

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE  
DOCUMENTACION Y  
BIBLIOTECA

  
T.2446

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EFFECTO DE LA NUTRICION PRE-PARTO SOBRE  
LA PERFORMANCE DE OVEJAS CORRIEDALE  
EN CAMPO NATURAL.

Por

Gabriel Benoit  
Liliana Darré  
María Ana Villagrán

TESIS presentada como  
uno de los requisitos  
para obtener el título  
de Ingeniero Agrónomo.

Montevideo

URUGUAY  
1992

## AGRADECIMIENTOS

- Al Ing.Agr. Ruy Orcasberro, por las sugerencias y correcciones realizadas.
- Al Ing.Agr. Gianni Bianchi, por los aportes en la discusión de este trabajo.
- A los Ings. Agrs. Juan Burgeño y Oscar Bentancur en el asesoramiento y colaboración en el análisis estadístico.
- Al personal de campo de la Estación Experimental Mario A. Cassinoni.
- Al personal de laboratorio del S.U.L.
- Se agradece a O.M.U.S.A, la donación del grano de cebada utilizado en este experimento.

Tesis aprobada por:

Director: -----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

Fecha: -----

Autor: -----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
TABLA DE CONTENIDO.....	IV
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
I. <u>INTRODUCCION</u> .....	1
II. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u> .....	3
A. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA OVEJA DE CRIA.....	3
1. <u>Gestación</u> .....	3
2. <u>Lactación</u> .....	7
B. EFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN EL ULTIMO TERCIO DE GESTACION Y LACTANCIA SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA.....	9
C. SUPLEMENTACION Y PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA.....	12
1. <u>Factores del animal</u> .....	13
2. <u>Factores de la pastura y del suplemento</u> ..	14
D. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA.....	15
III. <u>HIPOTESIS A PROBAR</u> .....	20
IV. <u>MATERIALES Y METODOS</u> .....	21
A. LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL.....	21
B. SUELOS Y PASTURAS.....	21

	Página
C. ANIMALES.....	21
D. TRATAMIENTOS Y MANEJO DE LOS ANIMALES.....	22
E. MEDIDAS EN LOS ANIMALES.....	23
F. MEDIDAS EN LAS PASTURAS.....	24
G. ANALISIS ESTADISTICO.....	24
V. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u> .....	26
A. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y LA SUPLEMENTACION SOBRE EL PESO VIVO Y ESTADO CORPORAL DE LAS OVEJAS.....	28
B. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y LA SUPLEMENTACION SOBRE LA PERFORMANCE DE LOS CORDEROS.....	30
C. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y LA SUPLEMENTACION SOBRE LA PRODUCCION DE LANA.....	35
VI. <u>CONCLUSIONES</u> .....	38
VII. <u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	39

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
1	Efecto de diferentes planos de alimentación durante gestación avanzada y lactancia sobre la performance de ovejas de cría.....	10
2	Performance de ovejas de cría en pastoreo suplementadas en el último tercio de gestación.....	17
3	Cantidad, altura y contenido de proteína del forraje disponible.....	27
4	Efecto de la asignación de forraje y la suplementación en gestación avanzada de ovejas Corriedale sobre el peso vivo y estado corporal.....	28
5	Efecto de la asignación de forraje y la suplementación en gestación avanzada de ovejas Corriedale sobre el peso al nacer, al destete y ganancia diaria de los corderos...	31
6	Efecto de la asignación de forraje y la suplementación en gestación avanzada de ovejas Corriedale sobre algunas características de la lana.....	35

<u>Cuadro No .</u>		<u>Página</u>
7	Efecto de la asignación de forraje y la suplementación en gestación avanzada de ovejas Corriedale sobre el crecimiento de lana limpia, el diámetro y la tasa de crecimiento en largo.....	37

<u>Figura No .</u>		<u>Página</u>
1	Crecimiento de fetos mellizos, placenta y fluidos para una oveja de 70 kg a la encarnerada.....	5
2	Requerimientos por proteína y energía, a través del año, de una oveja con 50 kg con mellizos.....	6
3	Relación entre producción de leche y tasa de crecimiento de corderos.....	8

## I. INTRODUCCION

En Uruguay, los ovinos se mantienen en campo natural bajo pastoreo mixto con bovinos. En general, la encarnerada se realiza en los meses de Marzo y Abril lo que determina que la parición de las majadas de cría en el país se concentre a fines del invierno, período en que la producción de forraje de campo natural es muy baja (de Souza, 1985). Bajo estas condiciones tienen lugar elevadas tasas de mortalidad neonatal de corderos y, ocasionalmente, pérdidas importantes de ovejas por toxemia de preñez (Nicola et al., 1984).

La alimentación preparto afecta el peso al nacer del cordero e indirectamente, su sobrevivencia (Azzarini, 1990). La suplementación de ovejas en períodos críticos del ciclo productivo (gestación avanzada, inicio de lactancia; Robinson, 1983a, 1983b) es una alternativa para incrementar el peso de los corderos al nacer, mejorar el estado de la oveja al parto (Oficialdegui, 1990; Bianchi y Heinzen, 1991), y disminuir la mortalidad de corderos nacidos mellizos (Oficialdegui, 1990).

La producción anual de lana de ovejas gestantes disminuye de 3 a 15% en relación a ovejas secas dependiendo del número de fetos y del nivel de alimentación (Bianchi y Gambetta, 1991).

El efecto de la suplementación sobre la performance de los animales en pastoreo depende de la cantidad y calidad de forraje disponible (Horn y McCollum, 1987; Orcasberro, 1991), del tipo de suplemento y del nivel de suplementación

( Siebert y Hunter, 1981). La información nacional sobre la incidencia de estas variables en la respuesta de la majada de cría a la suplementación es muy limitada.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la suplementación, con grano de cebada a ovejas Corriedale en preñez tardía pastoreando sobre campo natural con distintas disponibilidades de forraje, sobre su peso, estado corporal y producción de lana y sobre el peso al nacer, la mortalidad y la evolución de peso hasta el destete de sus corderos.

## II. REVISION BIBLIOGRAFICA

### A. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA OVEJA DE CRÍA

#### 1. Gestación

Las necesidades por nutrientes durante el período de gestación de la oveja de cría, pueden simplificarse, para su estudio, en tres etapas: primeros 30 días, 30-90 días y últimos 60 días de gestación.

Durante el primer mes de gestación, los requerimientos nutritivos son bajos con respecto a otros momentos del ciclo reproductivo de la oveja de cría. En esta etapa los productos de la concepción no presentan, para su desarrollo, elevadas demandas nutricionales (Robinson, 1985).

Sin embargo, la sobrevivencia de los embriones puede verse afectada por un pobre estado corporal de la oveja a la encarnerada, y por una subnutrición severa, o por niveles altos de nutrición en los primeros 30 días de gestación (Orcasberro, 1985).

En el segundo y tercer mes de gestación las ovejas en buen estado corporal a la encarnerada (estado corporal 4; MLC, 1975) pueden perder hasta 5 % de su peso vivo (0,75 unidades en estado corporal), sin afectar su performance reproductiva posterior. Pérdidas mayores afectarían el crecimiento de la placenta limitando el desarrollo máximo

del feto (Robinson, 1983b).

Puede existir una compensación, al menos parcial, de los efectos negativos de una subnutrición a inicios de gestación sobre el peso de la placenta y el feto a los 90 días si se suministra un plano de alimentación elevado durante el segundo y tercer mes de preñez. El peso del cordero al nacer puede no verse afectado, cuando ovejas que fueron subalimentadas a mitad de la preñez, son bien alimentadas posteriormente (Wilkinson y Chestnutt, 1988). La edad de la oveja y factores como el estado corporal al final del primer mes de gestación y el número de crías afectan el grado en que la nutrición en preñez avanzada puede compensar una subnutrición a mitad de gestación (Robinson, 1983b).

En las últimas 8, 4 y 2 semanas de gestación la ganancia de peso del feto equivale a 85, 50 y 25 %, respectivamente, de su peso al nacer (Figura 1) y hay relación entre el nivel de alimentación de la oveja en preñez avanzada y el peso del cordero al nacimiento (Robinson, 1983b).

A pesar de la relación existente entre el nivel de alimentación de la oveja y el peso al nacer del cordero, para una disminución determinada en el peso al nacer hay una amplia variación en los consumos de energía metabolizable (EM), lo cual puede deberse a diferencias entre genotipos, reservas maternas y parte a los efectos específicos de una deficiencia de proteína dietética (Robinson, 1983b).

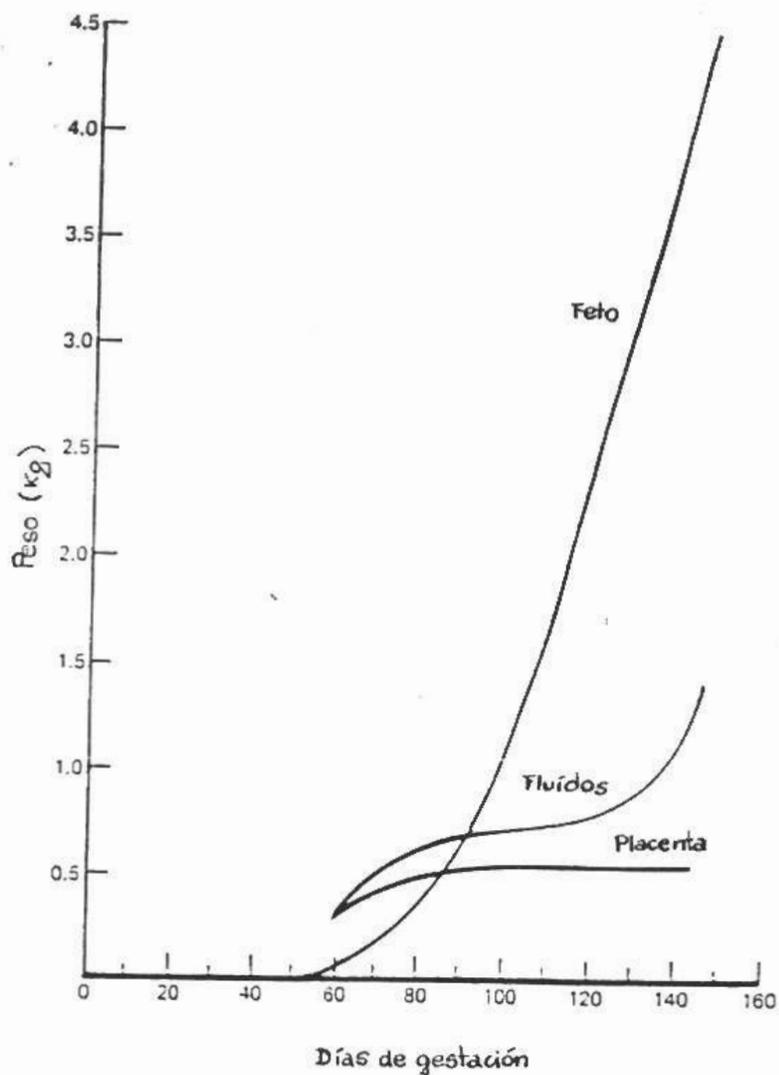


FIGURA 1. CRECIMIENTO DE FETOS MELLIZOS, PLACENTA Y FLUIDOS PARA UNA OVEJA DE 70 kg A LA ENCARNERADA.

FTE: Robinson, 1982; cit. por Robinson, 1983a.

Las necesidades de energía digestible y proteína cruda para satisfacer los requerimientos en el ciclo reproductivo de la oveja de cría se presentan en la Figura 2.

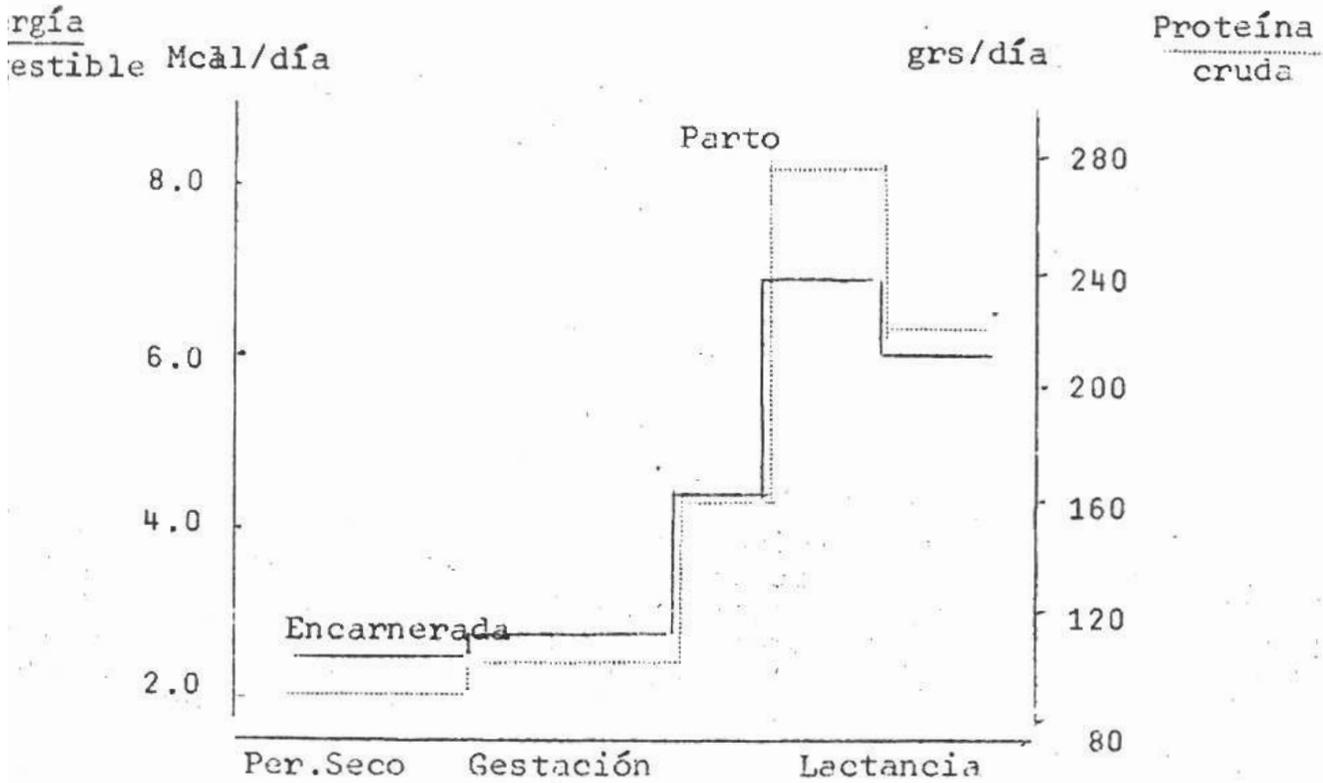


FIGURA 2. REQUERIMIENTOS POR PROTEÍNA Y ENERGÍA, A TRAVÉS DEL AÑO, DE UNA OVEJA DE 50 kg CON MELLIZOS. FTE: Orcasberro, 1985.

El peso al nacer de los corderos aumenta con el consumo de energía digestible (ED) de la oveja hasta 200 kcal de ED ingerida/día/peso vivo (PV) 0.75. Estos niveles de ingestión se logran con forraje de buena calidad consumido "ad libitum" (Orcasberro, 1985). El consumo de energía por debajo de los requerimientos ocasiona movilización de grasa corporal en la oveja, como consecuencia aumentan los niveles de ácidos grasos no esterificados (AGNE) en sangre, los cuales son catabolizados en los tejidos. Esto resulta en un

incremento de cuerpos cetónicos en sangre que pueden provocar enfermedades metabólicas (Reid, 1963).

La respuesta a la nutrición proteica varía con distintos factores: tipo de proteína, nivel de consumo, concentración de energía en la dieta, etc. (Orcasberro, 1985). No obstante existe una estrecha relación entre el consumo de proteína cruda y el peso al nacer del cordero, dada la alta proporción de tejido muscular del cordero recién nacido. Debe considerarse además, la necesidad de proteína para el desarrollo de la ubre y la síntesis de sus secreciones (Robinson, 1985).

## 2. Lactación

Durante el primer mes de lactación la correlación entre producción de leche y ganancia de peso de corderos es muy alta (Figura 3).

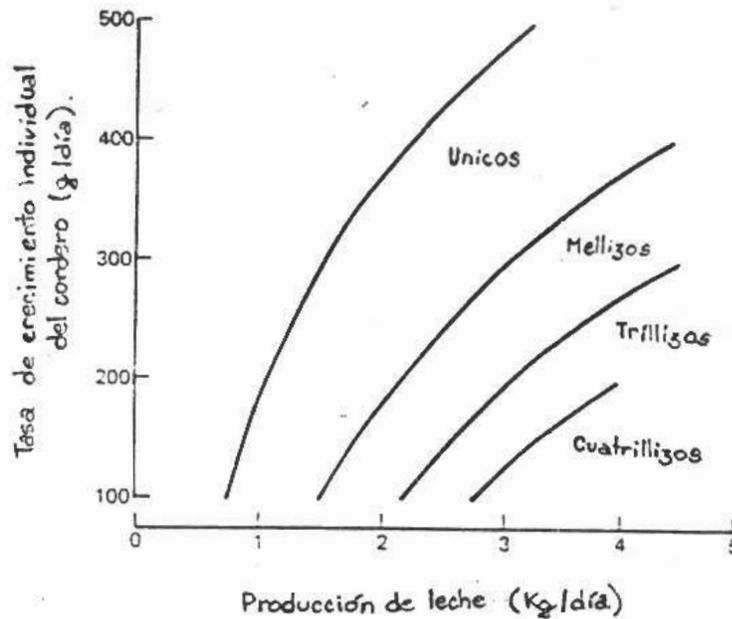


FIGURA 3. RELACION ENTRE PRODUCCION DE LECHE Y TASA DE CRECIMIENTO DE CORDEROS.

FTE. Robinson, 1983a.

En este período el cordero depende exclusivamente del consumo de leche (Robinson, 1983a, 1985); el cual está regulado por la producción de leche de la oveja, el número de corderos y la habilidad de cada uno de los corderos en obtener su cuota (Mazzitelli, 1977). A su vez la performance de la oveja durante la lactancia depende de varios factores: el número de corderos, la demanda de éstos, el estado corporal y el nivel de alimentación pre y post parto (Doney et al., 1981).

La subnutrición severa durante la preñez tardía resulta en

ubres más pequeñas y puede no existir una sincronización adecuada entre el parto y la bajada de leche, pudiendo disminuir la producción de leche en un 10 a un 35 % (Mazzitelli, 1977). Una subnutrición moderada en este período seguida de una buena alimentación en la lactación no influye mayormente en la producción de leche (Robinson y Forbes, 1968). Por lo tanto la producción de leche estará directamente relacionada al consumo de forraje durante la lactación (Mazzitelli, 1977); pequeñas reducciones en el consumo no provocarán disminuciones importantes en producción de leche en ovejas con estado corporal mayor o igual a 2.5 (MLC, 1975; Gibb y Treacher, 1982), ya que la oveja moviliza sus reservas grasas para compensar el menor consumo (Gibb y Treacher, 1980).

La relación energía:proteína en la dieta tiene un efecto muy marcado en la producción de leche. A un nivel dado de consumo de energía hay un mínimo de proteína requerido que debe ser satisfecho para no disminuir la producción de leche (Orcasberro, 1985).

#### B. EFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN EL ULTIMO TERCIO DE GESTACION Y LA LACTANCIA SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA

Existe considerable información sobre los perjuicios que una nutrición inadecuada en preñez avanzada y lactancia, ocasionan sobre la performance productiva y reproductiva de ovejas de cría (Azzarini y Ponzoni, 1971; Mazzitelli, 1977;

Robinson, 1983a, 1983b; Orcasberro, 1985). En el Cuadro 1 se presenta un resumen de trabajos experimentales, en los que se estudió la influencia del nivel de alimentación en estos periodos sobre la performance de las ovejas.

CUADRO 1. EFECTO DE DIFERENTES PLANOS DE ALIMENTACION DURANTE GESTACION AVANZADA Y LACTANCIA SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA

Referencia	Raza	Plano de nutrición Gestación	Lactancia	Periodo experimental	Principales resultados
Gardner y Hoque (1963)	Hampshire	A: 25% por encima de mantenimiento B: mantenimiento	A: 25% por encima de mantenimiento B: mantenimiento	6 últimas semanas de gestación 10 semanas de lactación	Los niveles de alimentación en gestación no afectaron el peso al nacer de corderos únicos, pero si el de corderos mellizos.
Peart (1967)	Blackface	A: 400-500 ueq/l de AGL M: 750 ueq/l AGL B: 1200 ueq/l AGL	Alimentación "ad libitum"; 66% forraje seco 18% maíz 10% harina soja 5% melaza	10 últimas semanas de gestación 12 semanas de lactancia	El nivel alto de alimentación mejoró el peso de las ovejas al parto y el peso al nacer de corderos mellizos. No se encontraron diferencias en producción de leche de las ovejas.
Russel et al. (1967)	Scottish Blackface	A: <750 ueq/l AGL M: >750 ueq/l AGL B: 1200 ueq/l AGL	-----	6 últimas semanas de gestación	El nivel alto de alimentación mejoró el peso al nacer de los corderos.
Treacher (1970)	Scottish Halfbred	A: ganancias del 20% de PV M: ganancias del 10% de PV B: mantenimiento	Alimentación "ad libitum" con pellet de forraje seco	6 últimas semanas de gestación 6 semanas de lactación	El plano alto de alimentación mejoró el peso al nacer de corderos mellizos y la producción de leche de ovejas. Los cambios de peso vivo de las ovejas en lactación fueron en orden inverso a los producidos en preñez tardía.
Treacher (1971)	Dorset Horn	A: ganancias del 16-20% de PV B: ganancias del 6-16% de PV	A: 30g MS/kg de PV M: 22.5g MS/kg de PV B: 15g MS/kg de PV	6 últimas semanas de gestación 6 semanas de lactación	Los tratamientos en preñez no afectaron el peso al nacer de los corderos ni la producción de leche de las ovejas. Los tratamientos en lactancia no afectaron la producción de leche.
Mc Clelland y Forbes (1973)	Scottish Blackface	A: 2000 kcal/día EM B: 1600 kcal/día EM	-----	6 últimas semanas de gestación	Los niveles de consumo de energía no afectaron el peso al nacer de los corderos ni los cambios de peso de las ovejas.

cont. CUADRO I EFECTO DE DISTINTOS PLANOS DE ALIMENTACION DURANTE GESTACION AVANZADA Y LACTANCIA  
 SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA

Referencia	Raza	Plano de nutrición		Periodo experimental	Principales resultados
		Gestación	Lactancia		
Louca et al. (1974)	Chios Awassi	A: paja seca "ad libitum"+1kg concentrado B: paja seca "ad libitum"+0.5kg concentrado	Paja seca y concentrado "ad libitum"	6 últimas semanas de gestación 4 semanas de lactación	Los niveles de alimentación en preñez ta afectaron el peso al nacer de corderos mellizos y las ganancias de peso vivo de las ovejas. No existieron diferencias en producción de leche.
Russel et al. (1977)	Greyface	A:3450-4000kcal/día de EM M:2500-2800kcal/día de EM B:1990-2400kcal/día de EM	-----	6 últimas semanas de gestación	El plano medio de alimentación redujo el peso al nacer de corderos mellizos, el plano bajo redujo el peso al nacer de corderos únicos y mellizos.
Navrogenis et al. (1980)	Cyprus, Chios, Awassi	A:silo de cereal+ 0.5kg concentrado B:rastrajo y/o paja de cereal	A:silo+concentrado "ad libitum" B:1.3-1.5kg de concentrado + paja de cereal "ad libitum"	6 últimas semanas de gestación 18 semanas de lactación	Los niveles de alimentación en preñez tardía afectaron el peso al nacer de los corderos. La producción de leche fue may en las ovejas del plano alto durante lactación.
Gibb y Treacher (1982)	Scottish Halfbred	A: mantenimiento B: pérdidas de peso de 150g/día	Pastoreo: 100gMS/kg de PV	8 últimas semanas de gestación 10 semanas de lactación	Los tratamientos impuestos en preñez producen diferencias en peso vivo y estado al parto de las ovejas con mellizos. No se encontraron diferencias en producción de leche.

A: Alto  
M: Medio  
B: Bajo

AGL: Acidos Grasos Libres en sangre  
PV : Peso Vivo  
MS : Materia Seca

EM: Energia Metabolizable

Los resultados de los distintos experimentos en su mayoría son concordantes. En la medida que los requerimientos nutricionales pre-parto fueron satisfechos (ya sea utilizando como criterio el consumo de nutrientes, parámetros sanguíneos o peso vivo), se registraron incrementos en peso (3-22%) y estado de las ovejas al parto y peso al nacer de corderos mellizos (6-43%). La ausencia de respuesta en el peso al nacer de corderos únicos puede ser atribuida a la mayor capacidad de compensar deficiencias nutricionales de las ovejas que gestan un cordero, en

relación a las que gestan mellizos (Robinson, 1983b). La variación en la magnitud de la respuesta obtenida para el peso al nacer de corderos mellizos puede ser debida a diferencias entre razas, reservas corporales y en el nivel y tipo de proteína consumida (Orcasberro, 1985).

Los tratamientos nutricionales pre-parto tuvieron poco (Treacher, 1970) o ningún (Treacher, 1971; Louca et al., 1974) efecto sobre la producción de leche de las ovejas, la cual depende fundamentalmente, de la alimentación post-parto (Azzarini y Ponzoni, 1971; Mazzitelli, 1983; Orcasberro, 1985). Otros factores, como el estado corporal de la oveja al parto (Treacher, 1970; Gibb y Treacher, 1982), raza, tamaño de camada y peso al nacer de él o los corderos (Peart, 1967), también pueden afectar la producción de leche de la oveja.

En los resultados obtenidos en los experimentos de Treacher (1970); Mavrogenis et al. (1980), probablemente estén involucrados uno o más de estos factores.

### C. SUPLEMENTACION Y PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA

El suministro de alimentos voluminosos, concentrados energéticos o concentrados proteicos a ovejas en pastoreo puede tener como objetivo minimizar pérdidas (reducción de la mortalidad de ovejas por causa de toxemia de preñez, y la pérdida de corderos al nacer), maximizar la performance animal (encarnerada, lactancia de ovejas y crecimiento de corderos) y/o mejorar la eficiencia de utilización del



forraje (Orcasberro, 1991).

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 o animales suplementados, sino que debería considerar los cambios que ocurren en el sistema de producción como consecuencia de esta práctica (por ej: aumentos en la carga animal; Lange, 1980; Allden, 1981; Oficialdegui, 1991; Orcasberro, 1991).

#### 1. Factores del animal

La respuesta a la suplementación depende del potencial de producción del animal, de su estado nutricional (Allden, 1981; Orcasberro, 1991), del número de fetos en ovejas gestantes (Kenney et al., 1978; Silva et al., 1986; Shetaewi y Ross, 1987; Oficialdegui, 1990) y de la edad de los animales (Clanton et al., 1959).

Otros aspectos relacionados al componente animal que están asociados a la práctica de suplementación en sí, es el tiempo que demora el animal o grupo de animales en acostumbrarse a una rutina nueva y diferente a sus hábitos (Oficialdegui, 1991) y el tiempo que demora el aparato digestivo (fundamentalmente el rumen) y la población microbiana en capacitarse para usar eficientemente los alimentos más o menos complejos que se incorporan a la dieta (Horn y McCollum, 1987; Oficialdegui, 1991).

Estudios sobre comportamiento animal señalan una disminución en el tiempo de pastoreo de ovejas suplementadas en relación a las no suplementadas (Holder, 1962; Hatfield et al., 1990) cuando están pastoreando en diferentes potreros. Cuando lo hacen en forma conjunta, las ovejas que no reciben concentrado en su dieta, tienden a presentar un comportamiento similar a las que sí lo reciben, no obstante en estos casos, el efecto sobre el tiempo de pastoreo es variable (Holder, 1962).

## 2. Factores de la pastura y del suplemento

La cantidad (Langlands, 1969; Horn y McCollum, 1987) y la calidad de la pastura (Alden y Jennings, 1962; Gulbransen, 1974), como también el nivel (Gulbransen, 1974) y tipo de suplemento (Siebert y Hunter, 1981), afectan la respuesta a la suplementación en animales en pastoreo.

Cuando se suplementan animales pastoreando forrajes de baja calidad con suplementos proteicos, se producen efectos positivos asociados a una mejora de la digestibilidad y, sobre todo, del consumo (Alden, 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).

En relación a la forma de suministrar el suplemento, los diferentes tipos de procesamiento, parecen no afectar la performance de los lanares (Joyce, 1971).

Los trabajos realizados acerca del efecto de la frecuencia en el suministro de concentrado sobre la performance animal, parecen indicar que el mismo depende de la variable de respuesta evaluada. De esta forma, Robards (1970) y Hemsley (1976), encontraron un efecto favorable del suministro diario, cuando la variable considerada fue peso vivo. Hill et al., (1968), Langlands (1973) y Hemsley (1976), obtuvieron mejores resultados con la suplementación menos frecuente, cuando la variable considerada fue crecimiento de lana.

#### D.EFECTOS DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE LA PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA.

La suplementación de ovejas de cría en el último tercio de gestación es una práctica que se ha recomendado y utilizado con el objeto de reducir las pérdidas de vientres por toxemia de la preñez y la mortalidad de corderos al nacer.

En el Cuadro 2 se presenta un resumen de trabajos experimentales en los que se estudió la influencia de la suplementación en este período sobre la performance de las ovejas de cría.

En los experimentos se emplearon niveles de suplementación de 100 a 630 g/oveja/día de concentrado. En el período experimental, y en la mayoría de los trabajos, las majadas pastorearon campo natural con 103-1200 kg/ha de materia seca y la mayor parte de la suplementación se realizó durante los últimos 30-50 días de gestación (Cuadro 2).

CUADRO 2. PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA EN PASTOREO SUPLEMENTADAS EN EL ULTIMO TERCIO DE GESTACION

Referencia	Raza	Ovejas	Dieta basal	Forraje disp.(kg/ha)	Suplemento	Suplementación kg/oveja/día	Periodo (días)	Principales resultados
Butterworth y Blore(1969)	Persian-Blackhead	12	Pasto Pangola	s.e.	Conc.: 20% P.C. 8% F.C. 48% E.L.N.	0.63	42	La suplementación mejoró el peso de corderos al nacer y de ovejas al parto.
		12			-----	---	---	
Kenney et al.(1978)	Border Leicester X Merino	424	Campo Natural	200-300 MSFV	Trigo	0.25 - 0.50	s.e.	La suplementación aumentó ligeramente el peso al nacer de los corderos y de las ovejas al parto.
					-----	---	---	
Mc Arthur (1980)	Gadic	88	Campo Natural	103-260 MS	Cebada	0.10 hasta 0.45	48	La suplementación aumentó ligeramente el peso al nacer y la sobrevivencia de corderos y redujo las pérdidas de peso de las ovejas.
		88			-----	----	---	
Silva et al.(1986)	s.e.	60	Campo Natural	s.e.	Maiz y Torta de algodón	0.27	45	La suplementación mejoró el peso al parto de las ovejas, pero no afectó el peso al nacer ni la sobrevivencia de los corderos.
		60			-----	----	---	
Shetaewi y Ross(1987)	Merino Rambouillet	32	Heno de pradera y alfalfa <sup>ad</sup> libitum <sup>a</sup>	----	Conc.: 20% P.C. 3.4 Mcal ED/kg	0.4	50	La suplementación aumentó el peso de las ovejas al parto y el peso de los corderos al destete.
		16			-----	----	---	
Acuña et al.(1988)	Ideal	76	Campo Natural	550 - 1200MS	Avena	0.35	30	La suplementación incrementó el peso al nacer de los corderos, la sobrevivencia de corderos mellizos y el peso y estado al parto de las ovejas.
		75			-----	---	---	

cont. CUADRO 2 PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA EN PASTOREO SUPLEMENTADAS EN EL ULTIMO TERCIO DE GESTACION

Referencia	Raza	Ovejas	Dieta basal	Forraje disp.(kg/ha)	Suplemento	Suplementación kg/oveja/día	Periodo (días)	Principales resultados
Hatfield et al.(1990)	s.e.	16	Campo Natural	s.e.	Conc.: 23% P.C. 3.41 McalED/kg	0.2	63	La suplementación aumentó ligeramente los pesos al nacer de los corderos. Las ovejas suplementadas presentaron menores pesos al parto.
		16			-----	----	---	
Bianchi y Heinzen(1991)	Corriedale	10	Campo Natural	732MS (200MSFV)	Cebada	0.3	38	La suplementación aumentó ligeramente el peso al nacer de los corderos y el peso y estado al parto de las ovejas.
		10			-----	----	---	
s.e.: sin especificar			FC: Fibra Cruda			MSFV: Materia Seca del Forraje Verde		
disp: disponibilidad			ELN: Extracto Libre de Nitrógeno			ED: Energia Digestible		
conc: concentrado			MS: Materia Seca					
PC: Proteína Cruda								

La suplementación aumentó el peso (3-9%) y estado (8-19%) de las ovejas al parto y el peso al nacer de los corderos únicos (7-12%) y mellizos (4-36%).

En ninguno de los experimentos se informa de problemas de toxemia de la preñez en las ovejas no suplementadas. Tampoco se observaron mejoras importantes en la ganancia de peso de los corderos después del nacimiento, ni en la producción de lana de las ovejas.

El experimento de suplementación descrito por Acuña et al. (1988), fue repetido durante cuatro años por Oficialdegui (1990), obteniendo una reducción importante en la pérdida de corderos nacidos como mellizos (34.7% de mortalidad en aquellos mellizos hijos de madres suplementadas vs. 65.9% de mortalidad en los mellizos hijos de ovejas no suplementadas). Estos resultados coinciden en dirección y magnitud con los obtenidos por Shetaawi y Ross

(1987) y Acuña et al. (1988) en lo que a sobrevivencia de corderos mellizos se refiere. En contraste, Silva et al. (1986), no reportan mayores beneficios del uso de suplemento en la dieta de ovejas de tipo deslanadas, señalando los autores una adaptación de los animales a las condiciones nutricionales de la región semiárida en que se realiza dicho experimento.

Los resultados de la mayoría de los trabajos experimentales que se muestran en el Cuadro 2, sugerirían que con animales en estado corporal mayor o igual a 2.3 (en escala de 5 puntos; MLC, 1975) y con disponibilidades de forraje (en base MS) de 500 a 1200 kg/ha, la suplementación durante el último tercio de gestación en sistemas comerciales se justificaría sólo cuando exista la expectativa de una elevada proporción de ovejas gestando mellizos.

### III. HIPOTESIS A PROBAR

La suplementación energética en gestación avanzada de ovejas encarneradas en Abril, mejora su performance cuando pastorean campo natural, dependiendo la respuesta obtenida de la disponibilidad de forraje.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

##### A. LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL

El trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni" de la Facultad de Agronomía (Paysandú), sobre suelos típicos de la Unidad San Manuel en el período 31/VII - 17/XII/90.

##### B. SUELOS Y PASTURAS

El área experimental comprende dos potreros: uno de 14.4 ha (52% Brunosol, 30% Blanqueal, 18% Bajo) y otro de 10 ha (60% Brunosol, 40% Blanqueal) de campo natural de alta y baja disponibilidad de forraje (aproximadamente 1000 y 500 kg MS/há respectivamente).

##### C. ANIMALES

Se utilizaron 40 borregas (2 años de edad) y 60 ovejas  $\geq$  3 años) preñadas de la raza Corriedale que habían sido encarneradas en el período de 3/IV - 10/V/1990. El peso vivo y el estado corporal (MLC, 1975) al inicio del experimento fue de 44.9 kg y 2.97, respectivamente.

#### D. TRATAMIENTOS Y MANEJO DE LOS ANIMALES

Previo al ensayo todos los animales fueron acostumbrados al suplemento durante una semana, para lo cual se encerraron en bretes con un señuelo adaptado al consumo de concentrado. Posteriormente fueron estratificados por edad y estado corporal y asignados al azar a cada uno de los potreros. A su vez cada grupo fue dividido, con el mismo criterio de distribución estratificada por edad y condición corporal, en dos lotes uno de los cuales fue suplementado con grano de cebada, a razón de 300 g/oveja/día, mientras que el otro no. De esta manera quedaron 25 animales en cada uno de los tratamientos que resultó del arreglo factorial de asignación de forraje por nivel de suplementación.

Al inicio del experimento, cada mañana las ovejas fueron llevadas a los bretes donde se separaron las suplementadas de las no suplementadas. Estas retornaron inmediatamente a sus respectivos potreros mientras que a las ovejas asignadas al tratamiento de suplementación se les colocó un bozal y se les suministró, el concentrado, en forma individual. El rechazo de cada animal fue pesado y por diferencia con la cantidad ofrecida se determinó el consumo.

El tratamiento de suplementación se extendió hasta el parto, mientras que el tratamiento de asignación de forraje se mantuvo hasta la esquila (17 /XII/90). El pastoreo fue continuo y exclusivo de lanares.

## E. MEDIDAS EN LOS ANIMALES

En base a la fecha de servicio de cada oveja se calculó el día aproximado de parto y una semana antes se determinó su peso y estado corporal. Estas medidas se repitieron después del parto y al destete (24/XI/90).

Durante la parición se efectuaron recorridas diarias para identificar a los corderos y registrar su sexo y peso. Esta medida se repitió semanalmente hasta el mes de vida y al destete.

En la esquila se registró el peso de vellón sucio y se extrajeron muestras del lado medio del costillar para determinar el rendimiento al lavado, diámetro de fibra, largo de mecha y resistencia. Se determinó la tasa de crecimiento de lana en último tercio de gestación (TCL1) y lactancia (TCL2) empleando la técnica de "Dye-Banding", descrita por Chapman y Wheeler (1963) y Squires (1964). Al igual que para peso vivo y estado corporal las medidas realizadas en último tercio de gestación y al parto se realizaron de acuerdo a la semana de concepción de los animales.

La estimación de la tasa de crecimiento de lana limpia se hizo de acuerdo al procedimiento descrito por Langlands y Wheeler (1968). Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Lanasy del Secretariado Uruguayo de la Lana.

## F. MEDIDAS EN LA PASTURA

Durante el período experimental se efectuaron siete determinaciones de forraje disponible por corte con tijera a ras del suelo en cuadros de 0.10 m<sup>2</sup> tirados al azar dentro de cada potrero. Simultáneamente se efectuaron tres determinaciones de altura de forraje disponible sobre la diagonal del cuadro. El forraje disponible de cuatro muestreos fue separado en material verde y material muerto y secado en estufa de aire forzado a 60° C hasta peso constante. Las muestras secas de forraje fueron molidas en molino Wiley con tamiz de 1 mm y fueron analizadas en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía para determinar su contenido de proteína cruda (Harris, 1970).

## G. ANALISIS ESTADISTICO

El efecto de la asignación de forraje y del nivel de suplementación sobre las variables de respuestas se estudió mediante análisis de varianza para un modelo con arreglo factorial de tratamientos y diseño completamente al azar que incluyó distintas covariables según la variable de respuesta considerada.

El modelo utilizado para analizar el efecto de los tratamientos sobre:

1) peso de la oveja antes y después del parto y al destete y el estado corporal al parto y al destete fue ajustado por edad de la oveja, tipo de parto, días transcurridos del inicio del experimento al parto o del

parto al destete y peso o estado corporal de la oveja al inicio del tratamiento.

2) peso de vellón sucio, peso de vellón limpio, rendimiento al lavado, diámetro de la fibra, largo y resistencia de la mecha, fue ajustado por edad de la oveja, tipo de parto, días transcurridos desde el inicio del experimento al parto y del parto al destete, variación del estado corporal de las ovejas desde el inicio del experimento al parto y del parto al destete y días entre esquilas.

3) tasa de crecimiento de lana limpia, diámetro y tasa de crecimiento en largo durante gestación y lactancia, se ajustó por edad de la oveja, tipo de parto, días transcurridos desde el inicio del experimento al parto o del parto al destete y variación de estado corporal de las ovejas de inicio del experimento al parto o del parto al destete.

4) peso al nacer, que se estudió para corderos únicos y mellizos por separado, fue ajustado por edad de la oveja, sexo, días transcurridos del inicio del experimento al parto y variación del estado corporal de las ovejas desde inicio del experimento al parto.

5) ganancia diaria hasta el primer mes de vida y peso al destete, que también se estudió para corderos únicos y mellizos por separado, fue ajustado por edad de la oveja, sexo, peso al nacer del cordero, estado corporal de la oveja al parto y días transcurridos desde el inicio del experimento al parto o del parto al destete.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 3 se presenta la disponibilidad, altura y contenido de proteína cruda del forraje durante el periodo experimental. La asignación Alta tuvo una disponibilidad promedio que coincidió con la fijada ( $1049 \pm 324$  kg MS/ha), mientras que la Baja fue superior a la esperada ( $600 \pm 178$  kg MS/ha).

CUADRO 3. CANTIDAD, ALTURA Y CONTENIDO DE PROTEINA DEL FORRAJE DISPONIBLE DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL

	31/7	15/8	9/9	22/9	12/10	2/11	25/11	Promedio
<b>ASIGNACION ALTA</b>								
Disponibilidad (kg MS/ha)								
Material Verde	291	---	393	---	550	---	1159	
Material Seco	381	---	335	---	316	---	272	
Total	672	947	728	1164	866	1492	1431	1049(±324)
Altura (cm)								
	1.77	---	1.81	---	1.94	---	4.06	
Proteína Cruda (P.C.)(%)								
P.C. Forraje Verde	14.12	---	15.76	---	15.99	---	11.68	
P.C. Forraje Seco	10.61	---	12.25	---	14.07	---	9.89	
<b>ASIGNACION BAJA</b>								
Disponibilidad (kg MS/ha)								
Material Verde	248	---	313	---	303	---	667	
Material Seco	193	---	165	---	106	---	228	
Total	441	584	478	637	409	756	895	600(±178)
Altura (cm)								
	0.8	---	1.02	---	1.05	---	2.25	
Proteína Cruda (P.C.)(%)								
P.C. Forraje Verde	14.06	---	14.97	---	14.77	---	11.95	
P.C. Forraje Seco	11.60	---	11.33	---	12.22	---	10.66	

El consumo promedio de grano/oveja fue de 10.5 kg ±2.15, durante un periodo de 37.8 días ±7.45.

A. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y DE LA SUPLEMENTACION SOBRE EL PESO VIVO Y ESTADO CORPORAL DE LAS OVEJAS

La media de mínimos cuadrados del peso pre y post-parto, estado corporal al parto y peso y estado corporal al destete de las ovejas, se presenta en el Cuadro 4.

CUADRO 4. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA DE OVEJAS CORRIEDALE SOBRE EL PESO VIVO Y ESTADO CORPORAL (1)

	PESO VIVO (KG)			ESTADO CORPORAL (0-5)	
	Pre-parto	Post-parto	Destete	Parto	Destete
Observaciones	93	93	85	92	85
ASIGNACION	*	**	NS	NS	+
Alta	53.1	45.6	41.4	2.46	1.91
Baja	52.1	44.4	40.8	2.39	1.83
SUPLEMENTACION	**	+	NS	**	NS
Suplementadas	53.5	45.2	41.5	2.52	1.89
No Suplementadas	51.7	44.4	40.7	2.34	1.85
ASIGN. X SUPLEM.	NS	NS	NS	*	NS
Alta x Suplem.	53.9	46.3	41.8	2.62a	1.95
Alta x No Suplem.	52.4	44.9	41.0	2.31b	1.88
Baja x Suplem.	53.1	44.1	41.3	2.42b	1.84
Baja x No Suplem.	51.1	43.8	40.3	2.37b	1.82
Cuadrado Medio Error	4.09	5.32	6.53	0.06	0.05
R <sup>2</sup>	0.90	0.80	0.75	0.71	0.35

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, tipo de parto, días desde el inicio del experimento al parto o del parto al destete y peso o estado corporal de la oveja al inicio del experimento.

NS: (P>0.10); +: (P≤0.10); \*: (P≤0.05); \*\*: (P≤0.01)

La asignación de forraje y la suplementación mejoraron el peso pre y post-parto de las ovejas. La suplementación y no la asignación de forraje afectó el estado corporal de las ovejas al parto ( $P \leq 0.01$ ).

Los pesos pre y post-parto de las ovejas que pastoreaban en la asignación Alta fueron ligeramente superiores (2 y 3%, respectivamente) respecto de las que pastoreaban en la asignación Baja. Probablemente los niveles de alimentación utilizados en este trabajo no hayan sido lo suficientemente contrastantes como para generar diferencias de mayor magnitud. La ausencia de respuesta en estado corporal al parto de las ovejas al tratamiento de asignación de forraje, podría explicarse de igual forma. No se encontraron en la bibliografía, experimentos que evalúen el efecto de diferentes disponibilidades de forraje durante preñez avanzada sobre la performance de ovejas de cría en campo natural.

Los valores alcanzados al parto en peso y estado corporal de las ovejas suplementadas en relación a las no suplementadas coinciden, en dirección y magnitud con los obtenidos por Bianchi y Heinzen (1991), en un ensayo realizado en similares condiciones experimentales. Asimismo, distintos autores han encontrado un mayor peso (Butterworth y Blore, 1969; Kenney et al., 1978; Mc Arthur, 1980; Silva et al., 1986; Shetaewi y Ross, 1987; Acuña et al., 1988; Oficialdegui, 1990)) y estado (Acuña et al., 1988 y Oficialdegui, 1990) al parto de las ovejas suplementadas en relación a las no suplementadas. Sin embargo, Hatfield et al. (1990), reportan menores pesos al parto de las ovejas suplementadas, atribuyendo sus resultados a una reducción en

el tiempo de pastoreo de las mismas. En dicho experimento ambos lotes pastoreaban en potreros separados, de haberlo hecho en forma conjunta, probablemente las no suplementadas tenderían a comportarse de forma similar a las suplementadas (Holder, 1962), con lo cual la performance de éstas últimas podría ser superior, como se observó en este trabajo.

La interacción asignación de forraje por suplementación para estado corporal de la oveja al parto fue significativa ( $P \leq 0.05$ ). El estado corporal al parto de las ovejas suplementadas pastoreando en la asignación Alta fue superior al de los otros grupos los cuales no difirieron entre sí (2.62 vs 2.37), a pesar de que aquellas suplementadas en la asignación Baja presentaron valores intermedios.

El peso al destete de las ovejas no fue afectado por ninguno de los tratamientos ( $P > 0.10$ ), mientras que el estado corporal al destete fue ligeramente superior para las ovejas que pastoreaban en la asignación Alta (1.91 vs 1.83;  $P \leq 0.10$ ).

#### B. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y DE LA SUPLEMENTACION SOBRE LA PERFORMANCE DE LOS CORDEROS

La media de mínimos cuadrados de peso al nacer, al destete y la ganancia diaria durante el primer mes de vida de los corderos se presenta en el Cuadro 5.

CUADRO 5. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA DE OVEJAS CORRIEDALE SOBRE EL PESO AL NACER, AL DESTETE Y GANANCIA DIARIA DE LOS CORDEROS

	PESO AL NACER (KG)		GANANCIA DIARIA (KG/DIA)		PESO AL DESTETE (KG)	
	Unicos (1)	Mellizos	Unicos (2)	Mellizos	Unicos (3)	Mellizos
Observaciones	73	44	67	37	65	37
ASIGNACION	NS	NS	*	NS	***	+
Alta	4.49	3.38	0.22	0.14	17.75	13.90
Baja	4.45	3.08	0.19	0.12	15.85	12.70
SUPLEMENTACION	***	NS	NS	NS	NS	NS
Suplementadas	4.78	3.39	0.21	0.13	16.99	13.50
No Suplementadas	4.16	3.07	0.20	0.13	16.61	13.20
ASIGN. x SUPLEM.	NS	+	+	NS	NS	NS
Alta x Suplem.	4.83	3.83a	0.23a	0.12	18.05	14.08
Alta x No Suplem.	4.16	2.93b	0.20b	0.15	17.44	13.80
Baja x Suplem.	4.73	2.95b	0.18b	0.13	15.91	12.85
Baja x No Suplem.	4.17	3.21ab	0.19b	0.11	15.78	12.63
EDAD DE LA OVEJA	***	NS	NS	NS	NS	*
2 años	3.60b	2.86	0.18	0.13	16.33	12.60b
3 años	4.20a	3.99	0.21	0.09	16.40	10.13c
4 años	4.60a	3.36	0.21	0.15	16.52	12.90b
≥5 años	4.80a	3.35	0.20	0.15	17.23	14.40a
SEXO	**	NS	NS	NS	NS	+
Machos	4.74	3.25	0.20	0.14	17.20	13.90
Hembras	4.21	3.20	0.20	0.12	16.40	12.70
Cuadrado Medio Error	0.32	0.35	0.002	0.001	5.26	2.61
R2	0.57	0.39	0.36	0.46	0.67	0.78

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, sexo del cordero, días desde el inicio del experimento al parto y variación de estado corporal de la oveja desde el inicio del experimento al parto.

2. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, sexo y peso al nacer del cordero, días desde el inicio del experimento al parto y estado corporal de la oveja al parto.

3. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, sexo y peso al nacer del cordero, días desde el parto al destete y estado corporal de la oveja al parto.

NS: (P>0.10); +: (P≤0.10); \*: (P≤0.05); \*\*: (P≤0.01); \*\*\*: (P≤0.001)

El peso al nacer de los corderos únicos, hijos de borregas de dos años fue menor al de aquellos hijos de ovejas de tres o más años de edad (4.5 vs 3.6 kg;  $P \leq 0.001$ ), y el de los machos nacidos como únicos fue mayor que el de las hembras (4.77 vs 4.21 kg;  $P \leq 0.01$ ).

La disponibilidad de forraje no afectó el peso al nacer de los corderos nacidos únicos, ni el de corderos nacidos mellizos ( $P > 0.10$ ). En general, una mejora en el nivel de alimentación de las ovejas durante el último tercio de gestación, incrementa el peso al nacer de los corderos, sobretodo de mellizos (Gardner y Hogue, 1963; Peart, 1967; Russell et al., 1967; Treacher, 1970; Louca et al., 1974; Mavrogenis et al., 1980; Gibb y Treacher, 1982). Probablemente la asignación Baja de forraje y/o el estado corporal de las ovejas al inicio de este experimento, no fueron lo suficientemente restrictivos como para ocasionar diferencias en el peso al nacer de los corderos únicos. En el caso de los corderos nacidos mellizos, sólo 22 ovejas presentaron partos múltiples lo que no permite arribar a conclusiones definitivas.

La suplementación aumentó el peso al nacer de los corderos únicos (4.78 vs 4.16 kg;  $P \leq 0.001$ ), lo que concuerda con antecedentes nacionales (Oficialdegui, 1990 y Bianchi y Heinzen, 1991). Estos resultados concuerdan con los obtenidos en otros experimentos de suplementación (Butterworth y Blore, 1969; Kenney et al., 1978; McArthur, 1980; Shetaewi y Ross, 1987; Hatfield et al., 1990). En el presente experimento los pesos al nacer promedio de los corderos nacidos únicos para ambos lotes, se encuentran en el rango considerado óptimo para sobrevivencia (Fernández,

1987). El efecto del concentrado se tradujo en 0.62 kg más de cordero al nacer, lo que sería importante en la sobrevivencia de corderos de menor peso (por ejemplo: mellizos; Oficialdegui, 1990).

En el caso del peso al nacer de corderos mellizos la suplementación, contrariamente a lo esperado, no tuvo efecto significativo ( $P > 0.10$ ).

La interacción asignación de forraje por suplementación resultó significativa ( $P \leq 0.10$ ), sólo para el peso al nacer de los corderos nacidos mellizos. Los mellizos hijos de ovejas suplementadas pastoreando en la asignación Alta presentaron mayores pesos al nacer que los hijos de ovejas pastoreando en la asignación Alta pero no suplementadas (3.83 kg vs 2.93 kg), los cuales no difirieron de los otros grupos. Los corderos hijos de ovejas no suplementadas pastoreando en la asignación Baja tuvieron pesos al nacer intermedios (3.21 kg) que no difirieron ( $P > 0.10$ ) de los otros grupos.

La mortalidad neonatal fue de 13.5 %. Esta es baja comparada con la que ocurre en condiciones comerciales (Nicola *et al.*, 1984), y con la observada en otros trabajos experimentales (Oficialdegui, 1990). En las muertes ocurridas no se observó ninguna tendencia clara respecto a los tratamientos. En el experimento no murió ninguna oveja.

Los corderos únicos provenientes de ovejas pastoreando en la asignación Alta presentaron mayores ganancias diarias que aquellos hijos de ovejas pastoreando en la asignación Baja (0.22 vs 0.19;  $P \leq 0.05$ ). El período durante el cual se estimó la ganancia diaria de los corderos (primer mes de vida)

probablemente explique las diferencias entre ambos lotes, y refleje la importancia del nivel de alimentación post-parto en la producción de leche de las ovejas (Peart, 1967; Robinson y Forbes, 1968; Azzarini y Ponzoni, 1971; Louca et al., 1974; Mazzitelli, 1983; Orcasberro, 1985). En el caso de los corderos mellizos la asignación de forraje no afectó la ganancia diaria ( $P > 0.10$ ).

La suplementación no afectó la ganancia diaria de corderos nacidos únicos, ni de mellizos ( $P > 0.10$ ). La similitud en ganancia diaria mostrada por los corderos de ambos lotes, sugeriría que la producción de leche de sus madres resultó poco afectada por el suplemento, coincidiendo con lo informado por Acuña et al. (1988).

La interacción asignación de forraje por suplementación fue significativa ( $P \leq 0.10$ ) para la ganancia diaria de los corderos nacidos únicos; aquellos provenientes de ovejas suplementadas pastoreando en la asignación Alta de forraje presentaron ganancias diarias superiores a la de los otros grupos, los cuales no difirjieron entre sí (0.23 vs 0.19 kg/día). En el caso de corderos nacidos mellizos, no se encontró efecto de la interacción ( $P > 0.10$ ).

La asignación de forraje afectó el peso al destete de corderos únicos ( $P \leq 0.001$ ) y mellizos ( $P \leq 0.10$ ). La suplementación no afectó el peso al destete de corderos únicos ( $P > 0.10$ ), lo cual concuerda con los resultados de Bianchi y Heinzen (1991). Tampoco hubo efecto de la suplementación en el peso al destete de corderos nacidos mellizos. La interacción asignación de forraje por suplementación para el peso al destete de corderos únicos y

mellizos no fue significativa ( $P > 0.10$ ).

### C. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y DE LA SUPLEMENTACION SOBRE LA PRODUCCION DE LANA DE LAS OVEJAS

En el Cuadro 6 se presenta la media de mínimos cuadrados de peso de vellón sucio (PVS), peso de vellón limpio (PVL), rendimiento al lavado (RL), diámetro (D), largo (L) y resistencia (R) de la lana.

CUADRO 6. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA DE OVEJAS CORRIEDALE SOBRE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LA LANA (1)

	P.V.S. (kg)	P.V.L. (kg)	R.L. (%)	DIAMETRO (micras)	LARGO (cm)	RESISTENCIA (n/ktex)
Observaciones	82	82	82	82	82	72
ASIGNACION	NS	*	**	+	+	NS
Alta	3.66	2.15	74.1	29.38	10.2	21.86
Baja	3.63	2.02	70.8	28.39	9.7	21.42
SUPLEMENTACION	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Suplementadas	3.57	2.10	73.0	28.66	9.7	22.98
No suplementadas	3.73	2.11	71.8	29.11	10.2	20.31
ASIGN. X SUPLEM.	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Cuadrado Medio Error	0.38	0.05	17.08	5.13	1.55	47.3
R <sup>2</sup>	0.26	0.64	0.34	0.41	0.38	0.33

P.V.S: Peso de Vellón Sucio; P.V.L.: Peso de Vellón Limpio; R.L: Rendimiento al Lavado

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, días desde el inicio del experimento al parto, días desde el parto al destete, variación de estado corporal de la oveja desde el inicio del experimento al parto y desde el parto al destete, días entre esquilas y tipo de parto.

NS: ( $P > 0.10$ ); +: ( $P \leq 0.10$ ); \*: ( $P \leq 0.05$ ); \*\*: ( $P \leq 0.01$ )

La asignación Alta pero no la suplementación, mejoró el peso de vellón limpio ( $P \leq 0.05$ ), el rendimiento al lavado ( $P \leq 0.01$ ), el diámetro ( $P \leq 0.10$ ) y el largo de mecha ( $P \leq 0.10$ ) de las ovejas. No se encontró efecto de la asignación de forraje ni del suplemento sobre el peso de vellón sucio y la resistencia de la mecha ( $P > 0.10$ ). El corto período en que las ovejas recibieron concentrado, en relación al crecimiento anual de las características de la lana medidas, así como el suplemento de tipo energético utilizado en este experimento, probablemente expliquen éstos resultados. Acuña et al. (1988) y Hatfield et al. (1990), tampoco reportan beneficios de la suplementación sobre la producción de lana de las ovejas. No se encontró interacción de asignación de forraje por suplementación para ninguna de las variables analizadas ( $P > 0.10$ ).

Las medias de mínimos cuadrados de tasa de crecimiento de lana limpia (TCL), diámetro (d), y tasa de crecimiento en largo (l) durante gestación avanzada y lactancia, se presenta en el Cuadro 7.

CUADRO 7. EFECTO DE LA ASIGNACION DE FORRAJE Y LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA DE OVEJAS CORRIEDALE SOBRE EL CRECIMIENTO DE LANA LIMPIA, EL DIAMETRO Y LA TASA DE CRECIMIENTO DE LARGO

	GESTACION TARDIA (1)			LACTANCIA (2)		
	TCL (g/día)	DIAMETRO (micras)	LARGO (mm/día)	TCL (g/día)	DIAMETRO (micras)	LARGO (mm/día)
Observaciones	63	68	69	67	70	70
ASIGNACION	+	**	**	**	**	*
Alta	5.21	24.34	0.317	4.38	24.53	0.264
Baja	3.57	22.54	0.184	3.07	22.87	0.213
SUPLEMENTACION	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Suplementadas	3.96	23.13	0.241	3.74	23.53	0.236
No suplementadas	4.82	23.75	0.259	3.72	23.87	0.241
ASIGN. X SUPLEM.	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Cuadrado Medio Error	10.22	5.25	0.03	3.48	4.49	0.007
R <sup>2</sup>	0.23	0.27	0.34	0.29	0.42	0.36

TCL: Tasa de crecimiento de lana limpia

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, días desde el inicio del experimento al parto, variación de estado corporal de la oveja desde el inicio del experimento al parto y tipo de parto.

2. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por edad de la oveja, días desde el parto al destete, variación de estado corporal de la oveja desde el parto al destete y tipo de parto.

NS: (P>0.10); +: (P≤0.10); \*: (P≤0.05); \*\*: (P≤0.01)

La asignación de forraje pero no la suplementación afectó la tasa de crecimiento de lana limpia, el diámetro y la tasa de crecimiento en largo en gestación avanzada y lactancia, no encontrándose efecto de la interacción entre tratamientos (P>0.10).

Es probable que el tipo de suplemento utilizado, y no el nivel ni el período en que se extendió la suplementación, explique la ausencia de respuesta en el crecimiento de lana de las ovejas suplementadas. En tal sentido, Black *et al.* (1973), señalan que el crecimiento de lana es poco afectado por el consumo de energía, y que la magnitud de la respuesta depende de la cantidad de proteína absorbida por el animal.

## VI. CONCLUSIONES

1. Las ovejas que pastorearon en la asignación Alta de forraje presentaron mayores pesos pre y post-parto, mayor producción de lana, y corderos con mayores ganancias diarias y pesos al destete, que las que lo hicieron en la asignación Baja.

2. La suplementación mejoró el peso y el estado corporal de las ovejas al parto, así como el peso al nacer de los corderos nacidos únicos, no encontrándose efecto sobre las demás variables analizadas en este trabajo.

3. Los resultados indican que en tapices naturales sobre Fray Bentos, con asignaciones de forraje iguales o superiores a 500 kg MS/ha, majadas encarneradas en Abril-Mayo y estados corporales cercanos a 3 al comienzo del último tercio de gestación, la suplementación con 300 g/día de grano de cebada no mejoraría la performance animal a tal punto que se justifique su uso a nivel comercial, al menos en majadas con bajo porcentaje de mellizos.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA, J., ANTONACCIO, A. y OSORIO, G. Efecto de la suplementación sobre el comportamiento productivo y reproductivo de ovejas Ideal manejadas sobre campo natural. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 1988. 265p.
2. ALLDEN, W.G. 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. 1981. pp: 289-308.
3. \_\_\_\_\_ y JENNINGS, A.C. Dietary supplements to sheep grazing mature herbage in relation to herbage intake. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 4: 145-153. 1962.
4. AZZARINI, M. Contribución del control reproductivo a los sistemas de producción ovina. Seminario Técnico de Producción Ovina, 3º, Paysandú. Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana. 1990. pp:111-127.
5. ----- y PONZONI, R. Aspectos modernos de la producción ovina. Montevideo, Universidad de la República, 1971. 197p.

6. BIANCHI, G. y GAMBETTA, A. Efecto de la raza, nivel nutritivo y del estado fisiológico en la producción de lana de ovejas Corriedale y Merino. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía 1991. 122p.
7. ----- y HEINZEN, M. Efecto de la suplementación energética en el último tercio de gestación sobre el comportamiento productivo de ovejas Corriedale pastoreando campo natural. Producción Ovina (en prensa). 1991.
8. BLACK, J.L., ROBARDS, G.E. y THOMAS, R. Effects of protein and energy intakes on the wool growth of Merino wethers. Australian Journal of Agriculture Research 24: 399-412. 1973.
9. BUTTERWORTH, M.H. y BLORE, T.W.D. The lactation of Persian Blackhead ewes and the growth of lambs. I. The effect of three different nutritional regimes during gestation on subsequent growth. Journal of Agricultural Science. Camb. 73: 133-137. 1969.
10. CHAPMAN, R.E. y WHEELER, J.L. Dye-banding: a technique for fleece growth studies. Australian Journal of Science 26: 53-54. 1963.
11. CLANTON, D.C., HARRIS, E.L. y BUTCHER, J.E. Effect of nutrition on the productivity of range sheep. Journal of Animal Science 18: 1416-1429. 1959.

12. CRABTREE, J.R. y WILLIAMS, G.L. The voluntary intake and utilization of roughage-concentrate diets by sheep. I. Concentrate supplements for hay and straw. *Animal Production* 13: 71-82. 1971.
13. DE SOUZA, P. 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. Cerro Largo (en prensa) 1985.
14. DONEY, J.M., GUNN, R.G., PEART, J.N. y SMITH, W.F. Effect of body condition and pasture type on herbage intake, performance during lactation and subsequent ovulation rate in Scottish Blackface ewes. *Animal Production* 33: 241-247. 1981.
15. FERNANDEZ, D. *Temas de Reproducción Ovina*. Montevideo, Universidad de la República, 1987. 254p.
16. GARDNER, R.W. y HOGUE, D.E. Studies on the TDN requirements of pregnant and lactating ewes. *Journal of Animal Science* 22: 410-417. 1963
17. GIBB, M.J. y TREACHER, T.T. The effect of body condition and nutrition during late pregnancy on the performance of grazing ewes during lactation. *Animal Production* 34: 123-129. 1982.

18. ----- . The effect of ewe body condition at lambing on the performance of ewes and their lambs at pasture. *Journal of Agriculture Science, Camb.* 95: 631-640. 1980.
19. GULBRANSEN, B. Utilization of grain supplements by roughage fed cattle. *Proceeding of Australian Society of Animal Production* 10: 74-77. 1974.
20. HARRIS, L.E. Métodos para análisis químico y evaluación biológica de alimentos para animales. Gainesville. Florida. USA, University of Florida, 1970.
21. HATFIELD, P.G., DONART, G.B., ROSS, T.T. y GALYEAN, M.L. Sheep grazing behavior as affected by supplementation. *Journal of Range Management* 43(5). 387-389. 1990.
22. HEMSLEY, J.A. Supplementary feeding interval and wool production. *Proceeding of Australian Society of Animal Production* 11. p: 20. 1976.
23. HILL, M.K., WATSON, M.J. y McCLYMONT, G.L. Effects of daily or weekly feeding of wheat on wool production. *Proceeding of Australian Society of Animal Production* 12: 49-53. 1968.
24. HODGE, R.W., BOGDANOVIC, B. y SWEATMAN, D. The response of crossbred ewes given oats supplemented with urea, protein pellets or lucerne chaff. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 21: 400-403. 1981.

25. HOLDER, J.M. Supplementary feeding of grazing sheep. I. Its effect on pasture intake. Proceeding of Australian Society of Animal Production 4: 164-169. 1962.
26. HORN, G.W. y McCOLLUM, F.T. Energy supplementation of grazing ruminants. Proceedings Grazing Livestock Nutrition Conference. July 23-24. Jackson, Wyoming. University of Wyoming, USA. 1987. pp: 125-136.
27. JOYCE, J.P. Feeding value of barley for sheep. Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production 31: 92-96. 1971.
28. KENNEY, P.A., REEVE, J.L. y ROBERTS, G.B. Effects of feeding supplements to pregnant ewes at pasture. Proceeding Australian Society of Animal Production 12: 163. 1978.
29. LANGE, A. Relación animal-pastura-suplemento. En. Suplementación de pasturas para la producción de carnes. Comisión Técnica InterCrea de Producción de carnes, 1980. 74p.
30. LANGLANDS, J.P. The feed intake of sheep supplemented with varying quantities of wheat while grazing pasture differing in herbage availability. Australian Journal of Agricultural Research 20: 919-924. 1969.

31. -----, Wheat as a survival ration of sheep. 2. The effect of frequency of feeding and formaldehyde treatment on wool production and liveweight change. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 13: 347-350. 1973.
32. ----- y WHEELER, J.L. The dye-banding and tattooed patch procedures for estimating wool production and obtaining samples for the measurement of fibre diameter. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 3: 264-269. 1968.
33. LOUCA, A., MAVROGENIS, A. y LAWLOR, M.J. Effects of plane of nutrition in late pregnancy on lamb birth weight and milk yield in early lactation of Chios and Awassi sheep. Animal Production 19: 341-349. 1974.
34. MAVROGENIS, A.P., HANCOCK, J. y LOUCA, A. The effect of body weight changes during pregnancy and lactation on the performance of three breeds of sheep. Journal of Agriculture Science, Camb. 95: 357-363. 1980.
35. MAZZITELLI, F. Algunas consideraciones sobre crecimiento de corderos. Boletín Técnico No. 8. Secretariado Uruguayo de la Lana. 1983. pp:53-61.
36. MAZZITELLI, F. Nutrición y manejo de majadas de cría. En. Simposio de Producción Ovina. Salto. (Mimeo). 1977.

37. McARTHUR, I.D. Pre-lambing supplementation of gadic ewes in Western Afghanistan. *Journal of Agricultural Science* 95: 35-45. 1980.
38. McCLELLAND, T.H. y FORBES, T.J. The effect of level and pattern of energy intake during late pregnancy on the performance of housed Scottish Blackface ewes. *Animal Production* 16: 165-171. 1973.
39. MILNE, J.A., MAXWELL, T.J. y SOUTER, W. Effect of supplementary feeding and herbage mass on the intake and performance of grazing ewes in early lactation. *Animal Production* 32: 185-195. 1981.
40. MLC. Body condition scoring of ewes. July, 1975. Sheep Improvement Services. Meat and Livestock Commission. Reino Unido. 1975. 5p.
41. NICOLA, D., CARDELLINO, R. y OFICIALDEGUI, R. Relevamiento de la producción ovina en el Uruguay. 1980-1981. Montevideo, Departamento de Investigación de la Producción Ovina. Secretariado Uruguayo de la Lana. 1984. 75p.
42. OFICIALDEGUI, R. Suplementación estratégica de vacunos. En. Selección de Temas Agropecuarios 7. Montevideo, Hemisferio Sur. 1991. pp: 103-128.
43. ----- . Suplementación estratégica en lanares. III Seminario Técnico de Producción Ovina. Paysandú. Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana. 1990. pp: 165-178.

44. ORCASBERRO, R. Nutrición de la oveja de cría.  
Seminario Técnico de Producción Ovina, 2º, Salto.  
Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana. 1985. pp:  
91-107.
  
45. ----- . Suplementación y performance de ovinos y  
vacunos alimentados con forraje. En. Pasturas y  
Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva.  
Instituto Nacional de Investigación  
Agropecuaria. Serie Técnica 13. 1991. pp: 225-238.
  
46. PEART, J.N. The effect of different levels of nutrition  
during late pregnancy on the subsequent milk  
production of Blackface ewes and on the growth of  
their lambs. Journal of Agriculture Science. Camb.  
68: 365-371. 1967.
  
47. REID, R.L. The nutritional Physiology of the pregnant  
ewe. The Journal of the Australian Institute of  
Agricultural Science. 29: 215-223. 1963.
  
48. ROBARDS, G.E. The effect of sequence of feeding roughage  
on liveweight of Merino wethers. Proceedings of the  
Australian Society of Animal Production 8: 506-510.  
1970.
  
49. ROBINSON, J.J. Nutrient requirement of the breeding ewe.  
(En.) Studies in the Agricultural and Food Sciences  
Recent Advances in Animal Nutrition. 1983a. pp: 143-  
161.

50. -----, Nutrition of the pregnant ewe. En. W.Haresing. (Ed.) Sheep Production. Butterworths Co. Pub. Ltd. 1983b.
51. -----, Nutritional requirements of the pregnant and lactating ewe. En. Genetic of Reproduction. 1985. pp: 361-370.
52. ----- y FORBES, T.J. The effect of protein intake during gestation on ewe and lamb performance. Animal Production 10: 297-309. 1968.
53. RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M. y REID, R.L. Energy requirements of the pregnant ewe. Journal of Agriculture Science. Camb. 68: 359-363. 1967.
54. -----, t al. Relationships between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Greyface ewes. Journal of Agriculture Science. Camb. 89: 667-673. 1977.
55. SHETAEWI, M.M. y Ross, T.T. Effect of supplementation with concentrates and Lasalocid during late pregnancy and lactation on productivity of Rambouillet ewes and development of wool follicles in their lambs. Journal of Animal Science 65: 351-358. 1987.

56. SIEBERT, B.D y HUNTER, R.A. Supplementary feeding of grazing animals. En. J.B. Hacker. (Ed.) Nutritional Limits to Animal Production from Pastures, Proc. of an International Symposium, St. Lucia, Queensland, Australia. 1981. pp: 409-425.
57. SILVA, A.E.D.F., UNANIAN, M.M. y NOGUEIRA, N.B. Efeito da suplementacao no desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas deslanadas no nordeste. Pesquisa agropecuaria. Bras., Brasilia 21: 987-997. 1986.
58. SQUIRES, V.R. Field evaluation of dye-banding as a technique for measuring the seasonal variation in wool growth. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 4:92-94. 1964.
59. TREACHER, T. T. Effects of nutrition in late pregnancy on subseguente milk production in ewes. Animal Production 12: 23-36. 1970.
60. ----- . Effects of nutrition in pregnancy and in lactation on milk yield in ewes. Animal Production 13: 493-501. 1971.
61. WILKINSON, S.C. y CHESTNUTT, D.M.B. Effect of level of food intake in mid and late pregnancy on the performance of breeding ewes. Animal Production 47: 411-419. 1988.