o ligeramente por encima, frente a los que pierden peso para recuperarlo posteriormente. No obstante, es importante destacar que en este experimento no se registró variación estacional en el crecimiento de lana y que las características de los regímenes de penuria (-75 a -125 g/día de pérdida de peso vivo) y «bonanza» forrajera, determinaron que la baja eficiencia de alimento a lana durante el período de re alimentación (producto de la disminución de la digestibilidad de la dieta que ocurre cuando la alimentación es «ad libitum», y de la prioridad en la partición de nutrientes que presenta la síntesis de tejido corporal frente al crecimiento de lana luego de una alimentación restringida), no fuera compensada por la alta eficiencia bruta de los períodos con pérdida de peso. Probablemente, en condiciones de pastoreo factores tales como el fotoperíodo, la digestibilidad de la dieta y sobre todo los efectos de acarreados (lag) de períodos previos de alimentación, operen, determinando que la eficiencia global o sea mayor en sistemas que acumulen reservas corporales en determinadas épocas del año, para movilizarlas en épocas de escasez. Esto sería más compatible que mantener el peso de los animales a lo largo del año, dado que para las condiciones de nuestro país, existen variaciones estacionales en la oferta de forraje importantes, que van acompañados, generalmente, por variaciones en el peso vivo de los animales.

Una alternativa para disminuir las pérdidas de peso en el invierno y la competencia entre las síntesis de tejido catabolizado y la actividad folicular, es la utilización de suplementos voluminosos. Oficialdegui y Gaggero (1990), analizando resultados físicos durante un período de cinco años, señalan que capones mantenidos todo el año

en campo natural y confinados, durante el invierno, en aproximadamente 1 ha de pastoreo y recibiendo 0.800 kg de heno de pradera/animal/día, registraron pérdidas de peso cercanas al 10% durante el período invernal, existiendo años donde no se registraron pérdidas.

En el Uruguay existe limitada información que evalúe la incidencia de las características de la pastura sobre la producción en cantidad y calidad de lana. A su vez, los trabajos publicados muestran diseños y objetivos claramente distintos, desde aquellos que utilizan modelos matemáticos determinísticos experimentando en forma simulada a los efectos de predecir el impacto de diferentes porcentajes de áreas mejoradas y estructuras de mejoramientos (praderas vs. coberturas) sobre la producción de lana del sistema (Oficialdegui *et al.*, 1988 a; 1988 b); pasando por los que estudian el consumo y el crecimiento de lana en borregos, respecto de distintas características de la pastura, logradas mediante la asignación de diferentes cantidades de forraje (Orcasberro *et al.*, 1990; Apezteguía *et al.*, 1991); hasta los que evaluaron la producción de lana de ovejas criando uno o dos corderos pastoreando campo natural o pasturas sembradas (cuadro 6; Gamarra *et al.*; 1979; Cardellino, R.C., 1990; Oficialdegui y Gaggero, 1990; Bianchi y Gambetta, 1991).

Los resultados de los distintos experimentos son concordantes. La utilización de pasturas sembradas aumentó el peso de vellón sucio (7-31 %) y limpio (19-25%) de las ovejas, y provocó disminuciones en el rendimiento al lavado (4-5.5%), explicando la menor respuesta obtenida en base limpia. La mayor producción de lana obtenida en pasturas sembradas, sugeriría cambios en los componentes del peso de vellón (diámetro y largo de mecha), tal cual se observa en el cuadro 6 (Cardellino, R.C., 1990), y 7 (Bianchi y Gambetta, 1991). Estos cambios registrados en los componentes del peso de vellón, determinaron, como era de esperar, cambios en la calidad de la lana medida subjetivamente (cuadro 6; Cardellino R.C., 1990; Bianchi y Gambetta, 1991).

Cuadro 6. Efecto de fibra y tasa de crecimiento en largo de mecha durante preñez avanzada y lactancia en ovejas Corriedale y Merino pastoreando campo natural o pasturas sembradas.

RAZA	LOCALIDAD	Nº ANIMALES	TRATAMIENTOS	PRINCIPALES RESULTADOS	REFE-RENCIAS
Corriedale	Durazno	184	1)Pradera de TB.	El PVL de las ovejas del trat. 1 (4.6 kg) fue 10 y 7% superior a las del trat.2 y 3, respectivamente.	Gamarra <i>et al.</i> , 1979.
		92	2) CN en gestación avanzada + TB en lactancia.		
		96	3) CN en gestación avanzada y lactancia.		
Corriedale	Florida (SUL)	825	Sistema 1	El PVS de las ovejas de los sist. 2 y 3 (4.1kg) fue 31% superior a las del sist.1, mientras que el D (29,4 μ) y el LM (12.2cm) fueron 4.5 y 15% superiores, respectivamente. El RL de las ovejas de los sist. 2 y 3 (74.6%) fue 4% inferior a las del sist. 1. La calidad de la lana medida subjetivamente (90%/s) fue 10% superior a las del trat. 1.	Cardellino, R.C.(1990).
		877	Sistema 2		
		843	Sistema 3		
Corriedale	Paysandú (EEMAC)	80	1)Pradera de TR y achicoria desde la encamurada hasta preñez avanzada + pradera de TB y avena en preñez avanzada y 3 primeros meses de lactancia.	El trab.1 presentó PVB y PVL (5.8 y 3.9 kg) 23 y 19% superior al trat.2, respectivamente; mientras que el RL(66.5%) fue 4% inferior al trat.2. La calidad de la lana medida subjetivamente fue significativamente superior para las ovejas del trat.1.	Bianchi y Gambetta (1991)
		80	2)Todo el periodo en CN.		
Merino Australiano		65	Trat.1	El trat.1 presentó PVB y PVL (5.9 y 4.3 kg)29 y 23% superior al trat.2, respectivamente mientras que el RL (72%) fue 5.5% inferior al trat. 2. La calidad de la lana medida subjetivamente, fue ligeramente superior para las ovejas del trat. 1.	
		60	Trat.2		

TB= Trébol blanco
TR= Trébol rojo
CN= Campo natural

PVS=Peso vellón sucio
PVL= Peso vellón limpio
LM= Largo de mecha

D= Diámetro
RL= Rendimiento al lavado.

El experimento descrito por Bianchi y Gambetta (1991), fue repetido durante 2 años, reduciendo la duración de los tratamientos a gestación avanzada y lactancia. En general, las tendencias encontradas para las diferentes características de la lana, fueron similares a las que se resumen en el cuadro 6 y 7 (Gambetta y Bentancur, 1992).

Cuadro 7. Diámetro de fibra y tasa de crecimiento en largo de mecha durante preñez avanzada y lactancia en ovejas Corriedale y Merino, pastoreando campo natural o pasturas sembradas.

NIVEL NUTRITIVO	DIAMETRO DE FIBRA (μ)		TASA DE CRECIMIENTO EN LARGO	DE MECHA (mm/día)
	Gestación avanzada	Lactancia	Gestación avanzada	Lactancia
PASTURAS SEMBRADAS	24.4	25.0	0.298	0.192
CAMPO NATURAL	20.6	21.9	0.256	0.181

Fuente: Bianchi y Gambetta (1991).

Es importante destacar, también, las diferencias observadas en los experimentos que se presentan en el cuadro 6, en el tiempo de pastoreo, en la distribución y aporte de forraje de las distintas pasturas utilizadas, razas y en las decisiones de manejo (por ejemplo: época de encarnada, dotación). Todos estos factores, probablemente, están involucrados, explicando las diferencias en magnitud de las respuestas en las diferentes características de la lana cuando las ovejas pastoreaban pasturas sembradas.

De acuerdo a la información nacional analizada, es muy difícil, extraer algún tipo de conclusión. Muchos factores pueden contribuir a la variación en la producción de lana en ovinos bajo condiciones de pastoreo. El problema es aún más complejo si se considera la posible interrelación de unos con otros. Factores como el tipo de pastura, estado de crecimiento, composición botánica, requerimientos del animal, estado fisiológico, peso del cuerpo, carga animal, tiempo de pastoreo, sanidad y clima; pueden provocar variaciones importantes en la performance productiva de ovinos en pastoreo.

En este sentido Weston (1979), señala que se requeriría información adicional acerca de la importancia cuantitativa de estos factores y su interacción, que haga posible el desarrollo de modelos ampliamente aplicables para predecir el consumo de alimentos en ovinos pastoreando diferentes pasturas; con lo cual podría subsanarse la principal fuente de error cuando se intenta predecir el crecimiento de lana en condiciones de pastoreo (White *et al.*, 1979).

4. SUPLEMENTACION Y PERFORMANCE DE OVINOS EN PASTOREO

La respuesta a la alimentación suplementaria puede ser errática e inconsistente, siendo afectada por factores del animal, de la pastura y del suplemento. A su vez dicha respuesta, no debería medirse sólo en términos directos de la respuesta animal, sino que debería considerar los cambios que ocurren en el sistema de producción como consecuencia de esta práctica (por ejemplo: aumentos en la carga animal; Lange, 1980; Allden, 1981, Oficialdequi, 1991; Orcasberro, 1991).

La toma de decisión sobre el suministro de suplementos a las ovejas debe basarse en el impacto físico y económico que tendría en el largo plazo sobre el sistema de producción en forma global. Para evaluarlo es necesario conocer, primero, la respuesta en el corto y mediano plazo, del animal que consume el suplemento.

A continuación, se discuten los resultados obtenidos en experimentos nacionales con el uso de la suplementación en ovinos en pastoreo en diferentes momentos de su ciclo productivo.

4.1. Suplementación en torno a la encamurada

En el campo experimental del SUL (Cerro Colorado, Florida), se estudió durante 3 años el efecto de la suplementación en torno a la encamurada sobre la performance reproductiva de ovejas Ideal, abarcando distintos períodos de suplementación y diferentes fuentes y/o niveles de concentrado (Oficialdequi, 1990). Los resultados más relevantes se presentan en el cuadro 8.

La suplementación durante 17-30 días en torno a la encamurada, no mejoró la fertilidad de la majada, pero sí la prolificidad (tasa ovulatoria y número de fetos por oveja preñada), y la respuesta fue mayor en aquellas que recibieron suplementación proteica (20%) y proteica más energética (40%).

Estos resultados se obtuvieron aún sin detectar efectos sobre el peso y el estado corporal de los animales, y concuerdan con trabajos australianos en los que se ha observado un aumento en la tasa ovulatoria cuando ovejas a inicios de la encamurada se suplementan, por períodos cortos, con concentrados que tienen un alto contenido de proteína (por ejemplo el *Lupinus augustifolius*, Lindsay, 1976; Gherardi y Lindsay, 1982; Stewart y Oldham, 1987).

Cuadro 8. Efecto de diferentes fuentes y niveles de suplemento sobre la tasa ovulatoria de ovejas Ideal pastoreando campo natural (1986 - 1988).

CONDICIONES EXPERIMENTALES:	OVEJAS			
	SUPLEMENTADAS		NOSUPLEMENTADAS	
Epoca de encamurada	Mediados a fines de marzo (45 días)			
Epoca de parición	agosto-setiembre			
Peso de las ovejas (kg)	42			
Estado corporal de ovejas(0-5)	3			
Forraje disponible (kg/MS/ha)	850-1200			
SUPLEMENTACION				
Suplemento y dosis	Avena (400 g/oveja/día) Farelo (500g/oveja/día) Harina de pescado (240g/oveja/día)			
Período	Desde 9-15 días antes, hasta 8-15 días después de la encamurada			
RESULTADOS: TASA OVULATORIA (%) (Nº de óvulos liberados/ oveja servida.	128	134	156	116

Fuente: Oficialdegui (1990)

Con la raza Corriedale en Uruguay, también se han obtenido respuestas positivas a períodos cortos desuplementación con concentrados proteicos, no sólo en tasa ovulatoria, sino también en la "eficiencia" con que son aprovechadas los óvulos producidos (cordero nacido/óvulo producido; Azzarini, 1990).

4.2. Suplementación durante la gestación

Las necesidades por nutrientes durante el período de gestación de la oveja de cría, han sido simplificadas para su estudio, generalmente, en tres etapas: primeros 30 días, 30 a 90 días y últimos 60 días de gestación.

En el cuadro 9 se presenta la performance de ovejas alimentadas, a inicios de gestación, con paja de trigo suministrada a voluntad, bajo distintas situaciones de alimentación, frente a ovejas recibiendo heno de pradera. Luego del período de

alimentación con paja y heno todas las ovejas pasaron a potreros con pasturas de buena calidad y adecuada disponibilidad.

Cuadro 9. Performance de ovejas alimentadas, a inicios de gestación, con heno de pradera o raciones conteniendo paja de trigo.

	HENO DE PRADERA	PAJA ENTERA + CONCENTRADO(1)	PAJA MOLIDA + CONCENTRADO(1)	PAJA MOLIDA + PASTOREO(2)
Período de alimentación (días)	35	35	35	35
Peso inicial (kg)	42	43	44	44
Ganancia de peso (g/día)	6	-21	3	81
Consumo (g/día) de:				
Heno	611	—	—	—
Paja	—	323	539	400
Concentrado	—	223	223	—
Avena pastoreada	—	—	—	sin información
TOTAL	611	546	762	sin información
Peso al parto (kg)	51	50	52	53
Peso al nacer de corderos (kg)	4.5	5.0	4.7	4.5

(1) Composición del concentrado: 60% de sorgo molido; 35% de harina de carne y 5% de urea molida.

(2) Pastoreo de un verdeo de Avena restringido a 2 horas/día.

Fuente: Castro *et al.* (1987).

Este experimento fue realizado en el INIA (La Estanzuela) y los resultados muestran que la paja puede sustituir otros alimentos, al menos parcialmente, en períodos de escasez de forraje sin que se vea afectada la performance productiva de las ovejas.

En contraste, durante el último tercio de la gestación los requerimientos nutricionales de la oveja son altos. En Uruguay, el 62% de los establecimientos ganaderos encarnera sus majadas en los meses de febrero-marzo, determinando pariciones de julio-agosto (Equipos Consultores Asociados, 1991), con lo cual los períodos de mayores demandas alimenticias de la oveja, coinciden con el período de mínima oferta de forraje, generalmente sobre campo natural (Nicola *et al.*, 1984).

Esta situación determina que en nuestro país, se requieren prácticamente dos ovejas para obtener un cordero en la señalada (producto de la baja incidencia de mellizos y sobretodo de las altas tasas de mortalidad neonatal de corderos; 15 a 30% variable según los años), y que mueran entre el 2.6 y 7.1% de las ovejas durante la parición (Nicola *et al.*, 1984).

La suplementación de ovejas Corriedale e Ideal en gestación avanzada con grano de cebada o avena, es una alternativa que ha resultado beneficiosa en experimentos realizados a nivel nacional, ya que ha permitido aumentar el peso al nacer de los corderos, mejorar el estado corporal de la oveja al parto y disminuir la mortalidad de corderos y ovejas encamerasadas en otoño pastoreando campo natural.

En el III Seminario Técnico de la Producción Ovina, el SUL dio a conocer los principales resultados obtenidos sobre el tema (Oficialdegui, 1990). Más recientemente, técnicos de la Facultad de Agronomía, presentaron parte de la información generada sobre suplementación pre-parto y performance de ovejas en pastizal nativo (cuadro 10; Bianchi *et al.*, 1992).

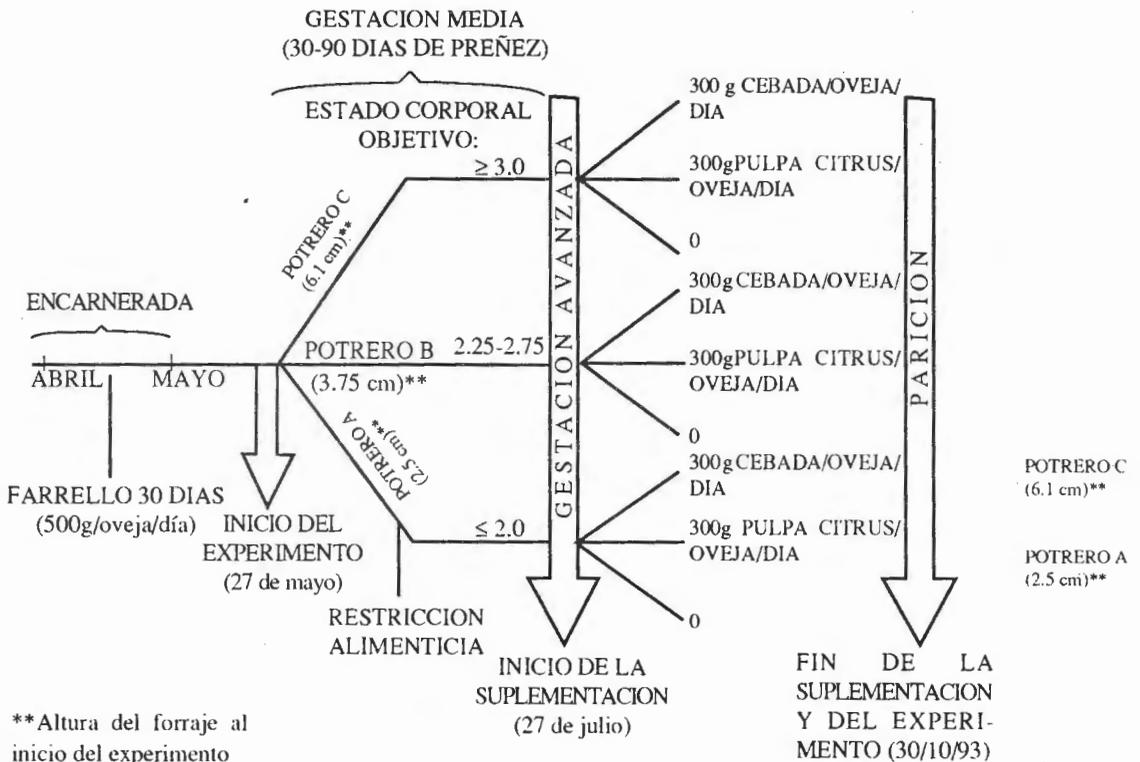
Cuadro 10. Performance de ovejas Corriedale suplementadas en el último tercio de gestación y pastoreando campo natural.

CONDICIONES EXPERIMENTALES:	OVEJAS	
	SUPLEMENTADAS	NOSUPLEMENTADAS
Epoca de encamerasada	abril-mayo (45 días)	
Epoca de parición	setiembre (25 días)	
Peso de las ovejas (kg)	39-45	
Estado corporal de ovejas (0-5)	2.5.-3.2	
Forraje disponible		
Materia seca total (kg/ha)	500-1500	
Materia seca del forraje verde (kg/ha)	200-550	
Altura promedio del forraje (cm)	0.9-2.5	
Suplementación		
Suplemento g/oveja/día	cebada o avena 300	
Período	últimos 35-40 días de gestación	
RESULTADOS:		
Ovejas		
Peso al parto (kg)	42.4	41.1
Estado al parto (0-5)	2.6	2.3
Corderos		
Peso al nacer únicos(kg)	4.5	4.0
Peso al nacer mellizos (kg)	3.2	3.0
Sobrevivencia(%)	13-17	

Fuente: Elaborado por Bianchi *et al* (1992), en base a información de Bianchi y Heinzen (1991); Benoit, Darré y Villagrán (1991); Valdomir y Pereira (sin publicar).

En los experimentos que se señalan en el cuadro 10, no se observaron problemas de toxemia en las ovejas no suplementadas. Tampoco se observaron mejoras en la sobrevivencia, ganancia de peso de los corderos o la producción de lana en ovejas. Estos resultados sugieren que en tapices naturales con asignaciones iguales o superiores a 500 kg/M²/ha y alturas de forraje superiores a 1 cm, con 50% del forraje verde, majadas encamerasadas en abril-mayo y estados corporales entre 2.5-3 al comienzo del último tercio de gestación, la suplementación con 300g/día de cebada o avena, no mejora la performance animal a tal punto que se justifique su uso a nivel comercial, al menos en majadas con bajo porcentaje de mellizos.

En función de estos resultados y de otros obtenidos a nivel nacional (Oficialdegui, 1990), Bianchi *et al.* (1992), plantearon un experimento de tal forma de «simular» condiciones que ocurren periódicamente en el país: años con veranos y otoños benignos-que crean condiciones de alimentación favorables para obtener una alta tasa mellicera en las ovejas de cría-acompañados de inviernos severos- que imponen un fuerte stress, sobre todo nutricional, a la majada. En la gráfica 15 se presenta un diagrama resumiendo las principales características del experimento.



Gráfica 15. Características del experimento de Bianchi *et al.* (1992)

Durante la suplementación las ovejas pastorearon en un solo potrero con una disponibilidad de 710 kgMS/ha (247 kgMSFV/ha) y una altura de forraje de 2.25 cm.

El plano de alimentación durante gestación media, generó diferencias importantes en el peso y estado corporal de las ovejas al inicio del último tercio de gestación y al parto, lo que se tradujo en respuestas diferenciales al consumo de concentrado: la mortalidad de ovejas fue mayor en las del plano bajo (potrero A. gráfica 15) que no fueron suplementadas (26.9%) frente a las de los otros tratamientos (2.2 a 8%; cuadro 11).

Cuadro 11. Efecto del plano de alimentación en gestación media y de la suplementación en gestación avanzada, sobre la performance al parto de ovejas pastoreando en campo natural.

PLANO ALIMENTACION GESTACION MEDIA	SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA					
	CON SUPLEMENTO			SIN SUPLEMENTO		
	PV(KG)	EC (0-5)	Mort.a(%) lidad.	PV(KG)	EC (0-5)	Mort.a(%) lidad.
ALTO	41.3	2.23	0	40.8	2.12	4.5
MEDIO	39.0	2.07	4.2	38.0	1.97	8.0
BAJO	38.0	1.97	2.2	36.0	1.93	26.9

Fuente: Bianchi *et al.*, (1992).

El efecto de la suplementación sobre la mortalidad de corderos se analizó considerando el estado corporal de las ovejas independientemente del plano de alimentación en gestación media. Los resultados se presentan en el cuadro 12.

Cuadro 12. Efecto del estado corporal de ovejas Corriedale y de la suplementación en preñez avanzada sobre la mortalidad (%) de corderos.

SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA	ESTADO CORPORAL DE OVEJAS EN GESTACION AVANZADA					
	≤	2.25		2.5-2.75	≥	3.0
	UNICOS	MELLI-ZOS.	UNICOS	MELLI-ZOS.	UNICOS	MELLI-ZOS.
CON SUPLEMENTO	9.5	28.1	0	32.3	18.7	
SIN SUPLEMENTO	22.7	83.3	10.5	16.7	16.7	

Fuente: Bianchi *et al.*, (1992).

Al igual que ocurrió con la performance de las ovejas, el tipo de suplemento no afectó la performance productiva de los animales, registrándose una reducción muy importante en la mortalidad de corderos en aquellas ovejas que presentaban estados corporales ≤ 2.25 en gestión avanzada y más de un cordero (83.3 vs. 28.1 %).

El desbalance en los datos, no permitió evaluar el efecto de la suplementación en ovejas con estado corporal mayor o igual a 3 gestando mellizos. No obstante, en situaciones forrajeras como la del presente experimento, ovejas excesivamente gordas (por ejemplo: >3.5) y gestando mellizos, probablemente respondan al suministro extra de alimento, en la medida que bajo estas condiciones la ocurrencia de toxemia de la preñez en las ovejas es importante (Bonino *et al.*, 1981).

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Oficialdegui (1990), en relación a la disminución importante que se lograría cuando se suplementan ovejas gestando más de un cordero en campo natural. No obstante, no se dispone en el país de un método accesible al sector productivo que permite diagnosticar, con razonable precisión, el número de corderos que está gestando la oveja. La utilización de la escala de estado corporal (Jefferies, 1961; adaptado por Russel *et al.*, 1969) en momentos críticos del ciclo productivo de la oveja ha demostrado ser una herramienta precisa, fácil de utilizar (Russel *et al.*, 1969) y eficiente en situaciones donde se ha priorizado el uso de los recursos alimenticios en función de las ovejas que presentaban un estado nutricional más pobre (Pollott y Kilkenny, 1976).

La información nacional es limitada para arribar a conclusiones definitivas respecto al aumento en performance de las majadas de cría que se puede lograr a partir del manejo del estado corporal. No obstante, los análisis de registros de las majadas Corriedale del INIA-La Estanzuela (Castro *et al.*, no publicado) y Corriedale y Merino de la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni" de la Facultad de Agronomía (Bianchi *et al.*, no publicado) sumado a los datos presentados en el cuadro 12, sugieren que las recomendaciones dadas por los ingleses (Russel, 1984), pueden tomarse como una primera aproximación para el manejo de las majadas de cría, sobre todo en lo que se refiere a clasificar con objetividad ovejas en distinta condición y suministrarles la alimentación diferencial necesaria como para mejorar la eficiencia reproductiva de la majada en su conjunto.

4.3. Suplementación durante la lactancia

En los últimos años se han dado a conocer una serie de estudios que evaluaron el efecto de la suplementación con ovejas lactantes Ideal, en campo natural (Oficialdegui, 1991), y Corriedale en pasturas sembradas con diferentes niveles de oferta de forraje (Ganzábal y Montossi, 1991).

En el cuadro 13 se presentan los resultados obtenidos por Acuña *et al.*, (1988) en el Campo Experimental del SUL., suplementando con avena ovejas Ideal durante 25-40 días de lactancia.

Cuadro 13. Efecto de la suplementación durante la lactancia sobre la performance de ovejas Ideal.

FORRAJE DISPONIBLE (kgMS/ha)	Nº ANI-MALES	SUPLEMENTO		PESO (Kg)		PESO CORDEROS (kg)		PRODUCCION LECHE (kg)
		Tipo	Cantidad	Inicial	Final	Nacer	destete	
	76	Avena	350g/día	46.6	396	4.02	19.02	59.25
900-1150	75	—	—	46.7	39.2	4.44	18.36	51.62

Fuente: Acuña *et al.*, (1988).

La suplementación con avena durante la lactancia aumentó la producción total de leche en 16.9%, reflejándose en ganancias de peso pre-destete de los corderos de 7.8%.

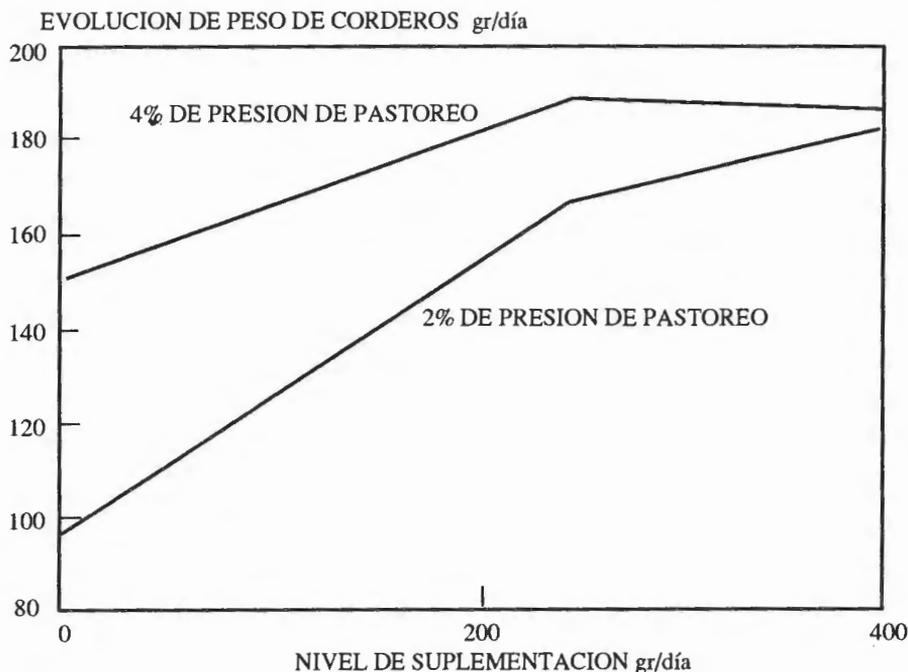
Ganzábal *et al.*, (1990), trabajando con ovejas Corriedale suplementadas con grano de sorgo y pastoreando pasturas sembradas, señalan que el efecto del concentrado sobre la performance animal fue mayor durante los primeros 45 días luego del parto, con una clara tendencia a menores valores de eficiencia de conversión (Kg. concentrado/kg. cordero) con el progreso de la lactancia. En corderos producto de partos y amamantamientos dobles, no registraron efecto del concentrado, contrariamente a lo esperado (cuadro 14).

Cuadro 14. Efecto de la suplementación en ovejas lactantes con sorgo entero sobre el crecimiento de sus corderos.

DIAS DE LACTANCIA	TIPO DE PARTO	NIVEL DE	SUPLEMENTACION (g/día)
		200	0
0-42	UNICOS	203	141
	MELLIZOS	153	141
42-70	UNICOS	123	115
	MELLIZOS	116	120

Fuente: Ganzábal *et al.*, (1989).

Ganzábal y Montossi (1991), revisando los resultados de los experimentos conducidos por el INIA, La Estanzuela, señalan que el efecto de la suplementación en pasturas sembradas en ovejas lactantes, sobre la evolución de peso de los corderos, es mayor a bajas presiones de pastoreo (gráfica 16).



Gráfica 16. Efecto de distintos niveles de suplementación en ovejas lactantes, sobre la evolución de peso de sus corderos, en diferentes presiones de pastoreo.

Fuente: Ganzábal (1991), cit. por Ganzábal y Montossi (1991).

III. CONSIDERACIONES FINALES

En Uruguay los ovinos se mantienen en un régimen de pastoreo mixto con bovinos y dependen, salvo excepciones, de las variaciones en cantidad y calidad de forraje del campo natural. Bajo estas condiciones, el conocimiento del valor nutritivo de los forrajes y de los factores propios de la planta, del animal y del ambiente que lo afectan, resulta particularmente importante. Considerable información extranjera relativa a distintos atributos de la pastura, consumo y performance animal está disponible. A nivel nacional, los pocos resultados publicados y en general la falta de información cuantitativa acerca de las características de la dieta consumida por ovinos en pastoreo, no permiten arribar a coeficientes técnicos confiables sobre performance animal en función de distintas características del tapiz. Tampoco se dispone de coeficientes técnicos que permitan evaluar el efecto indirecto del uso de concentrados sobre el sistema de producción en su conjunto (tasa de sustitución : disminución en el consumo de forraje por unidad de concentrado consumido).

El establecimiento de relaciones locales entre distintas características de la pastura para diferente tipo de suelo, estación del año, topografía, etc., permitiría evaluar el grado de predicción de características de fácil determinación en el tapiz con otras de probada asociación con la performance animal, pero de engorrosa determinación en el campo (por ejemplo: materia seca disponible verde y total, con altura de forraje; tal cual se reporta en la revisión de Rattray *et al.*, 1987, para pasturas sembradas). En el país existe información al respecto, proveniente de la Facultad de Agronomía. Los resultados obtenidos en las diferentes Estaciones Experimentales de dicha institución y sobre pastizal nativo sugerirían que la determinación de altura de forraje, mediante regla en el punto de mayor concentración del tapiz, es un buen predictor de la disponibilidad de forraje. Información de este tipo, no sólo sería beneficioso para los trabajos de investigación, en la medida que reduciría considerablemente el tiempo insumido para las determinaciones de campo, sino que facilitaría la adopción de determinadas prácticas de manejo del pastoreo, en la medida que en cualquier establecimiento podrían realizarse determinaciones de altura de forraje, bastaría contar con una regla y definir el criterio de muestreo.

Sería necesario, además, establecer relaciones entre diferentes características del tapiz (materia seca disponible, verde y total, tipo de pastura, altura de forraje pre y post pastoreo), asignación de forraje (Kg de MS verde y total/animal/día) y performance de diferentes categorías de ovinos.

Paralelamente, y en función de los pocos resultados obtenidos a nivel nacional, sería necesario evaluar para nuestras condiciones (razas y ambientes), el criterio de clasificación de estado corporal propuesto por los ingleses y los resultados obtenidos en términos de eficiencia reproductiva. El objetivo, sería determinar cual es el estado crítico para diferentes momentos del ciclo productivo de la majada nacional, y cual la respuesta en diferentes manejos alimenticios.

El conjunto de esta información sería sumamente valiosa para tomar decisiones de manejo de los animales (por ejemplo: «flushing», suplementación previo al parto, destete, etc.) y del pastoreo (cambios en la dotación, etc.), que permitan maximizar la eficiencia de los sistemas de producción ovina, a partir de los recursos forrajes disponibles.

BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA, J.; ANTONACCIO, A. Y OSORIO, G. 1988. Efecto de la suplementación sobre el comportamiento productivo y reproductivo de ovejas Ideal manejadas sobre campo natural. Tesis Ing. Agr. Montevideo .Uruguay. 265 p.
2. ALLDEN, W.G. 1981. Energy and protein supplements for grazing livestock. En: F.H.W. Morley(Ed). *Grazing Animals World Animal Science*, B1. Elsevier Scientific Pub.Co. N.Y. pp: 289-380.
3. ALLDEN, W.G. Y JENNINGS, A.C. 1962. Dietary supplements to sheep grazing mature herbage in relation to herbage intake. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*. 4 pp: 145-153.
4. APEZTEGUIA, E.; RINALDI, C. Y ORCASBERRO, R. 1991. Asignaciones de forraje, consumo y performance de borregos Ideal pastoreando. II. Características de la pastura y performance animal. En: II Reuniao do Grupo Regional do Cono Sul (Zona Campos). Em Melhoramento e Utilizacao do Recursos Forrageiros das Areas Tropical e Subtropical. Bage (RS) 26 a 28 Novembro 1991. 1p.
5. ARNOLD, G.W. 1970. Regulation of food intake in grazing ruminants. En : A.T. Phillipson (Ed). *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Oriel Press Newcastle, upon Tyne, England. pp.264-276.
6. ARNOLD, G.W. 1979. Herbage intake and Grazing behaviour in ewes of four breeds at different physiological states. *Australian Journal of Agriculture Research* 26.pp: 1017-1024.
7. ARNOLD, G.W. Y BIRRELL, H.A. 1977. Food intake and grazing behaviour of sheep varying in body condition. *Animal Production* 24. pp:343-353.
8. ARNOLD, G.W. Y DUDZINSKI, M.L. 1969. The effect of pasture density and structure on what the grazing animal eats and productivity. En: B.J.F. James (Ed). *Intensive Utilization of Pasture*. Angus y Robertson. Sydney, N.S.W. pp:42-48.
9. AZZARINI, M. 1985. Vías no genéticas para modificar la prolificidad de las majadas. En: II Seminario Técnico de Producción ovina. SUL. Salto. Uruguay. pp:111-132.
10. AZZARINI, M. 1990. Contribución del control reproductivo en los sistemas de producción ovina. En: III Seminario Técnico de Producción ovina. SUL. Paysandú. Uruguay. pp:111-127.
11. AZZARINI, M. 1991a. El efecto de la alimentación durante la recría sobre el desempeño reproductivo posterior de hembras Corriedale. 1. Crecimiento durante el primer año de vida y manifestación de la pubertad. *Producción Ovina* (4) 1. SUL. pp: 39-52.
12. AZZARINI, M. 1991b. El efecto de la alimentación sobre el posterior desempeño productivo de hembras Corriedale. 2. Variación de los principales componentes de la tasa reproductiva, desde los dos hasta los cinco años de edad. *Producción Ovina* (4). 2.SUL. pp: 89-116.

13. BENOIT, G.; DARRE,L. Y VILLAGRAN, M. 1992. Efecto de la nutrición pre-parto sobre la performance de ovejas Corriedale en campo natural. Tesis: Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 48 p.
14. BIANCHI,G. Y GAMBETTA,A. 1991. Efecto de la raza, del nivel nutritivo y del estado fisiológico en la producción de lana en ovejas Corriedale y Merino. Tesis. Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 122p.
15. BIANCHI, G. Y HEINZEN,M. 1991. Efecto de la suplementación energética sobre el comportamiento productivo de ovejas Corriedale pastoreando campo natural en el último tercio de gestación. En: III Jornadas Técnicas de Investigación. Universidad de la República. Facultad de Agronomía . 27-28 de noviembre de 1991. Montevideo. Uruguay. p.105.
16. BIANCHI, G.; HEINZEN,M.; BENTANCUR, O.; ORCASBERRO,R. Y CORDOBA,G. 1992. Suplementación pre-parto y producción de ovejas Corriedale en campo natural . Avances en Investigación. En: Jornada de Producción Animal «Evaluación Física y Económica de alternativas tecnológicas para la cría en predios ganaderos». Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Estación Experimental «Dr. Mario A. Cassinoni» 9 de octubre de 1992. Paysandú. Uruguay. pp: 18-27.
17. BONINO,J; SIENRA, R. Y SORONDO, M.L. 1981. Toxemia de la preñez. En: III Jornadas Veterinarias de Ovinos. Tacuarembó. Uruguay. pp: 1-21.
18. CARDELLINO, R.C. 1990. Efecto del sistema de producción sobre algunas características de la lana. En: III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL. Paysandú. Uruguay. pp: 149-164.
19. CASTRO,E.; GANZABAL,A. Y ORCASBERRO, R. 1988. Paja de trigo en la alimentación de ovejas al inicio de gestación. CIAAB. EELE. Hoja de divulgación N° 81. 1p.
20. CRABTREE, J.R. Y WILLIAMS, G.L.1971. The voluntary intake and utilization of roughage-concentrates diets by sheep. I. Concentrate supplements for hay and straw. Animal Production 13. pp:71-82.
21. DAVIES, H.L. Y CLUSKEY,M. 1982. Studies of the effect of pasture species on wool growth in Merino weaner sheep. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 14 pp: 547-549.
22. DE SOUZA, P. 1985. Producción y calidad de pasturas naturales en el Uruguay: revisión de literatura. En: R. Orcasberro (Ed) Memorias del Primer Seminario Nacional de Campo Natural. Facultad de Agronomía, Ministerio de Agricultura y Pesca y Sociedad Uruguaya de Pasturas Naturales (en prensa).
23. EQUIPOS CONSULTORES ASOCIADOS. 1991. Tecnología en Areas de Ganadería Extensiva. Encuesta sobre actitudes y comportamiento. En: Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA. Octubre de 1991. Serie Técnica N° 14. 98p.

24. GAGGERO, C. 1983. Utilización de pasturas con ovejas de cría. Boletín Técnico N° 8. SUL pp: 17-24.
25. GAMARRA, G.; PLATERO, H. Y VAGO, J.D. 1979. Efecto de la nutrición pre-parto y durante la lactancia sobre la performance de ovejas y corderos destetados a diferente edad. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 100p.
26. GAMBETTA, A. Y BENTANCUR, O. 1992. Efecto de la condición reproductiva de la edad y del nivel nutritivo en la producción de lana de ovejas Corriedale y Merino en pastoreo. En: Producción Animal en Pastoreo. Jornada de investigación. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Paysandú. Uruguay. pp: 76-86.
27. GARIN, D.; RINALDI, C.; SOCA, P.; APESTEGUIA, E; Y ORCASBERRO, R. 1990. Utilización de ovinos con fístula esofágica para el muestreo de campo natural con lotus en cobertura. En: II Seminario Nacional de Campo Natural. INIA, Sociedad Uruguaya de Pasturas naturales, Facultad de Agronomía y Plan Agropecuario. 15-16 de noviembre. Tacuarembó. Uruguay. pp: 347-350.
28. GANZABAL, A.; COLUCCI, P. Y METHOL, M. 1989. Suplementación de ovejas lactantes con concentrado energético. Hoja de divulgación N° 81. 1p.
29. GANZABAL, A. Y MONTOSSI, F. 1991. El lanar en sistemas intensivos. Avances obtenidos en nuevas alternativas para estos sistemas. En: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. INIA. Serie Técnica N° 13. pp: 241-260.
30. GHERARDI, P.B. Y LINDSAY, D.R. 1982. Response of ewes to lupin supplementation at different times of the breeding season. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 22. pp: 264-267.
31. GULBRANSEN, B. 1974. Utilization of grain supplements by roughage fed cattle. Proceeding of Australian Society of Animal Production 10. pp: 74-77.
32. HATFIELD, P.G.; DONART, G.B.; ROSS, T.T. Y GALYEAN, M.L. 1990. Sheep grazing behaviour as affected by supplementatio. Journal of Range Management (43) 5 pp: 387-389.
33. HAWKER, H.; CROSBIE, S.F.; THOMPSON, K.F. Y McEWAN, J.C. 1984. Effects of season on the wool growth response of Romney ewes to pasture allowance. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 15 pp: 380-383.
34. HAWKER, H. Y THOMPSON, K.F. 1987. Effects of pasture allowance in winter on liveweight, wool growth and wool characteristics of Romney ewes. New Zealand Experiment of Agriculture. 15. pp: 295-302.
35. HEINZEN, M. Y SOCA, P. 1992. Calidad de la dieta seleccionada por ovinos provistos de fístula esofágica pastoreando campo natural en tres momentos del año. En: Producción Animal en pastoreo. Jornada de investigación. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Paysandú. Uruguay. pp: 22-27.

36. HEINZEN, M.; SOCA, P. Y BENTANCUR, O. 1992. Tamaño de muestra necesario para determinar la calidad de la dieta seleccionada por ovinos previstos de fistula esofágica sobre campo natural. En: 16º Congreso Argentino de Producción Animal. AAPA. 11 y 12 de julio de 1992. Santa Fe. Argentina. p. 31.
37. HODGSON, J. 1976. The influence of grazing pressure and stocking rate on herbage intake and animal performance. En: J. Hodgson y D.K. Jackson (Eds). Pasture Utilization by the Grazing Animal Occasional Symposium N° The British Grassland Society pp: 93-104.
38. HODGSON, J. 1985. Grazing behaviour and herbage intake. En : J. Frame (Ed) Grazing Occasional Symposium N° 19. Brit. Grassland Soc. Reino Unido. pp: 51-64.
39. HOLDER, J.M. 1962. Supplementary feeding of grazing sheep. I. Its effect on pasture intake. Proceeding of Australian Society of Animal Production. 4 pp: 164-169.
40. HORN, G.W. Y McCOLLUM, F.T. 1987. Energy Supplementation of grazing ruminants. Proceedings Grazing Livestock Nutrition Conference. July 23-24. Jackson, Wyoming. University of Wyoming. USA. pp: 125-136.
41. JEFFERIES, B.C. 1961. Body Condition Scoring and its use in Management. Tasmanian Journal Agriculture 32. pp: 19-21.
42. LANGE, A. 1980. Relación animal - pastura- suplemento. En: Suplementación de pasturas para la producción de carnes. Comisión Técnica Intercrea de Producción de Carnes. 74 p.
43. LINDSAY, D.R. 1976. The usefulness to the animal producer of research findings in nutrition on reproduction. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 11. pp: 217-224.
44. MAZZITELLI, F. 1983. Algunas consideraciones sobre crecimiento de corderos. Boletín Técnico N° 8. SUL pp: 53-61.
45. McCLYMONT, G.L. 1967. Selectivity and intake in the grazing ruminant. En: C.E. Cole (Ed). Handbook of Physiology. Sec. 6. Alimentary canal., Vol. 1. Food and Water Intake Aemr. Physiol. Soc. Washington, D.C. pp: 129-137.
46. McEWAN, J.C. 1984. Effects of season on the wool growth response of Romney ewes to pasture allowance. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 15 pp: 380-383.
47. MILNE, J.A.; MAXWELL, T.J. Y SOUTER, W. 1981. Effect of supplementary feeding and herbage messon the intake and performance of grazing ewe in early lactation. Animal Production 32. PP: 185-195.
48. MOSS, R.A. 1987. Effects of herbage allowance on gummy ewe and sound-mouthed ewe performances during early-mid pregnancy. New Zealand Journal Agriculture Research. 20 pp: 477-480.

49. NICOLA, D.; CARDELLINO, R.C. Y OFICIALDEGUI, R. 1984. Relevamiento de la Producción Ovina en el Uruguay 1980-1981. Montevideo. Departamento de Investigación de la Producción Ovina. SUL. 75p.
50. NIN, J.M. Y PAULLIER, R.J. 1978. Efecto de la disponibilidad de forraje y de la dotación en el crecimiento de corderos destetados sobre pasturas de trébol blanco. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 80 p.
51. OFICIALDEGUI, R. 1990. Suplementación estratégica en lanares. En: III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL. Paysandú. Uruguay. pp: 165-178.
52. OFICIALDEGUI, R. 1991. Suplementación estratégica de vacunos. En: Selección de Temas Agropecuarios N° 7. Montevideo. Hemisferio Sur. pp: 109-128.
53. OFICIALDEGUI, R. 1992. Factores que afectan el consumo y la eficiencia de los ovinos. En: R. Cardellino y M. Azzarini (Eds). II Seminario sobre Mejoramiento Genético en lanares. SUL. Piriápolis. Uruguay. pp: 167-183.
54. OFICIALDEGUI, R.; CORTABARRIA, A. Y ETCHEGARAY, C. 1988a. II. Efecto de diferentes porcentajes de áreas mejoradas. Producción Ovina (1). 1. pp: 23-33.
55. OFICIALDEGUI, R.; CORTABARRIA, A. Y ETCHEGARAY, C. 1988b. III. Efecto de diferentes tipos de mejoramiento. Producción Ovina. (1)1. SUL. pp: 35-45.
56. OFICIALDEGUI, R. Y GAGGERO, C. 1990. Sistemas de producción evaluados en el SUL. 1. Metodología, estructura, funcionamiento y resultados físicos. En: III Seminario Técnico de Producción Ovina SUL. Paysandú. Uruguay. pp: 13-48.
57. ORCASBERRO, R. 1991. Suplementación y performance de ovinos y vacunos alimentados con forraje. En: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. INIA. Serie Técnica N° 13 pp: 225-238.
58. ORCASBERRO, R.; CHAGAS, I.; BENTANCUR, O. Y DE SOUZA, D. 1990. Efecto de la asignación de forraje sobre la performance de borregos Corriedale en Campo natural. En: II Seminario Nacional de Campo Natural INIA, Sociedad Uruguaya de Pasturas Naturales, Facultad de Agronomía y Plan Agropecuario. 15-16 de noviembre. Tacuarembó. Uruguay pp: 341-345.
59. ORCASBERRO, R. Y FERNANDEZ, S. 1982. Los factores en la alimentación de ovinos. Boletín Técnico. Noviembre de 1982. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico. 96p.
60. POLLOTT, G.E. Y KILKENNY, J.B. 1976. A note on the use of condition scoring in commercial sheep flocks. Animal Production 23. pp: 261-264.
61. RATTRAY, P.V. Y JARGUSH, K.T. 1978. Pasture allowances for the breeding ewe. Proceeding the New Zealand Society of Animal Production. 38. pp: 121-126.
62. RATTRAY, P.V.; JARGUSH, K.T.; SMITH, J.F.; WINN, G.W.; MACLEAN, K.S. 1980. Getting an extras 20% lambing from flushing ewes. Proceeding Ruakura Farmers Conference New Zealand. pp: 105-117.

63. RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H. Y SUMNER, R.M.W. 1987. Pastures for sheep production.
64. RODRIGUEZ, A.M. 1985. Principales factores ambientales que afectan la producción de lana. En: II Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL. Salto. Uruguay. pp: 45-64.
65. RODRIGUEZ, A.M. 1990. Importancia de la recría en los sistemas de producción ovina. En: III Seminario Técnico de Producción Ovina. SUL. Paysandú. Uruguay. pp: 131-145.
66. RODRIGUEZ, A.M. Y KENNEDY, J.P. 1989. Eficiencia del proceso de producción de lana II. Evaluación de diferentes niveles de alimentación en capones Corriedale Producción Ovina (2)2. SUL. pp: 65-77.
67. RUSSEL, A. 1984. Body condition scoring of sheep. In Practice (6)3 pp: 91-93.
68. RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M. Y GUNN, R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal Agriculture of Cambridge. 72. pp: 451-454.
69. SIENRA, I.; BARBATO, G.; ORLANDO, D.; DEL LATORRE, B. Y LARROSA, J.R. 1985. Crecimiento de lana a lo largo del año en Corriedale del Uruguay. En: J.R. Larrosa y L.A. Bonifacino (Eds) Lanas Seminario Científico Regional. Montevideo Uruguay. pp: 107-111.
70. STEWART, R. Y OLDHAM, C.M. 1987. Feedings lupins to ewes for four days during the luteal phase can increase ovulation rate. Proceeding of the Australian Society of Animal Production. 22 pp: 264-267.
71. TRUJILLO, A.I.; BRUNI, M. Y ORCASBERRO, R. 1988. Calidad del forraje seleccionado por ovinos con fístula esofágica pastoreando campo natural. Jornadas de Producción Animal. 5-6 de diciembre de 1988. Facultad de Veterinaria. Montevideo. Uruguay. E1.
72. WESTON, R. H. 1979. Feed intake regulation in sheep. En: J.L. Black y P.J. Reis (Eds) Physiological and environmental limitations to wool growth. University of New England Publishing Unit. Armidale pp: 163-177.
73. WHITE, D.H.; NAGORKA, B.N.; BIRRELL, H.A. 1979. Predicting Wool Growth of Sheep under Field Conditions. En: J.L. Black P.J. Reis (Eds) Physiological and environmental limitations to wool growth. University of New England Publishing Unit. Armidale pp: 139-161.

Biblioteca de la FAGRO

Notas técnicas
1995 nro. 46 c. 1