

**Universidad De La República  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**EFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN GESTACIÓN MEDIA Y  
DE SUPLEMENTACIÓN EN GESTACIÓN AVANZADA SOBRE  
EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE OVEJAS Y CORDEROS**

**por**

**José Vicente Campot  
Ariel Castro Rey  
Rodolfo Falkenstein  
Baltasar Méndez Blanco**

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

EFFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN GESTACIÓN MEDIA Y  
DE SUPLEMENTACIÓN EN GESTACIÓN AVANZADA SOBRE  
EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE OVEJAS Y CORDEROS

POR

José Vicente Campot  
Ariel Castro Rey  
Rodolfo Falkenstein  
Baltasar Méndez Blanco

TESIS Prtesentada como uno de los requisitos para obtener el  
título de Ingeniero Agrónomo (Orientación Agrícola – Ganadera)

Montevideo  
URUGUAY

Tesis aprobada por:

Director: GIANNI BIANCHI  
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

\_\_\_\_\_  
Nombre Completo y firma

## AGRADECIMIENTOS

Al director de esta Tesis el Ingeniero Agrónomo Gianni Bianchi por sus permanente guía y apoyo.

A la Ing. Agr., Directora de la Estación Experimental Mario A Casinoni Margarita Heinzen.

Al Ing. Agr. Oscar Bentancur por su colaboración en los trabajos y análisis estadísticos.

En homenaje post mortem, al Dr. Gonzalo Cordoba en su invaluable colaboración con los análisis clínicos de los animales.

Al Ing. Pablo Bogianno por su colaboración en muestreo para determinar frecuencia y estacionalidad de especies forrajeras en el potrero.

A los funcionarios de la EEMAC especialmente a: Chilo, Pancho, Julio, Oscar, Palomo, Pájaro y sus familias.

A los amigos por su inestimable estímulo y aliento.

A nuestras familias, por su entrega, apoyo, colaboración y tolerancia a nuestras ausencias.

	Pagina No :
PAGINA DE APROBACION .....	II
AGRADECIMIENTOS .....	III
TABLA DE CONTENIDOS .....	IV
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES .....	VI
1. INTRODUCCION .....	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA .....	3
2.1 REQUERIMIENTO NUTRICIONALES DE LA OVEJA DE CRIA .....	3
2.2 EFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN GESTACION MEDIA SOBRE EL DESEMPEÑO DE OVEJAS Y CORDEROS .....	5
2.3 SUPLEMENTACION Y PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA .....	9
2.3.1 Factores del animal .....	9
2.3.2 Factores de la pastura y del suplemento .....	10
2.3.3 Interaccion animal-pastura- suplemento .....	11
2.4 EFECTO DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE OVEJAS Y CORDEROS .....	13
3. MATERIALES Y METODOS .....	16
3.1 LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL .....	16
3.2 SUELOS Y PASTURAS .....	16
3.3 ANIMALES .....	16
3.4 TRATAMIENTOS Y MANEJO DE LOS ANIMALES .....	16
3.5 MEDIDAS EN LOS ANIMALES .....	18
3.6 MEDIDAS EN LA PASTURA .....	19
3.7 FORMULAS DE CALCULO DE LA OFERTA Y DEMANDA ENERGETICA .....	20

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No :	Pagina No :
1.- Efecto de la suplementacion en el desempeño productivo de ovejas y corderos.- ....	13
2.- Planos de alimentacion en gestacion media.- .....	25
3.- Disponibilidad y altura de la pastura durante el periodo experimental.- .....	28
4.- Calidad del forraje y de los suplementos utilizados en el experimento.- .....	29
5.- Balance entre Materia Seca, Energía y Proteína ofrecida por la pastura y los suplementos, versus la requerida por los animales.- .....	30
6.- Efecto de los planos de alimentacion en gestacion media sobre el estado nutricional en gestacion avanzada y la performance al parto de ovejas pastoreando campo natural.- .....	31
7.- Incidencia de toxemia de preñez en la majada por efecto de los planos de alimentacion en gestacion media.- .....	33
8.- Efecto del plano de alimentacion en gestacion media sobre el peso al nacer y la mortalidad de corderos.- .....	34
9.- Consumo de suplemento en kg durante el período experimental.- .....	35
10.- Efecto de los planos de alimentacion en gestacion avanzada sobre el peso vivo y estado corporal de las ovejas gestantes y su performance.- .....	36
11.- Determinacion de toxemia de preñez en gestacion avanzada.- .....	37

<b>Cuadro No :</b>	<b>Pagina No :</b>
12.- Efecto de los planos de alimentacion en gestacion avanzada sobre el peso al nacer y mortalidad de corderos.- .....	37
13.- Efecto del plano de alimentacion de ovejas de distinto estado corporal sobre el peso al nacer y mortalidad de corderos .....	39

<b>Figura No :</b>	<b>Pagina :</b>
1.- Aumento de peso del utero, membranas, fluidos intrauterinos y feto durante la gestacion de la oveja .....	3
2.- Requerimientos por proteina y energia a traves del ano de una oveja de 50 Kgrs. con mellizos .....	4
3.- Efecto del consumo de distintas cantidades de suplemento sobre la ingestion de forraje por ovejas en pastoreo .....	12
4.- Diagrama de las principales características del experimento .....	17
5.- Composicion forrajera segun ciclo vegetativo en el potrero .....	26
6.- Composicion forrajera segun ciclo vegetativo en cada tipo de suelo del potrero .....	27

## 1. INTRODUCCION

La producción ovina en el Uruguay desde su origen se ha caracterizado por realizarse en forma extensiva, conjuntamente con la producción de ganado vacuno, siendo la base alimenticia la suministrada por las pasturas naturales.

Se estima que el área de ganadería extensiva del país alcanza a 13.000.000 de hectáreas, de las cuales el 91,2 % es campo natural, 2,5 % son praderas plurianuales, el 2 % es campo mejorado, el 2,4 % es campo fertilizado y el 1,2 % son cultivos forrajeros anuales. De dicha área el 70 % de los establecimientos cuenta con un 90 % de su superficie ocupada por campo natural (Equipos Consultores Asociados, 1991).

La producción de forraje del campo natural es muy variable en distintas zonas del país, la crisis invernal es severa en la mayor parte del territorio nacional y los veranos secos afectan de forma especial las pasturas de los suelos superficiales (Millot et al. , 1987).

En general en el país las encarneradas se realizan en Febrero-Marzo (62 % de los establecimientos ganaderos), lo que provoca pariciones en períodos de déficit forrajero (Bianchi y Heinzen, 1992). Es por tal motivo que existe un desfase entre la oferta forrajera y los altos requerimientos que presenta la majada de cría en momentos críticos como preñez avanzada y lactación.

Esta situación determina los bajos índices reproductivos y productivos, como ser baja incidencia de mellizos, alta mortalidad neonatal (oscilando entre el 15 y el 30 % según el año) y de ovejas (entre un 2 y 7 % durante la parición), (Bianchi y Heinzen, 1992).

Para contrarrestar el desequilibrio entre la oferta y la demanda los productores recurren a distintas alternativas de manejo, siendo lo más habitual cambios en la carga animal (vender, tomar o sacar ganado a pastoreo). Otra opción es la utilización de mejoramientos en forma estratégica con algunas categorías en épocas críticas. La utilización de la suplementación como otra de las alternativas de los productores se reduce al uso de sales minerales y en algunos casos al suministro de fardos (Equipos Consultores Asociados, 1991).



La suplementación en base a concentrados es de uso mas reciente debido a situaciones coyunturales (sequía 1988/89) y en forma estratégica. En general los productores consideran esta opción de manejo como una medida extrema de sobrevivencia y no como uso sistemático en años normales para poder levantar sus índices de producción. La utilización de una u otra alternativa para levantar las limitantes dependerá de consideraciones agronómicas, ecológicas y económicas que pueda tomar el productor (Equipos Consultores Asociados, 1991).

La suplementación en preñez avanzada mejora el peso al nacer de los corderos, e indirectamente su sobrevivencia disminuyendo la mortalidad de corderos mellizos y las pérdidas de ovejas por toxemia de la preñez (Azzarini, 1990; Oficialdegui, 1990; Orcasberro, 1991).

De los resultados obtenidos a nivel nacional en una serie de trabajos experimentales en esta área (Acuña et al. , 1988; Oficialdegui, 1990; Benoit et al. , 1992; Pereira y Valdomir, 1994), surge la necesidad de continuar la investigación incluyendo ovejas pastoreando campo natural, con distinto estado corporal al inicio del último tercio de gestación y con diferente carga fetal, para analizar factores del animal, pastura y suplemento en condiciones más exigentes, y de esta forma aportar elementos para la toma de decisiones en condiciones de producción.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del nivel de alimentación durante gestación media (30 - 90 días de preñez) y de la suplementación en gestación avanzada, con dos tipos de suplementos energéticos (fibrosos y amiláceos) sobre el desempeño de ovejas Corriedale pastoreando campo natural con baja disponibilidad de forraje invernal. Como objetivo complementario se planteo evaluar el uso de dos tipos de suplementos disponibles en la zona de influencia de la EEMAC, como ser la cebada de tercera (categoría de grano rechazado por la industria cervecera) y pulpa de citrus (residuo del proceso de elaboración de jugos, deshidratado y peleteado).

## 2. REVISION BIBLIOGRAFICA

### 2.1 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA OVEJA DE CRIA.

La nutrición es probablemente de los factores ambientales la de mayor importancia en la determinación del volumen final de producción. Los requerimientos nutritivos de la oveja durante la gestación están determinados fundamentalmente por los requerimientos del o los fetos. El incremento de peso de estos no es constante. En los primeros tres meses es lento y se incrementa notoriamente en los dos últimos meses (Mazzitelli, 1977). Durante la etapa embrionaria las membranas y líquidos fetales determinan el mayor porcentaje de peso total, pasando recién en el último tercio de gestación, a predominar el peso fetal. Es en esta última etapa donde el feto duplica su peso y casi triplica su tamaño alcanzando aproximadamente un setenta por ciento de su peso final (Fernandez Abella, 1993).

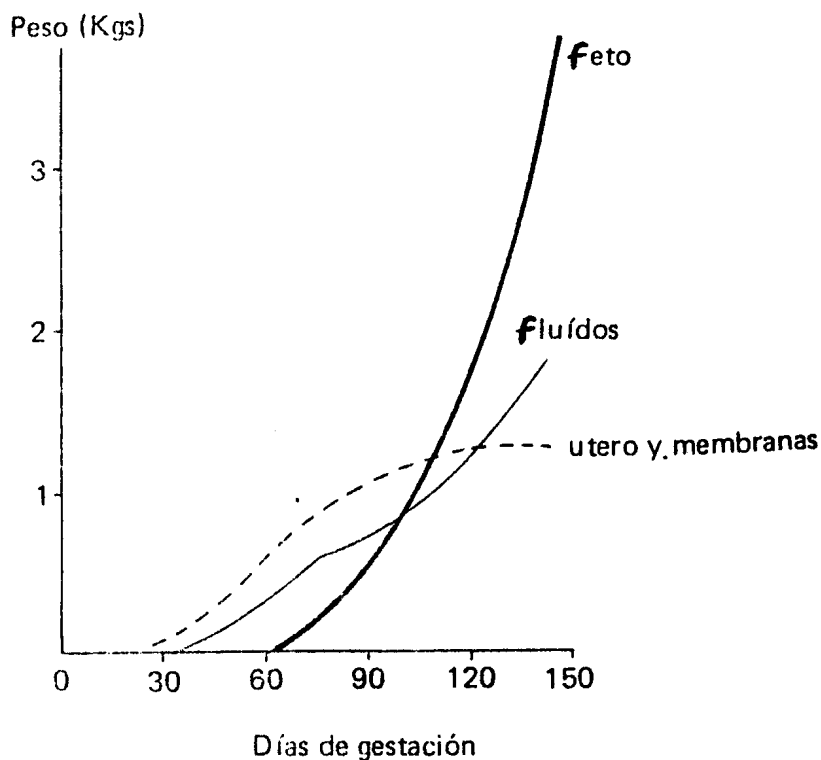


Figura 1 - Aumento de peso del útero, membranas, fluidos intrauterinos y feto durante la gestación de la oveja. (Fuente: Mazzitelli, 1977)

La nutrición de la madre altera marcadamente este desarrollo, siendo su efecto más marcado en gestaciones múltiples. Deficiencias en los niveles de proteína se ven potencializados por deficiencias en la energía, determinando pérdidas de hasta un 30 % del peso al nacimiento. Un bajo peso al nacer determina menores probabilidades de sobrevivencia neonatal (Fernandez Abella, 1993).

Las deficiencias en la alimentación de la oveja en la etapa embrionaria pueden llevar a pérdidas de peso fetal fundamentalmente por variaciones en el desarrollo placentario el que se completa alrededor de los cien días de gestación (Fernandez Abella, 1993).

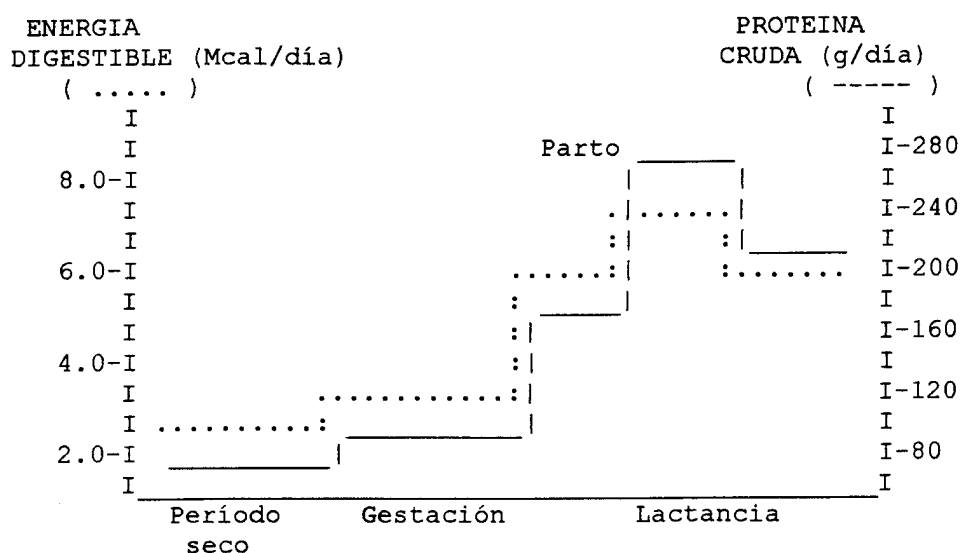


Figura 2 - Requerimientos por proteína y energía, a través del año, de una oveja de 50 kg con mellizos. Fuente: Mazzitelli (1977).

La respuesta a la nutrición proteica varía con los distintos factores: tipo de proteína, nivel de consumo, concentración de energía en la dieta, etc. (Orcasberro, 1985).

Existe una estrecha relación entre consumo de proteína cruda y el peso al nacer del cordero, dada la alta proporción de tejido muscular que tiene el cordero recién nacido (Mazzitelli, 1977).

## 2.2 EFECTO DEL PLANO NUTRITIVO EN GESTACION MEDIA SOBRE EL DESEMPEÑO DE OVEJAS Y CORDEROS.

Los requerimientos en el segundo y tercer mes de gestación no difieren sensiblemente de los de mantenimiento de peso (Mazzitelli, 1977).

Según Fogarty et al. , (1992), los tratamientos nutricionales impuestos durante mitad de gestación tienen un pequeño efecto sobre el peso al nacer y ninguno sobre la sobrevivencia de los corderos. Estos autores sostienen que es necesario mantener una nutrición adecuada durante los primeros 75 días de gestación con el fin de asegurar un correcto desarrollo placentario, y una buena nutrición en preñez tardía es importante para el crecimiento fetal. En comparación, los efectos de la nutrición en gestación media son mínimos.

Los momentos durante gestación media en los que se sufre los periodos de restricción alimentaria son un factor importante en la determinación del grado al cual el crecimiento y desarrollo fetoplacentario será afectado.

El crecimiento de la placenta parece ser más sensible a la restricción materna durante las etapas mas tempranas (día 30 a 50 de preñez) y el crecimiento fetal durante las últimas etapas de gestación media (días 75 a 96); (Mc Crabb, et al. , 1992).

Falconer et al. (1985) reportaron que la hormona lactógeno-placentaria presenta una evolución en la sangre materna similar al crecimiento de la placenta. Esta hormona también presente en la sangre del feto tiene una acción favorable sobre el crecimiento fetal y desarrollo mamario de la oveja (Fernandez Abella, 1993). Una pequeña placenta indica un reducido contenido de la hormona lactógeno-placentaria, incrementándose el nivel de insulina, lo que puede indicar un redireccionamiento del metabolismo placentario para proveer de nutrientes suplementarios al feto (Falconer et al. , 1985).

Oddy y Jenkin (1981), sugieren que la hormona lactógeno placentaria puede estar involucrada en el redireccionamiento de nutrientes desde las reservas maternas hacia el feto.

Ha sido establecido que el tamaño placentario alcanza su máximo próximo al día 90 de preñez (Bell, 1984 citado por Kelly y Ralph, 1988), y como el tamaño placentario y el peso al nacer de los corderos están estrechamente correlacionados (Mellor, 1983), es necesario para optimizar dicho peso atender todos los factores atinentes al crecimiento de la placenta más que el consumo durante gestación avanzada (Davis et al. , 1981).

Kemp et al. (1988), sugieren que una restricción alimentaria en esta etapa afecta el número de fibras musculares, las cuales tienen que estar definidas al día 80 de gestación; al mismo tiempo el nivel dietario define el desarrollo del tejido óseo, lo cual va a redundar en el tamaño del cordero al nacimiento. El alargamiento de las células musculares ya determinadas se produce en las últimas etapas fetales y continúan después del nacimiento.

Considerando el número de fibras musculares como un indicador de la deposición proteica, la restricción durante los primeros 80 días de gestación determinará corderos con una menor masa muscular al nacer; por otra parte, un estrés nutricional en los últimos 50 días de gestación, afectará la masa muscular por un menor alargamiento celular.

El tamaño de camada y la nutrición en gestación media afectan el peso vivo y la condición corporal de la oveja en el período que va desde mitad de gestación hasta gestación avanzada (Owens et al. ,1986; Kelly y Ralph, 1988).

Los resultados de trabajos de investigación sobre niveles nutritivos en esta etapa de la gestación han demostrado que incluso pérdidas moderadas de peso en ovejas con escore de estado corporal 2,5 o 3,0 no tenían incidencia en el número de corderos nacidos, su peso al nacimiento o la producción de leche, siempre que dispusieran de alimentación adecuada durante los dos últimos meses de gestación (Mazzitelli, 1977; MLC, 1981 citado por Fogarty et al. , 1992).

El nivel de nutrición durante la mitad de gestación probablemente tenga efectos sobre otros aspectos de la producción tales como pérdida embrionaria, mortalidad fetal y hasta mortalidad de madres (Russel et al. 1981, citado por Gunn et al. ,1986).

Las ovejas mas jóvenes presentan mayor sensibilidad con respecto a las mas viejas, tanto a una sobrenutrición (mantenimiento de una alta condición corporal desde la encarnerada hasta inicio de gestación avanzada), como a una subnutrición durante la etapa temprana y media de su primera gestación (Russel et al. ,1981 citados por Gunn et al. , 1986).

Gunn et al (1986) comprobó una reducción significativa en el promedio de los corderos nacidos en borregas de alta condición corporal a la encarnerada (escore 3,53) y que habían sido bien alimentadas (plano alto de alimentación) en gestación media en comparación con las de plano medio y bajo. Ya que no se registraron diferencias entre los distintos grupos en peso vivo o estado corporal a la encarnerada, puede asumirse que no hubo diferencias en la tasa de ovulación. El elevado nivel de alimentación en gestación media implicó una mayor mortalidad de vientres y corderos frente a las ovejas del plano bajo. El manejo invernal de las borregas en su primera gestación debería relacionarse, consecuentemente, a su nivel de gordura a la encarnerada.

Kelly et al. (1989), sugieren que la mortalidad del embrión/feto durante el período desde la embriogénesis (día 30) hasta la parición ha sido considerada como pequeña, excepto en los casos de deficiencia mineral, aborto por enfermedad o cuando las tasas ovulatorias son mayores que dos.

Incrementos de peso vivo en gestación media no parecen justificados en un manejo racional de la majada de cría. Las ovejas gordas (escore > 3) al comienzo del último tercio de gestación tienden a disminuir el consumo voluntario gestando mellizos. Los altos requerimientos de ovejas con gestaciones múltiples en las últimas semanas asociados a la disminución del consumo voluntario puede conducir a la aparición de toxemia de preñez. De cualquier manera, se debe exceptuar la pérdida de peso en los vientres de primera gestación y en ovejas con condición corporal inadecuada (escore < 2) al final de la encarnerada. En el caso de las borregas no solo se debe evitar pérdidas de peso sino que se debe aprovechar este período para completar su desarrollo (Mazzitelli, 1977).

Curll et al. (1975; citado por Scales et al. ,1986), sugieren la particular importancia de la alimentación durante la mitad de gestación. En su estudio, una disminución de 10 Kg en el peso vivo de la oveja durante el mencionado período causó reducciones de 0,8 Kg en el peso al nacer de los corderos. Esta reducción ocurrió a pesar tanto de planos altos como bajos de alimentación de las ovejas para que ganaran 7 Kg en las últimas 6 a 8 semanas de gestación. Esto contrasta con los resultados de Hodge (1966) y Monteth (1971) citados por Scales et al. , (1986) donde no existió efecto significativo de la alimentación a mitad de gestación sobre el peso al nacer de los corderos.

Una posible explicación para la diferencia de estos resultados, puede ser que las ovejas en un bajo nivel de nutrición. en los dos últimos trabajos, recuperaron mas peso vivo durante las últimas 6 semanas de gestación, compensando parcialmente los efectos adversos de una reducida nutrición a mitad de gestación (Scales et al. , 1986).

En algunos lugares del Reino Unido se recomienda a los

Productores, alimentar a las ovejas gestantes con raciones de submantenimiento durante la mitad de la preñez, siempre que exista buena disponibilidad de raciones por encima de mantenimiento para el último tercio de gestación (MLC, 1981 citado por Fogarty et al. , 1992).

Este manejo parece satisfacer los requerimientos de crecimiento del útero y del feto (Robinson, 1983). Mellor (1983), Holst et al. (1986) y Faichney y White (1987), también mostraron que la duración y la naturaleza de la restricción nutricional afectaron el peso al nacer de los corderos y que pueden existir ciertos regímenes alimentarios que aumenten la tasa de sobrevivencia de los mismos además de los conocidos como los de "alto" nivel nutritivo, particularmente los que tienen que ver con ovejas prolíficas.

### 2.3 SUPLEMENTACION Y PERFORMANCE DE OVEJAS DE CRIA

Aunque el peso vivo de la oveja a la encarnerada y el nivel nutritivo durante la mitad y final de gestación afectan el peso al nacer de los corderos, estos efectos solo explican parcialmente la variabilidad de dicha variable en una majada (Scales *et al.*, 1986).

Es así que en el interés de racionalizar el alimento los niveles de nutrición para las majadas con predominancia de gestaciones de únicos necesitan solamente ser las adecuadas para evitar los riesgos de toxemia de la preñez y aumentarse durante la lactancia que es cuando las ovejas presentan mayores demandas (Rattray, 1978 citado por Scales *et al.*, 1986). Sin embargo, para las majadas con una alta incidencia de gestaciones múltiples o donde puedan identificarse estas, una alimentación preferencial resultara ventajosa (Scales *et al.*, 1986).

La suplementación es una practica de manejo que puede ser integrada en forma sistemática o estructural al manejo del establecimiento (Oficialdegui, 1990); permitiendo mejorar el comportamiento animal individual y global del predio sin recurrir a grandes costos adicionales (maquinaria, fertilizantes, semillas, etc.) y aprovechando las ventajas económicas coyunturales (Pigurina, 1991).

Dentro de los factores a considerar en una estrategia de suplementación, deben mencionarse los relativos al animal, la pastura y al suplemento (Orcasberro, 1985; Pigurina, 1991), y la interacción animal-pastura-suplemento (Pigurina, 1991).

#### 2.3.1 Factores del animal

Los factores que inciden sobre la respuesta a la suplementación de vientres gestantes son: la edad, las reservas iniciales de la oveja (condición corporal) y número de fetos que gesta (O'Toole, 1983; Orcasberro, 1991).

La respuesta animal puede ser medida en efectos directos como aumento de peso vivo en el período de suplementación, y en efectos indirectos o residuales como consecuencia de la suplementación (movilización de reservas corporales), (Allden, 1981; Pigurina, 1991).



Con respecto a las reservas corporales del animal durante este período, Cloete y Brand (1990) concuerdan con Russel (1984) en que la utilización de los cambios de peso vivo en esta etapa es una herramienta no válida para medir o evaluar la nutrición en ovejas en gestación tardía; y citan el ejemplo en que ovejas gestando mellizos eran 6 a 7 kg. más pesadas que aquellas gestando únicos.

En el caso de la majada de cría suplementada en el último tercio de gestación la respuesta del animal a la misma se puede medir a través de los cambios en la condición corporal de los vientres (Russel, 1979; Orcasberro, 1985; Bianchi et al., 1992), por la disminución en la mortalidad de vientres por toxemia de preñez y menor pérdidas de corderos al nacer (O'Toole, 1983; Cloete y Brand, 1990; Orcasberro, 1991), sobre todo de aquellos nacidos como mellizos (Khalaf et al., 1979; Oficialdegui, 1990).

### 2.3.2 Factores de la pastura y del suplemento

La respuesta a los concentrados varía dependiendo de factores como la calidad (O'Toole, 1983; Oficialdegui, 1990; Orcasberro, 1991; Pigurina, 1991; Benoit et al., 1992) y la cantidad de forraje ofrecido (Langlands, 1969; Oficialdegui, 1990; Orcasberro, 1991; Benoit et al., 1992), así como del nivel (Gulbrandsen, 1974 citado por Benoit et al., 1992) y tipo de suplemento (Siebert y Hunter, 1981 citados por Orcasberro, 1991; Pigurina, 1991; Benoit et al., 1992).

La oferta de pastura puede ser deficiente en calidad (baja digestibilidad o bajo contenido proteico), o en cantidad (insuficiente disponibilidad para que el animal coseche según sus necesidades diarias). La calidad o valor nutritivo de la pastura afecta directamente el consumo, y esta asociada al estado de crecimiento de la pastura y a la especie vegetal. A medida que la planta madura aumenta el contenido de componentes estructurales de más difícil digestión en el retículo-rumen (contenido de fibra) y por lo tanto inversamente relacionados con el contenido de energía.

La menor tasa de pasaje de estos materiales va asociada a un menor consumo por parte del animal. El contenido de proteína también disminuye a medida que la planta madura (Pigurina, 1991).

Se debe considerar el tipo de suplemento, el valor nutritivo y el costo relativo, así como la forma física, la palatabilidad, problemas y limitantes del consumo, y la velocidad de degradación a nivel ruminal (Figurina, 1991).

Horn y Mc Collum (1987; citados por Benoit et al., 1992) señalan que los suplementos energéticos proporcionan carbohidratos rápidamente fermentecibles que provocan disminuciones en el pH del rumen y en la población de bacterias celulolíticas lo que trae aparejado efectos depresivos en la utilización del forraje por parte del animal y en el consumo.

La suplementación intermitente puede producir un movimiento entre un balance energético positivo o negativo que puede influenciar la actividad de la población microbiana del rumen (Coop, 1949 citado por Allden, 1981).

Blaxter et al. (1956; citados por Allden, 1981) sugiere que puede haber una tasa de pasaje más rápida a través del tracto digestivo cada vez que se alimenta a los animales; según Graham (1967; citado por Allden, 1981) esto lleva a una disminución de la digestibilidad.

Robards (1970; citado por Allden, 1981) establece que, excepto para condiciones de sequía la suplementación frecuente es más favorable que la intermitente para la ganancia de peso vivo de los ovinos. Para el caso de mantenimiento de peso vivo el suministro cada 2, 3 días o aún 1 vez por semana sería el más adecuado (Oficialdegui, 1990).

La forma en que se suministra el suplemento puede ser como grano entero (avena, maíz y sorgo) en adultos con buen diente, según publicaciones sobre observaciones del comportamiento en lanares (Oficialdegui, 1990). Según Joyce (1971; citado por Benoit et al., 1992) los diferentes tipos de procesamientos, parecen no afectar la performance de los lanares.

### 2.3.3 Interacción animal-pastura-suplemento

Un factor a tomar en cuenta al realizar la suplementación es la tasa de sustitución que ocurre en la gran mayoría de las condiciones, entre el alimento o pastura básica y el suplemento agregado.

En general no existe una aditividad total, sino que ocurre una cierta sustitución ya que el animal deja de comer algo de la pastura para comer suplemento, dependiendo esto de la disponibilidad y calidad del forraje que está siendo pastoreado y la calidad y cantidad del suplemento que se va a suministrar (Oficialdegui, 1990)

Pigurina (1991) define 5 tipos de relaciones posibles: adición, adición con estímulo, sustitución, sustitución con depresión y adición-sustitución. Dependiendo la respuesta productiva a la suplementación según Young et al. (1980; citados por Cloete y Brand, 1990) y Pigurina (1991) de la disponibilidad de pastura y de la carga que se utilice.

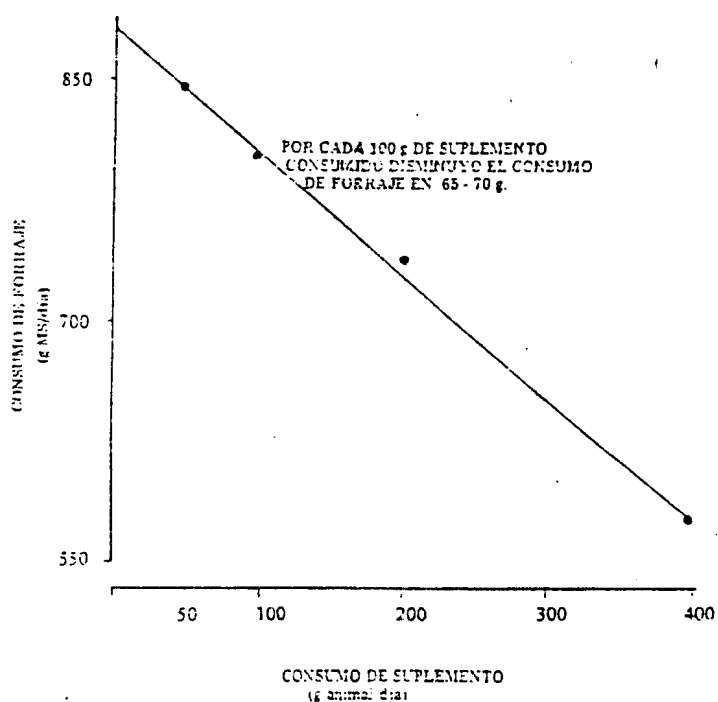


Figura 3 - Efecto del consumo de distintas cantidades de suplemento sobre la ingestión de forraje por ovejas en pastoreo (Fuente: Pigurina, 1991). -

2.4 EFECTO DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE OVEJAS Y CORDEROS.

Las majadas de cría del país presentan bajos porcentajes de parición y elevada mortalidad predestete de los corderos. Las principales causas de origen nutricionales que generan esta situación pueden resumirse en: un pobre estado energético de los vientres durante el momento de la encarnerada y, sobre todo, durante gestación avanzada e inicio de lactancia (estados fisiológicos que, generalmente, se dan en invierno e inicio de primavera), (Carámbula et al., 1986).

El suministro de suplemento a animales en pastoreo, puede tener como objeto minimizar pérdidas de animales en ciertos periodos de crisis forrajera, maximizar la performance animal y/o mejorar la eficiencia de utilización del forraje (Orcasberro, 1991).

En el Cuadro 1 se presenta un resumen de trabajos experimentales en los que se estudio la influencia de la suplementación en gestación avanzada sobre el desempeño productivo de ovejas y corderos.

Cuadro 1. Efecto de la suplementación en el desempeño productivo de ovejas y corderos

Referencia	Raza	Número de animales	Estado corporal al inicio de Gestación avanzada (0 - 5)	Nivel de alimentación	Periodo de evaluación	PRINCIPALES RESULTADOS						
						OVEJAS AL PARTO			CORDEROS			
						Estado corporal (0 - 5)	Peso vivo o ganación (+/-) Unicos (Kg)	Peso vivo o ganación (+/-) Melizos (Kg)	Peso al nacer Unicos (kg)	Peso al nacer Melizos (kg)	Mortalidad Unicos (%)	Mortalidad Melizos (%)
Khaif et al. (1979)	Scottish Halfbred	41	2,3	LeHeno+concentrado = 400-600 MJ	Ultimas 8 semanas de gestación	-----	-10,35	-9,81	5,54	4,17	0	18
		66	a	MeHeno+concentrado = 650-850 MJ	gestación	-----	0,6	-2,39	6,84	4,54	7,1	13,0
		32	3,2	HeHeno+concentrado = 900-1200 MJ		-----	14,3	2,61	5,92	5,12	0	0
O'Toole (1983)	Scottish Blackface	200	-----	Pastura + 227 g de concentrado/día	Ultimas 9 semanas de gestación	-----	34,0		3,5		16,0	
		200	-----	Solo pastura	de gestación	-----	32,4		3,4		18,0	
		200	-----	Pastura + 227 g de concentrado/día	Ultimas 9 a 6 semanas de gestación	-----	32,1		3,2		21,5	
		200	-----	Pastura + 340 g de concentrado/día		-----	33,6		3,5		14,0	
		200	-----	Pastura + 227 g de concentrado/día		-----	34,4		3,5		9,5	
		200	-----	Pastura + concentrado substitum	Ultimas 8 semanas de gestación	-----	33,6		3,6		12,0	
		200	-----	Solo pastura		-----	34,0		3,4		14,0	

Referencia	Raza	Número de animales	Estado corporal al inicio de Gestación avanzada (0-5)	Nivel de alimentación	Período de evaluación	PRINCIPALES RESULTADOS						
						OVEJAS AL PARTO		CORDEROS				
						Estado corporal (0-5)	Peso vivo ó variación (Kg)	Peso al nacer Unicos (kg)	Peso al nacer Mellizos (kg)	Mortalidad Unicos (%)	Mortalidad Mellizos (%)	
Putu et al. (1988)	Marino	87	—	Pastura (453,2 kg de MS/ha) + 200 g/día/animal de grano de lupino	Últimas 6 semanas	—	41,4 (+1,28)	—	—	6,0	33	
		88	—	Pastura (1127 kg de MS/ha)+1100 g/día/animal de grano de lupino	de gestación	—	49,4 (+8,91)	—	—	2,0	15	
Siva et al. (1989)	s.e.	60	—	Campo natural + 8,27kg/día/animal de maíz y torta de algodón (16%PC)	Últimas 7 semanas	—	32,8	2,8	—	4,4	—	
		60	—	Solo Campo natural	de gestación	—	30,1	2,8	—	4,4	—	
Acuña et al. (1988)	Ideal	76	2,5	Campo natural (500 a 1200 kg de MS/ha) +0,35kg/día/animal de grano de avena	Últimas 4 semanas de gestación	2,46	46,84 (+2,07)	50,3 (+1,70)	4,36	2,94	14,75	43,30
		75	2,5	Solo Campo natural (500 a 1200 kg de MS/ha)	de gestación	2,24	45,36 (+1,03)	47,20 (-0,08)	4,09	2,77	11,10	70,83
Oficialdegui et al. (1990)	Ideal	s.e.	2,5	Campo natural (700 kg de MS/ha) +0,3 a 0,4kg/día/animal de grano	Últimas 4 semanas de gestación	s.e.	s.e.	4,08	2,98	19,13	44,7	
		Resumen de 3 años	—	Solo Campo natural (700 kg de MS/ha)	de gestación	s.e.	s.e.	3,83	2,75	17,97	51,63	
Blanchi y Heinzen (1991)	Corriedale	10	3,2	Campo natural (732 kg de MS/ha) +0,3kg/día/animal de grano de Cebada	Últimas 6 semanas de gestación	3,06	40,0	—	4,48	—	s.e.	
		10	—	Solo Campo natural (732 kg de MS/ha)	de gestación	2,84	38,4	—	4,07	—	s.e.	
Benoit et al. (1992)	Corriedale	50	2,97	Campo natural (600 a 1048 kg de MS/ha) +0,3kg/día/animal de grano de Cebada	Últimas 5 semanas de gestación	2,5	53,5	4,78	3,39	—	13,5	
		50	—	Solo Campo natural (600 a 1048 kg de MS/ha)	de gestación	2,3	51,7	4,16	3,07	—	—	
Pereira y Valdamer (1994)	Corriedale	66	2,6	Campo natural (423 a 1487 kg de MS/ha) +0,6kg/día/animal de grano de Avena	Últimas 7 semanas de gestación	2,2	44,1	—	4,13	—	16,6	
		65	—	Solo Campo natural (423 a 1487 kg de MS/ha)	de gestación	2,1	42,7	—	3,96	—	18,7	

En los trabajos reseñados los niveles de suplementación empleados fueron de 227 a 1100 g de concentrado energético por animal por día. Durante el período experimental que comprendió las últimas 4 a 9 semanas previas al parto, la dieta base la conformó el campo natural con una disponibilidad que estuvo en un rango de 423 a 1487 Kg de MS/ha.

En los trabajos analizados la suplementación incrementó el peso vivo en un rango de 1,1 a 9 % y el estado corporal de las ovejas al parto de 4,8 a 15,9 % con relación a los tratamientos testigos; existió reducción en la mortalidad de vientres y, en los experimentos no hubo muertes por toxemia de preñez.

El efecto de la mejora en el aporte energético de los vientres gestantes se tradujo a su vez en un incremento máximo de 12,65 % en el peso al nacer de los corderos, siendo en promedio el incremento de peso en corderos gestados como únicos entre 6,5 a 14,9 % y en el caso de mellizos entre 6,1 a 10,4 %. La máxima reducción en la mortalidad total de corderos fue de 23,2 %, siendo la respuesta a la suplementación nula para los corderos nacidos únicos y significativa para el caso corderos mellizos, en donde hubo una reducción en la mortalidad en un rango de 13,42 a 38,9 %.

En síntesis, los trabajos analizados sugerirían, que la suplementación en vientres con estado corporal al inicio del último tercio de gestación entre 2,3 a 3,2 y pastoreando campo natural se justificaría en el ámbito comercial en aquellas majadas con alta presencia de gestaciones múltiples.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL

El trabajo de campo fué realizado en la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni " de la Facultad de Agronomía (Paysandu), en el período comprendido entre el 27/5 al 30/9/92 sobre suelos típicos de la Unidad San Manuel.

#### 3.2 SUELOS Y PASTURAS

El área experimental comprendió un potrero de 30 ha de campo natural de las cuales un 47 % corresponde a Brunosol Eutrítico típico, 23 % Planosol Eutrítico melánico y el restante 30 % Solonetz Solodizados, con distribución de forraje primavera-estival.

#### 3.3 ANIMALES

Se utilizaron 40 borregas (2 años de edad) y 185 ovejas (3 y más años) preñadas de la raza Corriedale que habían sido encarneradas en el período 6/4 - 17/5/92. El peso vivo y el estado corporal (MLC, 1975) al inicio de la misma fueron en promedio de 43 Kg y 3,09, respectivamente.

#### 3.4 TRATAMIENTOS Y MANEJO DE LOS ANIMALES

El 27 de mayo de 1992, fecha de inicio del experimento, las 225 ovejas preñadas que habían sido encarneradas y que recibieron 500 g de fabelle/oveja/día durante los primeros 30 días de la encarnerada, fueron divididas en tres lotes, teniendo en cuenta la edad y el estado corporal, y fueron asignadas a tres potreros de campo natural que presentaban al momento de introducir los animales diferentes disponibilidades de forraje (potreros: A= baja, B= media y C= alta).

El objetivo de este manejo era obtener tres grupos de ovejas con distinto estado corporal (aproximadamente  $< 2$ ,  $2.25$  a  $2.75$ , y  $> 3$ ) al momento de comenzar la suplementación. A los animales que se encontraban en el potrero de baja disponibilidad (potrero A), a partir del 3/7/92 y hasta comenzar la suplementación, se les restringió el pastoreo a tres horas diarias a los efectos de lograr el estado corporal prefijado.

El 22/7/92 alrededor del día 100 de gestación se determinó el número de fetos de las ovejas mediante ecografía (Azzarini, 1987). Con esta información y considerando la edad, la fecha probable de parto y el estado corporal alcanzado luego del pasaje de las ovejas por los distintos potreros, se formaron nueve grupos de 25 animales cada uno. En la Figura 4 se presenta un diagrama resumiendo las principales características del experimento.

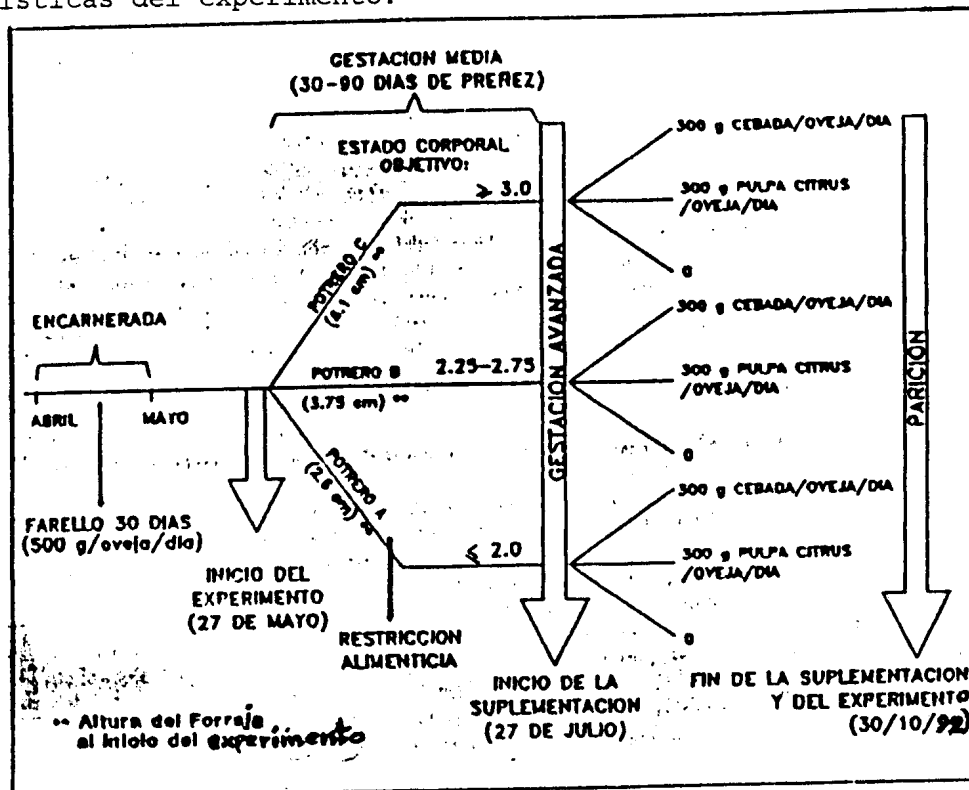


Figura 4: Diagrama de las principales características del experimento. (Fuente: Bianchi, 1993)



Antes de iniciar la suplementación, todos los animales fueron acostumbrados al suplemento durante diez días, para lo cual se encerraron en bretes con capones adaptados al consumo de concentrado.

A partir del 27/7/92, fecha de inicio de la suplementación, la majada fue trasladada al potrero experimental con el objetivo de tener en gestación avanzada la misma dieta base.

Cada mañana las ovejas fueron llevadas a los bretes donde se separaban en tres lotes, uno era suplementado con grano de cebada, otro con pellets de citrus, y el grupo testigo (no suplementado) retornaba inmediatamente al potrero. A cada una de las ovejas asignadas a los tratamientos 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. El pastoreo fue continuo y exclusivo de lanares.

### 3.5 MEDIDAS EN LOS ANIMALES

Sobre la base de las fechas 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. El estado corporal de los vientres fue medido a través de la escala de seis puntos definida por MLC (1975), donde el estado corporal 0 tipifica al animal muy flaco próximo a morir y el estado 5 el extremo opuesto.

Sobre diez ovejas de igual o similar período gestacional provenientes de cada uno de los nueve tratamientos, se recolectaron muestras de orina semanalmente durante los últimos 30 - 40 días de preñez hasta el parto. En las muestras de orina se determinó acidez (pH urinario) y la presencia de cuerpos cetónicos en concentraciones superiores a lo normal mediante el Test de Rothera (Bonino, 1985), con el fin de diagnosticar problemas de toxemia de preñez.

Durante el período de parición que abarcó desde el día 29/8/92 al 30/9/92 se hicieron dos recorridas diarias por el potrero con el fin de registrar: la hembra que pare y que tipo de parto tuvo, además del número de caravana, peso, sexo y sobrevivencia de los corderos.

### 3.6 MEDIDAS EN LA PASTURA

Durante el periodo que abarco el momento en que la majada de cria estaba en gestacion media se hicieron cuatro determinaciones de disponibilidad de forraje mediante cuadros de 0.10 m<sup>2</sup> tirados al azar en cada uno de los potreros, por medio de los cuales se efectuaron cinco determinaciones de altura sobre la diagonal del cuadro mediante regla, y realizando la lectura en el punto de mayor concentracion del tapiz, asi como la proporcion de restos secos en el cuadro por apreciacion visual.

En gestacion avanzada se realizaron tres determinaciones de disponibilidad de forraje por corte con tijera a ras del suelo en cuadros de 0.10 m<sup>2</sup> tirados al azar dentro de los distintos suelos presentes en el potrero experimental. Simultaneamente se determino la altura de cada muestra de forraje de igual forma que la empleada en los potreros utilizados en gestacion media. Del total de muestras de pasturas recolectadas, a la mitad se las fracciono en verde y seco con la finalidad de determinar lo que realmente aportaba a los animales, las muestras posteriormente fueron secadas en estufa de aire forzado a 60 grados centigrados hasta peso constante de forma de cuantificar el aporte de materia seca del potrero.

Las muestras secas obtenidas de forraje (fracciones verdes y muestras compuestas) y de suplementos, fueron molidas en el molino Wiley con tamiz de un milimetro para posteriormente realizarles en el Laboratorio de Nutricion Animal de la Facultad de Agronomia los analisis correspondientes a materia seca analitica, proteina cruda y cenizas.

En gestacion avanzada se realizaron determinaciones por medio de transectas con la finalidad de obtener las frecuencias de las especies predominantes en el potrero experimental.

### 3.7 FORMULAS DE CALCULO DE LA OFERTA Y DEMANDA ENERGETICA Y PROTEÍNICAS

#### 3.7.1 Calculo de la oferta energetica y proteinica del forraje y suplemento

Se utilizo a estos efectos la metodologia empleada por Leborgne (1983)

$$\text{kg de MS/animal} = \frac{\text{kg de MS/ha} \times \% \text{ Utilizacion}}{\text{No de animales/ha}}$$

$$\text{kg de MS/animal/dia} = \frac{\text{kg de MS/animal}}{\text{No de dias de pastoreo}}$$

$$\text{MSD} = \text{kg de MS/animal/dia} \times \% \text{ Digestibilidad}$$

$$\text{Mcal de EM/animal/dia} = \text{MSD} \times \text{Mcal de EM/kg de MS}$$

Donde :

- kg de MS - Equivale a kilos de materia seca
- % Utilizacion - Corresponde a lo realmente utilizable de la pastura por el animal (75% para la muestra completa de forraje invernal y de 75% a 100% para la fracción verde de la muestra)
- MSD - Equivale a materia seca digestible
- % Digestibilidad - Es la digestibilidad del forraje ofrecido (29,9 % para la muestra completa de forraje invernal y de 43,6% para la fracción verde de la muestra (Cristaldo et. al.1994))
- Mcal de EM/kg de MS - Es la metabolicidad correspondiente a 1 kg de materia seca digestible (equivale a 3.6 Mcal de EM)

Proteína:  $PC = \text{Kg MS/animal/día} \times \% PC$

Donde:

PC = proteína cruda ofrecida en kilogramos.  
Kg MS/animal/día = kilogramos de materia seca ofrecida por animal por día.  
%PC= Porcentaje de proteína cruda que contiene el alimento ofrecido, determinado en laboratorio.

3.7.2 Cálculo de los requerimientos energéticos de la oveja en el último tercio de gestación

El cálculo de los requerimientos energéticos de los animales para mantenimiento se realizaron en base a la metodología de Crempien (1983)

$$Km = 0.29 \times D + 0.503$$
$$RM = \frac{W^{0,75} \times MA}{km} \times FP$$

Donde :

km - es la eficiencia de utilización de la energía metabólica a nivel de mantenimiento.

D - digestibilidad del forraje (29,9% para la fracción compuesta y 43,6% para la fracción verde).

RM - requerimientos de mantenimiento.

$W^{0,75}$  - peso metabólico

MA - metabolismo de ayuno en Mcal por kg de peso metabólico (0.055 para borregas de 2 años, y 0.051 para ovejas de 4 años)

FP - factor de corrección de pastoreo o ejercicio, no fue tomado en cuenta en los cálculos debido a que no se evaluó en la práctica, estimarlo induciría a error.

Segun Reid y Hinks (1962) y Oficialdegui (1990) los requerimientos en gestacion avanzada (RG) son de un 50 % por encima de los de mantenimiento para ovejas gestando un cordero y de un 75 a un 100 % mas que los de mantenimiento para ovejas gestando mellizos, por lo tanto:

$$RG \text{ para unicos} = RM \times 1.50$$

$$RG \text{ para mellizos} = RM \times 1.75 \text{ o } RM \times 2$$

El cálculo de la materia seca, así como la proteína cruda requerida por los animales sería entonces:

$$MSD = \frac{RG}{\text{Mcal de EM/kg de MS}}$$

$$MS = \frac{MSD}{D}$$

$$MS = \text{kg de MS/animal/día}$$

Donde:

MSD = Materia Seca Digestible

Mcal de EM/kg de MS = Mtabolicidad correspondiente a 1 kg de Materia Seca digestible (equivalente a 3,6 Mcal de EM)

RG = Requerimientos de Gestación.

MS = Kilos de Materia Seca por animal por día.

D = Digestibilidad (29,9% muestra completa de forraje y 43,6% para la fracción verde). Según NCR (1991) la PC requerida por un vientre en las últimas 4 semanas de gestación equivale al 12% de la MS requerida, entonces:

$$PC = \text{Kg de MS} \times 0,12$$

Donde:

PC = Proteína cruda requerida por los animales del experimento.

### 3.8 ANALISIS ESTADISTICO

El efecto de la asignacion de forraje en gestacion media, el plano de alimentacion en gestacion avanzada, asi como, los tres rangos de estado corporal al inicio de la gestacion avanzada sobre las variables de respuesta, se estudiaron mediante analisis de varianza para un modelo con arreglo factorial de tratamientos, y disenio completamente al azar. Esto incluye distintas covariables segun la variable de respuesta considerada y modelos para analizar el efecto de los tratamientos que se describen a continuacion.

En gestacion media :

a) Peso y estado corporal de las ovejas al inicio de la gestacion avanzada ajustado por peso y estado corporal a la encarnerada, peso y estado corporal al inicio de la gestacion media, dias transcurridos desde el inicio del experimento hasta el inicio de gestacion avanzada, edad de las ovejas y tipo de parto.

b) Peso preparto, posparto y estado corporal promedio al parto de las ovejas ajustado por peso y estado corporal al inicio de la gestacion media, los planos de alimentacion en gestacion avanzada, dias transcurridos desde el inicio del experimento hasta el parto, edad de las ovejas y tipo de parto.

c) Peso al nacer de los corderos en general, unicos y mellizos ajustado por peso y estado corporal al inicio de gestacion media, planos de alimentacion en gestacion avanzada, dias transcurridos desde inicio de gestacion media al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.

En gestacion avanzada :

a) Peso preparto, posparto y estado corporal promedio al parto ajustado por peso y estado corporal al inicio de la gestacion avanzada, el plano de alimentacion en gestacion media, dias transcurridos desde el inicio de gestacion avanzada al parto, edad de las ovejas y tipo de parto.

b) Peso al nacer de los corderos en general, unicos y mellizos ajustado por peso y estado corporal al inicio de la gestacion avanzada, plano de alimentacion en gestacion media, dias transcurridos desde el inicio de la gestacion avanzada al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.

El modelo utilizado para analizar el efecto de los tres planos de alimentacion en gestacion avanzada conjuntamente con los tres rangos de estado corporal de las ovejas sobre el peso al nacer de los corderos, fue ajustado por el peso al inicio de gestacion avanzada, dias desde el inicio de la gestacion avanzada al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.

La mortalidad de ovejas y corderos (variable discreta) por efecto de los distintos tratamientos fue analizada por el Test Exacto de Fisher's. Adicionalmente el efecto de la suplementacion sobre la mortalidad de los corderos se analizo considerando el estado corporal de las ovejas, independientemente del plano de alimentacion en gestacion media.

-  
La incidencia de Toxemia de preñez en la majada por efecto de los distintos tratamientos en gestacion media y avanzada fue analizada por el Test Exacto de Fisher's utilizando como variables discretas el resultado del Test de Rothera (negativo o positivo) y el pH de la orina (< 6 o > 6).

## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

## 4.1 CARACTERIZACION DE LAS PASTURAS Y SUPLEMENTOS UTILIZADOS DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL.

En el Cuadro 2 se presenta una caracterizacion de los planos de alimentacion en gestacion media.

Cuadro 2. Planos de alimentacion en gestacion media.-

Plano de Alimentacion	Altura del Forraje (cms)	Restos Secos (%)
BAJO	1,87	55,16
MEDIO	2,20	49,66
ALTO	3,50	36,94

Existe una relacion entre disponibilidad de forraje (kg de MS / ha) y altura de la pastura (Apezteguia et al., 1991; Orcasberro, 1992), esta relacion varia con el tipo de suelo, estacion del ano y la topografia (Orcasberro, 1992).

Murtagh (1975; citado por Norbis, 1994) establece que a bajas disponibilidades de forraje las ganancias por animal se explican por la disponibilidad total de materia seca, en cambio, a altas disponibilidades, la fraccion verde del forraje explica mejor la ganancia de peso.

Gomez et al. (1983; citados por Norbis, 1994) indican que cuando la pastura se presenta encanada con escaso material verde (20 a 25%), se afecta tanto la selectividad y el consumo del animal.

El consumo de los animales sobre un tapiz maduro declinara no solo debido a la disminucion en la digestibilidad de hojas y tallos, sino tambien debido a la disminucion en la proporcion en que estan presentes en la pastura (Blaxter et al., 1961 citados por Alden, 1981; Minson, 1975, Stobbs, 1975, Chacon et al., 1978 citados por Norbis, 1994).



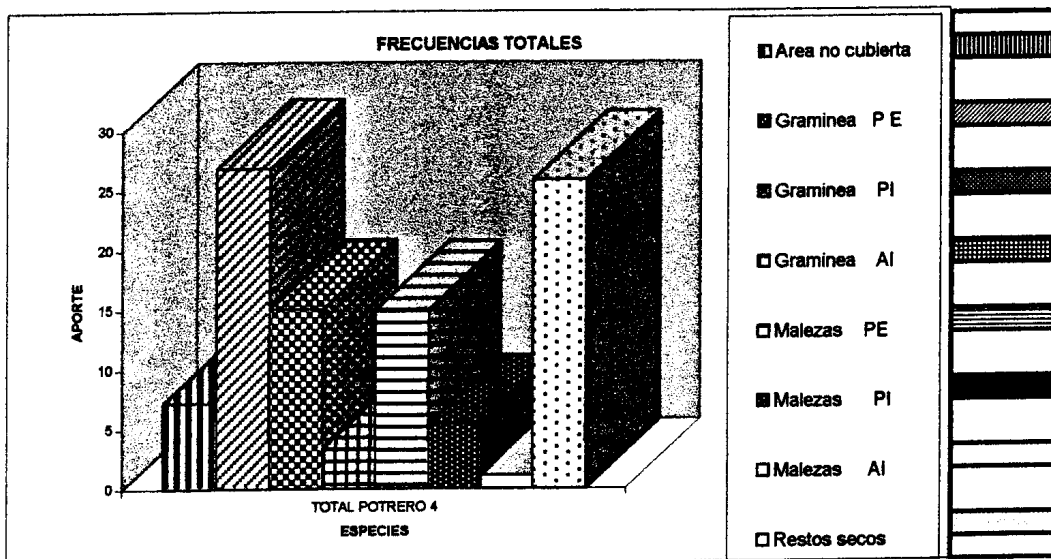
Las especies componentes de la pastura es otro parametro que permite determinar la dieta de los animales en pasturas heterogeneas, mientras que en pasturas homogeneas la dieta es mas dependiente de la disponibilidad de forraje (Arnold y Dudzinski,1983 citados por Norbis,1994).

El valor nutritivo de las pasturas naturales no resulta bajo en la mayoria de los casos, siendo mas importante como factores limitantes la cantidad de forraje disponible y la distribucion estacional del mismo (Carambula et al.,1986).

La composicion forrajera del potrero experimental en el cual pastoreo la majada durante el ultimo tercio de gestacion se puede apreciar en forma general en la Figura 5 y por tipo de suelo del potrero en la Figura 6.-

Figura 5. Composicion forrajera segun ciclo vegetativo en el potrero.

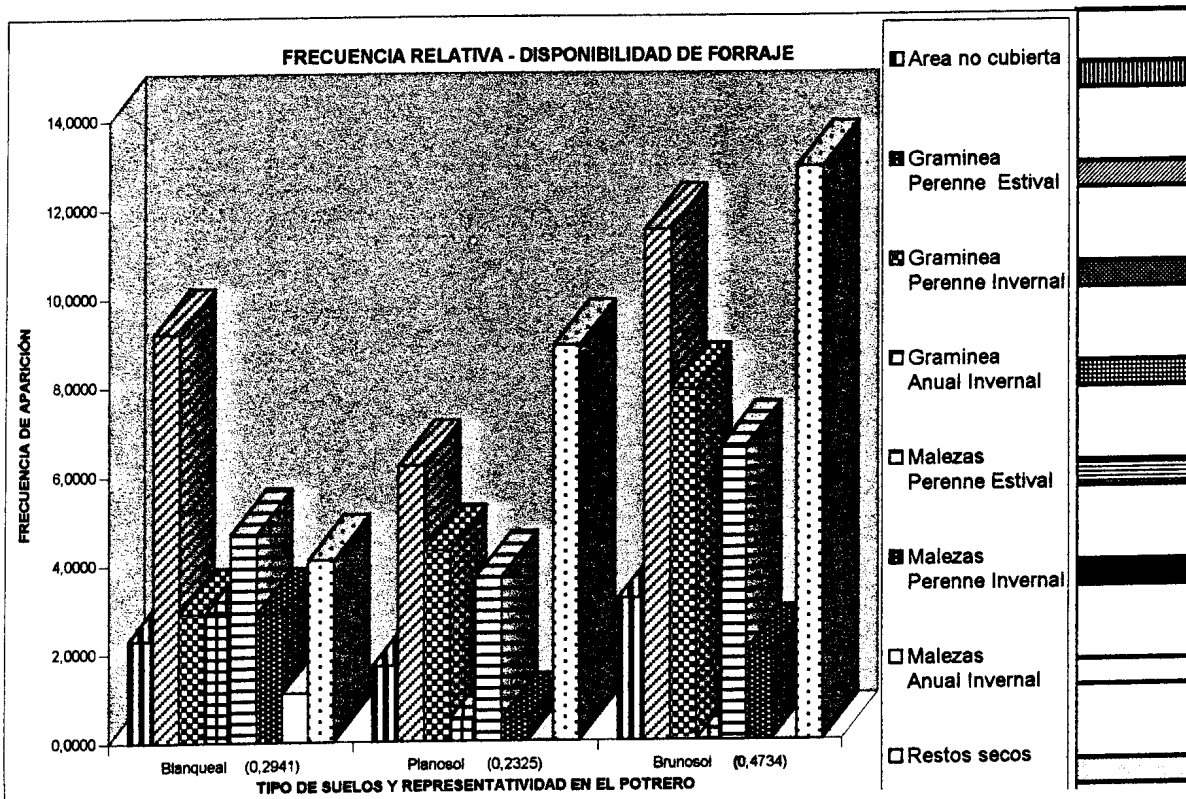
	Area no cubierta	Graminea Perenne Estival	Graminea Perenne Invernal	Graminea Anual Invernal	Malezas Perenne Estival	Malezas Perenne Invernal	Malezas Anual Invernal	Restos secos
TOTAL	7,2	26,9	15,1	3,4	15	6,4	1,1	25,9



PE = Perenne Estival  
 PI = Perenne Invernal  
 AI = Anual Invernal

Figura 6. Composicion forrajera segun ciclo vege -  
tativo en cada tipo de suelo del potrero.

SUELOS Y PORCENTAJES EN POTRERO	AREA NO CUBIERTA	GRAMINEAS			MALEZAS			RESTOS SECOS
	Area no cubierta	Gramíneas Perenne Estival	Gramíneas Perenne Invernal	Gramíneas Anual Invernal	Malezas Perenne Estival	Malezas Perenne Invernal	Malezas Anual Invernal	Restos secos
Blanqueal (0,2941)	2,3000	9,2000	2,9000	2,9000	4,7000	2,9000	1,1000	4,1000
Planosol (0,2325)	1,7000	6,2000	4,3000	0,5000	3,7000	0,5000	0,0000	8,9000
Brunosol (0,4734)	3,2000	11,5000	7,9000	0,0000	6,6000	2,0000	0,0000	12,9000
<b>POTRERO</b>	<b>7,2000</b>	<b>28,9000</b>	<b>15,1000</b>	<b>3,4000</b>	<b>15,0000</b>	<b>5,4000</b>	<b>1,1000</b>	<b>25,9000</b>



En las Figuras 5 y 6, se observa la predominancia de gramíneas y malezas perennes estivales y la alta frecuencia de restos secos, siendo la estacionalidad muy marcada.

En esta situación la digestibilidad de la pastura es relativamente baja por predominancia de especies estivales (Tipo C4), que dominan el tapiz frente a las invernales (Tipo C3). Por lo cual, el inconveniente principal que deben entonces enfrentar los animales en pastoreo es la falta de energía, ya que los bajos rendimientos de las pasturas, especialmente en invierno, restringen el consumo animal (Carambula et al., 1986).

En el Cuadro 3 se presentan tres fechas de muestreo durante el periodo experimental, en los cuales se observa la disponibilidad y altura de la pastura.

Cuadro 3. Disponibilidad y altura de la pastura durante el periodo experimental.-

<b>FECHA DE MUESTREO</b>	<b>28/7/92</b>	<b>23/8/92</b>	<b>19/9/92</b>	<b>PROMEDIO</b>
				<b>(cm)</b>
<b>ALTURA PROMEDIO DEL POTRERO</b>	<b>2,84</b>	<b>1,71</b>	<b>2,21</b>	<b>2,25</b>
<b>DESVIO STANDARD DE ALTURA</b>	<b>1,00</b>	<b>0,59</b>	<b>0,76</b>	<b>0,96</b>
<b>Kg MATERIA SECA TOTAL</b> (promedio en Kg.MS/há)	<b>756,68</b>	<b>624,90</b>	<b>739,49</b>	<b>710,02</b>
<b>DESVIO STANDARD DE MS TOTAL</b> (en Kg.MS/há)	<b>517,45</b>	<b>359,41</b>	<b>328,81</b>	<b>437,38</b>
<b>Kg MATERIA SECA FRAC. VERDE</b> (en Kg MS/há)	<b>185,65</b>	<b>127,27</b>	<b>429,56</b>	<b>248,81</b>
<b>DESVIO STANDARD DE MS F VERDE</b>	<b>93,23</b>	<b>43,79</b>	<b>266,62</b>	<b>29,37</b>

La oferta forrajera promedio del potrero durante el periodo considerado (42 días) fue de 710 kg de MS/ha (+ 437 kg de MS/ha), de los cuales 249 kg de MS/ha (+ 209 kg de MS/ha) corresponden a la fracción verde y con una altura de 2,25 cm (+ 0,96 cm). Siendo el número de animales por hectárea de 7,5, lo disponible para cada uno de ellos tomando en consideración la oferta promedio total por hectárea será de 66,3 kg de MS/animal en el periodo (1,69 kg de MS/animal/día), lo que equivaldría a un suministro de energía de 1,8 Mcal de EM/animal/día.

La calidad del forraje y de los suplementos utilizados en el experimento se observa en el Cuadro 4.

La suplementación es entonces una de las herramientas disponibles para superar las restricciones que en cantidad y calidad de nutrientes ofrece el campo natural en los periodos críticos del ciclo productivo de la oveja (Oficialdegui, 1990).

Los suplementos energéticos utilizados en el experimento permitieron disminuir las diferencias entre lo ofrecido y lo requerido por los animales e incluso superar la demanda energética en el caso de oveas gestando corderos únicos (no así los requerimientos de Materia Seca y Proteína Cruda)

El otro elemento indispensable en la nutrición animal es la proteína cruda, el aporte del campo natural de este nutriente es máximo en invierno (Berreta, 1996), según los datos observados en el cuadro 4, el aporte de Proteína Cruda es de un 8% de la Materia Seca total ofrecida y un 14% de la materia seca ofrecida de la fracción verde contra un requerimiento del 12% para animales gestantes (NCR, 1991).

Cuadro 4. Calidad del forraje y los suplementos utilizados en el experimento.-

DIETA	TIPO DE SUELO	DISPONIBILIDAD DE FORRAJE			COMPOSICION QUIMICA			
		FRACCION	MS/há (kgs)	ALTURA (cms)	MS (%)	MO (%)	PROTEINA (%)	CENIZAS (%)
P A S T U R A N A T U R A L	BRUNOSOL	Total	423,32	2,54	90,69	78,1	7,83	12,59
		desvío	260,06	1,00				
		Verde	156,40		89,94	79,03	14,56	10,91
		desvío	106,52					
		Total	202,44	2,70	90,04	75,27	7,40	14,77
		desvío	98,38	0,71				
	PLANOSOL	Verde	51,91		90,04	80,2	13,81	9,84
		desvío	19,17					
		Total	84,22	1,44	90,47	74,45	11,33	16,02
		desvío	43,45	0,50				
		Verde	39,19		90,00	79,35	15,24	10,65
		desvío	8,85					
SOLONETZ	Total	710,02	2,25	90,4	75,94	8,88	14,46	
	desvío	437,38	0,96					
	Verde	248,81		89,99	79,46	14,53	10,46	
	desvío	209,37						
	CAMPO NATURAL (Promedios)							
CONCENTRADO	PELLET DE CITRUS	-----	-----	92,25	85,15	7,42	7,10	
	CEBADA	-----	-----	92,67	86,61	11,69	6,06	

Los animales en pastoreo tienen un alto poder de selección, en particular los ovinos, por lo que, además de elegir plantas, pueden consumir parte de ellas, en especial hojas que tienen mayor concentración de nutrientes que los tallos (Holobeck et al.,1986, Pastrana et al.,1990, Heady y Child,1994, citados por Berreta,1996).

En el Cuadro 5 se compara el aporte en materia seca energía y proteína de la dieta ofrecida a los animales frente a lo requerido por los mismos.

Cuadro 5. Balance entre Materia Seca, Energía y Proteína ofrecida por la pastura y los suplementos, versus la requerida por los animales.-

	FRACCIÓN TOTAL			FRACCIÓN VERDE		
	MS (kg)	EM (Mcal)	PC (g)	MS (kg)	EM (Mcal)	PC (g)
<i>Oferta del Campo Natural</i>	1.69	1.8	150	0.59-0.79	0.93-1.22	86-115
<i>Requerimientos unicos</i>	2.17	2.35	263	1.40	2.2	169
<i>Requerimientos mellizos</i>	2.54-2.90	2.74-3.14	3.7-351	1.63-1.87	2.57-2.94	197-226
<b><i>Balance unicos</i></b>	<b>-0.48</b>	<b>-0.55</b>	<b>-113</b>	<b>-0.71</b>	<b>-1.12</b>	<b>-68.5</b>
<b><i>Balance mellizos</i></b>	<b>-1.03</b>	<b>-1.14</b>	<b>-175</b>	<b>-1.1</b>	<b>-1.68</b>	<b>-111</b>
<i>Oferta del Campo Natural + Pellets</i>	1.69 0.25	1.8 0.69	150 18	0.59-0.79 0.25	0.93-1.22 0.69	86-115 18
<i>Requerimientos unicos</i>	2.17	2.35	263	1.4	2.2	169
<i>Requerimientos mellizos</i>	2.54-2.90	2.74-3.14	3.7-351	1.63-1.87	2.57-2.94	197-226
<b><i>Balance unicos</i></b>	<b>-0.23</b>	<b>+ 0.14</b>	<b>-95</b>	<b>-0.46</b>	<b>-0.43</b>	<b>-50.5</b>
<b><i>Balance mellizos</i></b>	<b>-0.78</b>	<b>-0.45</b>	<b>-161</b>	<b>-0.81</b>	<b>-0.99</b>	<b>-93</b>
<i>Oferta del Campo Natural + Cebada</i>	1.69 0.27	1.8 0.71	150 32	0.59-0.79 0.27	0.93-1.22 0.71	86-115 32
<i>Requerimientos unicos</i>	2.17	2.35	263	1.40	2.2	169
<i>Requerimientos mellizos</i>	2.54-2.90	2.74-3.14	3.7-351	1.63-1.87	2.57-2.94	197-226
<b><i>Balance unicos</i></b>	<b>-0.21</b>	<b>+ 0.16</b>	<b>-81</b>	<b>-0.44</b>	<b>-0.41</b>	<b>-36.5</b>
<b><i>Balance mellizos</i></b>	<b>-0.76</b>	<b>-0.43</b>	<b>-147</b>	<b>-0.79</b>	<b>-0.97</b>	<b>-79</b>

Se observa en las muestras completas de la pastura (fracción verde mas fracción seca), que no presentan el nivel necesario para cubrir los requerimientos de proteína cruda de una oveja gestando, en cambio si son satisfechos estos requerimientos por la fracción verde de la pastura. Pero como se observa en el balance el déficit de P.C. es notorio debido a la insuficiente cantidad de material verde presente en la pastura.

Se aprecia en el Cuadro 5 que la oferta forrajera y la proporción de la fracción verde en la misma no permite cubrir los requerimientos de los animales.

4.2 EFECTO DEL PLANO DE ALIMENTACION EN GESTACION MEDIA  
SOBRE EL DESEMPEÑO DE OVEJAS Y CORDEROS

El Cuadro 6 muestra la evolucion de los pesos vivos y estados corporales de los vientres desde el inicio del experimento (inicio de gestacion media) hasta el parto y el efecto que tuvieron los planos de alimentacion en gestacion media en la performance de los vientres.

Cuadro 6. Efecto del plano de alimentación en gestación media sobre el estado nutricional e gestación avanzada y la performance al parto de oveas pastoreando campo natural

	PESO VIVO (kg)			ESTADO CORPORAL (0 - 5)		MORTALIDAD DE OVEJAS
	Inicio de gestación avanzada	Pre-parto	Post-parto	Inicio de gestación avanzada	Parto	( % )
	(1)	(2)	(2)	(1)	(2)	(3)
OBSERVACIONES	201	200	200	201	200	212
ASIGNACIONES	***	***	***	***	***	*
BAJA	39.27a	41.79a	37.26a	2.27a	1.96a	11.1a
MEDIA	41.73b	43.12b	38.59b	2.40b	2.04b	5.5b
ALTA	44.65c	45.25c	41.11c	2.77c	2.19c	1.5b
CUADRADO MEDIO	3.27	4.63	8.06	0.08	0.04	---
del ERROR						
R2	0.88	0.83	0.68	0.56	0.46	---

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustado por peso y estado corporal a la encarnerada, peso y estado corporal al inicio de la gestación media, días transcurridos desde el inicio del experimento hasta el inicio de gestación avanzada, edad de las ovejas y tipo de parto.
2. Media de Mínimos Cuadrados ajustado por peso y estado corporal al inicio de la gestación media, los planos de alimentación en gestación avanzada, días transcurridos desde el inicio del experimento hasta el parto, edad de las ovejas y tipo de parto
3. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de ovejas.

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

a, b, c : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.05)

Mazzitelli (1977); Russell (1979); Orcasberro (1985) establecieron que existe una interaccion entre el estado corporal a la encarnerada y el nivel de nutricion de preñez media en ovejas juvenes. Se debe tomar en cuenta la edad y la condicion corporal a la encarnerada al hacer alguna recomendacion con relacion a la nutricion en la preñez media.

Ovejas adultas que estan en buena condicion corporal (escor 3) a la encarnerada, son capaces de soportar un moderado grado de desnutricion durante el segundo y tercer mes de preñez sin que esto afecte indebidamente su siguiente performance. Russel (1979), Fogarty et al., (1992) determinaron que se admite una perdida de peso entre un 5 y un 8% durante gestacion media partiendo de vientres cuyo estado corporal a la encarnerada esta entre 3 y 3,5.

En el experimento se corrigió por peso vivo y estado corporal al inicio de la encarnerada, de forma de neutralizar el efecto de estas covariables sobre el peso vivo al iniciode gestación avanzada, pre-parto y post-parto, estado coporal al inicio de gestación avanzada y al parto.

Se forzo la perdida y/o ganancia de peso vivo (-10 % en plano bajo, -0,4 % en plano medio y +7 % en plano alto ) y la perdida de estado corporal (de 0,63, 0,44 y 0,09 unidades respectivamente) a traves de tres planos diferenciales de alimentacion en gestacion media partiendo de peso y condicion corporal a la encarnerada equivalentes ( 43,23 kg y 3,09 unidades de estado corporal en promedio).

Los planos de alimentacion en gestacion media determinaron diferencias significativas en el peso y estado corporal al inicio de la gestacion avanzada ( $Pr < 0.0001$ ) y al parto, siendo los vientres de planos altos de alimentacion significativamente mas pesados y con mejor estado frente a los de plano medio y bajo ( $Pr < 0,01$ ), y los vientres de planos medios mas pesados que los de planos bajos ( $Pr < 0,05$ ). Hay que considerar que para medir el efecto de la alimentacion en gestacion media los planos de alimentacion en gestacion avanzada fueron promedialmente similares.

Se aprecia en el Cuadro 5 una reduccion en la mortalidad de vientres en mas de un 50 a 87 % en el plano medio y alto en comparacion con la mortalidad manifiesta en el plano bajo de alimentacion ( $P < 0.05$ ). Esto estaria explicado por la perdida de peso y estado en gestacion media de las ovejas del plano bajo de nutricion y la falta de compensacion del plano de alimentacion en gestacion avanzada, lo que determino un mayor deficit energetico para estos vientres, afectando principalmente aquellos de estado corporal por debajo del estado promedio a la encarnerada y/o al inicio de la gestacion media (estado corporal  $< 3$ ) y con gestaciones multiples.

Esto coincide con las conclusiones de Russel et al. (1981; citados por Gunn et al.,1986), quienes sugieren que el nivel de alimentacion durante la gestacion media probablemente tenga efectos sobre otros aspectos de la produccion tales como perdidas embrionarias, mortalidad fetal y hasta la mortalidad de las madres.

El déficit energético prolongado asociado a factores estresantes, con disminución de ingesta de alimentos es una de las principales causas de incidencia de toxemia de preñez. En nuestro país, debido a inviernos rigurosos con importantes carencias nutricionales tanto cuali como cuantitativas, y aunque existen fluctuaciones, la mortalidad de vientres suele ser altamente significativa (Bonino, 1985).

En el Cuadro 7 se muestra la incidencia de toxemia de preñez en la majada por efecto de los planos de alimentación en gestación media.

Cuadro 7. Incidencia de Toxemia de Preñez en la majada por efecto de los planos de alimentación en gestación media.

	TIPO DE PARTO			
	UNICOS		MELLIZOS	
	ROTHERA POSITIVO (1)	PH < 6 (2)	ROTHERA POSITIVO (1)	PH < 6 (2)
OBSERVACIONES	40	40	50	50
ASIGNACION EN GESTACION MEDIA	NS	NS	***	NS
BAJA	2.5 %	20.0 %	10.0 % a	44.0 %
MEDIA	2.5 %	35.0 %	2.0 % b	30.0 %
ALTA	5.0 %	42.5 %	14.0 % a	22.0 %

1. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta el resultado del Test de Rothera.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta el PH de la orina

NS: (P>0.10); +: (P<0.10); #: (P<0.05); \*\*: (P<0.01); \*\*\*: (P<0.001)  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.001)

Se aprecia en el Cuadro 7 que las muestras de orina de ovejas gestando mellizos, analizadas por el Test de Rothera, presentan una alta incidencia de toxemia de preñez (Pr< 33 0,009), principalmente en aquellas sometidas a los planos: bajo o alto de nutrición. Este resultado no es acompañando por la determinación de cuerpos cetónicos en la orina (acidosis metabólica) a través del pH de la misma, por lo cual, la incidencia de toxemia de preñez en los grupos no puede considerarse como grave (Sienra et al. ,1984; Bonino, 1985).



El Cuadro 8 muestra el efecto sobre el peso al nacer y la mortalidad de corderos, debido a los distintos tratamientos nutricionales aplicados a las ovejas en gestación media.

Cuadro 8. Efecto de los planos de alimentación en gestación media sobre el peso al nacer y la mortalidad de corderos.

	PESO AL NACER (kg)			MORTALIDAD (%)		
	(1)			(2)		
	Total	Unicos	Mellizos	Total	Unicos	Mellizos
OBSERVACIONES	252	150	102	247	147	100
ASIGNACIONES	NS	NS	NS	+	NS	NS
BAJA	3.0	3.46	2.59	10.12 a	4.76	18.0
MEDIA	2.99	3.52	2.46	6.07 b	2.72	11.0
ALTA	2.95	3.3	2.61	5.67 b	3.40	9.0
CUADRADO del ERROR	0.53	0.38	0.26	---	---	---
R2	0.16	0.32	0.31	---	---	---

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustado por peso y estado corporal al inicio de la gestación media, planos de alimentación en gestación avanzada, días transcurridos desde inicio de gestación media al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de corderos.

NS: (P>0.10); +: (P<0.10); †: (P<0.05); ††: (P<0.01); †††: (P<0.001)  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.10)

Los niveles de alimentación dados en gestación media no afectaron el peso al nacer de los corderos, pero se observa una tendencia a una mayor mortalidad de los corderos hijos de vientres gestantes sometidos a un bajo plano de alimentación (10.12 %, 6.07 % y 5.67 % respectivamente).

Los trabajos realizados por distintos autores ( Russel, 1979; y autores citados por Scales *et al.* ,1985 como Hodge, 1966, Monteath, 1971 y Curll *et al.* ,1975) no dan resultados coincidentes en lo que refiere al efecto sobre el peso al nacer de corderos determinado por el tipo de restricción nutritiva en mitad de gestación.

Según los autores citados hay un efecto de compensación dado por el plano de nutrición en gestación avanzada que hace que neutralice el efecto de la restricción y por tanto no existan diferencias significativas en el peso al nacer de los corderos de los distintos planos de alimentación en gestación media.

En caso de vientres jóvenes esta compensación puede no hacerse efectiva puesto que además de los requisitos de gestación, tienen los de crecimiento (Russel, 1979).

#### 4.3 EFECTO DE LA SUPLEMENTACION EN GESTACION AVANZADA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE OVEJAS Y CORDEROS

En el cuadro 9 se aprecian los consumos de los suplementos, durante el período experimental (40 a 42 días), encontrándose pequeñas diferencias, adjudicadas a la presentación del producto (higroscopicidad del pellets).

	Cebada	Pellets
<b>Ofrecido</b>	12,6	12,6
<b>Rechazado</b>	0,3	1,5
<b>Consumido</b>	12,3	11,1

Cuadro 9. Consumo de suplemento en kg durante el período experimental

En el Cuadro 10 se analiza el efecto de los distintos planos de alimentación en gestación avanzada independientemente de los planos de nutrición aplicados entre los días 30 a 90 de gestación. La interacción entre los planos de alimentación en gestación media y en gestación tardía no resultó significativa ( $P > 0,10$ ).

Cuadro 10. Efectos del plano de alimentación en gestación avanzada sobre el peso vivo y estado corporal de ovejas gestantes y su performance.-

	PESO VIVO (kg)		ESTADO CORPORAL (0 - 5)	MORTALIDAD DE OVEJAS (%)
	Pre-parto (1)	Post-parto (1)	Parto (1)	(2)
OBSERVACIONES	201	200	200	212
ALIMENTACION	***	‡	‡	***
Cebada	44.2a	39.17a	2.10a	2.16a
Pellets	43.4a	39.55a	2.00a	2.16a
Campo Natural	42.36b	38.24b	2.0 b	13.7 b
CUADRADO MEDIO del ERROR	4.63	8.07	0.04	----
R2	0.83	0.68	0.45	----

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por peso y estado corporal al inicio de la gestación avanzada, el plano de alimentación en gestación media, días transcurridos desde el inicio de gestación avanzada al parto, edad de las ovejas y tipo de parto.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de ovejas.

NS: (P>0.10); +: (P<0.10); ‡: (P<0.05); \*\*: (P<0.01); \*\*\*: (P<0.001)  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.05)

La información suministrada por el Cuadro 10, muestra que la suplementación en gestación avanzada, mejoró la performance de las ovejas en comparación con las que se mantienen exclusivamente a campo natural. Esto determinó incrementos del peso preparto de 1,84 kg. y 1,04 kg. (Pr < 0,01), incrementos del peso posparto de 0,94 kg. (Pr < 0,10) y 1,31 kg. (Pr < 0,01), e incrementos en el estado corporal de 0,10 y 0,08 unidades (Pr < 0,05) de los vientres alimentados con cebada y pellets de citrus respectivamente en comparación con el grupo testigo.

Se encontraron diferencias significativas ( $Pr < 0,05$ ) en la mortalidad de vientres suplementados versus no suplementados, siendo esta diferencia de mas de 11 puntos a favor de las suplementadas. El efecto de la suplementación sobre la mortalidad de ovejas coincide con los resultados obtenidos por Oficialdegui (1990). No existieron casos de toxemia de preñez en los diferentes lotes, como queda demostrado a través de la ausencia de cuerpos cetónicos en las muestras de orina (Cetonuria), analizadas a través del Test de Rothera y pH de la orina (Cuadro 11).

Cuadro 11. Determinación de Toxemia de Preñez en gestación avanzada.-

	TIPO DE PARTO			
	UNICOS		MELLIZOS	
	ROTHERA POSITIVO (1)	PH < 6 (2)	ROTHERA POSITIVO (1)	PH < 6 (2)
ALIMENTACION EN				
GESTACION TARDIA	NS	NS	+	NS
CEBADA	2.5 %	35.0 %	8.0 % a	28.0 %
PELLETS	2.5 %	30.0 %	4.0 % a	30.0 %
CAMPO NATURAL	5.0 %	32.5 %	14.0 % b	30.0 %

1. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta el resultado del Test de Rothera.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta el PH de la orina

NS: ( $P > 0.10$ ); +: ( $P < 0.10$ ); †: ( $P < 0.05$ ); ††: ( $P < 0.01$ ); †††: ( $P < 0.001$ )  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados ( $P < 0.10$ )

En el Cuadro 12 se muestra el efecto de los planos de alimentación de los vientres gestantes en el último tercio de gestación sobre el desempeño de los corderos.

Cuadro 12. Efecto de los planos de alimentación en gestación avanzada sobre peso al nacer y mortalidad de corderos.

	PESO AL NACER (kg)			MORTALIDAD (%)		
	(1)			(2)		
	Total	Unicos	Mellizos	Total	Unicos	Mellizos
OBSERVACIONES	249	150	99	247	147	100
ALIMENTACION	+	***	**	NS	NS	+
Cebada	3.13ab	3.48a	2.69a	5.67	2.72	10.0a
Pellets	3.23a	3.65a	2.71a	6.48	2.04	13.0a
Campo Natural	2.93b	3.14b	2.22b	9.72	6.12	15.0b
CUADRADO MEDIO	0.53	0.39	0.24	----	----	----
del ERROR						
R2	0.16	0.29	0.27	----	----	----

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por peso y estado corporal al inicio de la gestación avanzada, plano de alimentación en gestación media, días transcurridos desde el inicio de la gestación avanzada al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de corderos.

NS: (P>0.10); +: (P<0.10); \*: (P<0.05); \*\*: (P<0.01); \*\*\*: (P<0.001)  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.10)

La suplementación mejoró el peso al nacer de los corderos. En caso de los corderos únicos, implicó un incremento de peso de 340 g y 510 g (Pr < 0,01) para cebada y pellets respectivamente. Para los corderos mellizos este incremento fue de 430 g y 560 g (Pr < 0,005), esto significa que en promedio los corderos de las ovejas suplementadas fueron en general un 6,8 a 10 % mas pesados que aquellos corderos de vientres no suplementados; esto coincide con los rangos de incremento en peso de los corderos determinados en varios de los trabajos realizados a nivel nacional (Acuña et al. ,1988; Bianchi y Heinzen, 1991; Benoit et al. , 1992).

En este trabajo el peso de los corderos únicos estuvo dentro del rango óptimo para la sobrevivencia (3 a 5 kg.) (Fernandez, 1987; Hight y Jury, 1970, Bradford, 1972, Alexander et al. , 1985 y Scales et al. , 1986 citados por Acuña et al. , 1988), siendo los corderos mellizos más livianos, de ahí la mayor mortalidad de estos en contraste con los únicos, dado por el menor vigor inicial principalmente de aquellos que provienen de ovejas no suplementadas.

El plano de alimentación en gestación avanzada redujo la mortalidad de corderos mellizos ( $Pr < 0,10$ ), siendo las diferencias no significativas para los corderos en general y para los corderos nacidos como únicos. Esto coincide con lo que sostienen Scales et al. (1986), en cuanto a que es preferible mejorar el plano de alimentación de las ovejas melliceras, en donde el efecto de esta mejora se hace significativa en el incremento del peso al nacer de sus corderos, disminuyendo la mortalidad de los mismos. La disminución en la mortalidad de los corderos únicos por incremento del peso al nacer debido a una mejora en la nutrición de sus madres, no tuvo efecto significativo. Por lo tanto, sería más económico en ovejas gestando corderos únicos, trasladar esta mejora en la alimentación a una etapa de mayor exigencia nutricional como la lactancia.

Considerando que los suplementos energéticos utilizados en este experimento, difieren en tipo, forma, valor nutritivo (NTD= 83 vs 77, PC= 13.9 vs 6.9 %, FC= 6 vs 14 para cebada y pellets respectivamente; NCR, 1991), y siendo el aporte energético del pellets de citrus variable según el material utilizado en el proceso de industrialización (García, 1991). No se detectaron diferencias significativas entre pellets de mandarina y cebada en las variables consideradas en los Cuadros 10 y 12.

El Cuadro 13 muestra la forma en que son afectados los pesos al nacer de los corderos y su mortalidad por los distintos planos de alimentación en gestación avanzada de vientres de diferentes estados corporales al inicio de este período.

Cuadro 13. Efecto del plano de alimentación de ovejas de distinto estado corporal sobre el peso al nacer y mortalidad de corderos.-

ESTADO CORPORAL	ALIMENTO	Número de corderos	PESO AL NACER (1)		MORTALIDAD (2)	
			( kg )	Nivel sig - nificativo	( % )	Nivel sig- nificativo
< 2.25	Cebada	37	3.06 b	+	6.48 a	**
	Pellets	37	3.40 b			
	Campo	34	2.76 a			
	Natural					
T O T A L	2.5 Cebada	32	3.07 ab	+	4.08	N S
	a Pellets	35	3.27 a			
	2.75 Campo	31	2.96 b			
	Natural					
> 3	Cebada	13	3.26 a	N S	7.32	N S
	Pellets	13	3.02 a			
	Campo	15	3.07 a			
	Natural					
CUADRADO MEDIO DEL ERROR R2		0.53				
		0.16				

1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por peso de las ovejas al inicio de la gestación avanzada, días desde el inicio de la gestación avanzada al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de corderos.

NS: (P>0.10); +: (P<0.10); #: (P<0.05); \*\*: (P<0.01); \*\*\*: (P<0.001)  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados (P < 0.10)

Cuadro 13. (continuación)

ESTADO CORPORAL	ALIMENTO	Número de corderos	PESO AL NACER (1)		MORTALIDAD (2)		
			( kg )	Nivel sig - nificativo	( % )	Nivel sig - nificativo	
U N I C O S	< 2.25	Cebada	19	3.44 ab	***	4.69	N S
		Pellets	23	3.76 a		1.56	
		Campo	22	3.11 b		7.81	
		Natural					
	2.5 a	Cebada	16	3.59 a	N S	0.00	N S
		Pellets	20	3.58 a		0.00	
		Campo	19	3.26 a		3.64	
		Natural					
	> 3	Cebada	9	3.39 a	N S	3.57	N S
		Pellets	7	3.46 a		7.14	
		Campo	12	3.05 a		7.14	
		Natural					
CUADRADO MEDIO DEL ERROR R2			0.39	-----			
			0.29	-----			
M E L L I Z O S	< 2.25	Cebada	18	2.61 a	**	9.09a	***
		Pellets	14	2.81 a	***	11.36a	
		Campo	12	2.14 b		22.73b	
		Natural					
	2.5 a	Cebada	16	2.50 a	+	9.30	N S
		Pellets	15	2.82 b		13.95	
		Campo	12	2.48 a		4.65	
		Natural					
	> 3	Cebada	4	2.95 a		15.38	N S
		Pellets	6	2.50 a		15.38	
		Campo	3	-----		23.08	
		Natural					
CUADRADO MEDIO DEL ERROR R2			0.24				
			0.27				



1. Media de Mínimos Cuadrados ajustada por peso de las ovejas al inicio de la gestación avanzada, días desde el inicio de la gestación avanzada al parto, edad de las ovejas y sexo del cordero.
2. Test Exacto de Fisher's considerando como variable discreta la mortalidad de corderos.

NS: ( $P > 0.10$ ); +: ( $P < 0.10$ ); #: ( $P < 0.05$ ); \*\*: ( $P < 0.01$ ); \*\*\*: ( $P < 0.001$ )  
a, b : indicadores de diferencias entre resultados ( $P < 0.10$ )

No se detectó interacción entre el estado corporal y el plano de alimentación en gestación avanzada sobre el peso al nacer ( $Pr > 0,10$ ) considerando la totalidad de los corderos y los nacidos como únicos. Probablemente esto se deba a superposición entre los grupos de estado corporal ( $\leq 2,25$  y  $2,5$  a  $2,75$  y  $\geq 3$ ) determinados en gestación media debido a la presencia de animales con estado corporal similar en los distintos grupos.

Si bien la respuesta sobre el peso al nacer de los vientres suplementados versus no suplementados fue superior se aprecia en el caso de ovejas con estado corporal  $\leq 2,25$  y en aquellas de igual estado corporal gestando únicos, una menor respuesta de aquellas suplementadas con cebada versus pellets sobre la variable considerada, quizás debido al tipo de suplemento (acidez metabólica).

Para el caso de los corderos nacidos como mellizos, si bien no existió una respuesta significativa sobre el peso al nacer, producto de la interacción de las variables anteriormente citadas, si hubo una tendencia a aumentar el peso de los corderos mellizos en la medida que las ovejas que gestan a los mismos tienen mayor estado corporal y reciben mejor alimentación ( $Pr < 0,10$ ).

La respuesta a la mejor alimentación en gestación tardía de ovejas, se da en aquellas cuyo estado corporal al inicio de la gestación avanzada es inferior o igual a  $2,25$ .

Esto se manifiesta en las diferencias en peso vivo de los corderos al nacer, la cual fue una tendencia para los gestados por vientres suplementados con cebada ( $Pr < 0,10$ ) y muy significativas para los gestados por aquellas suplementadas con pellets de mandarina ( $Pr < 0,0005$ ) en comparación con los gestados por los vientres solo a pastoreo. Este incremento en el peso al nacer fue la causa de la reducción de la mortalidad de los corderos en general ( $Pr < 0,05$ ), estando el peso al nacer de los corderos de vientres no suplementados por debajo del límite de peso considerado como crítico.

La respuesta más clara a la suplementación sobre los pesos al nacer correspondió a los corderos mellizos (y no de corderos nacidos como únicos) de hembras de estado corporal menor o igual a 2,25 (2,14 vs 2,61 y 2,81 kg; Pr < 0,01).

Esto implicó una reducción muy significativa de la mortalidad de los mellizos en 60 % para cebada y 50 % para pellets, en contraste con la mortalidad de los corderos hijos del lote testigo.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en el experimento de Acuña et al. (1988), quienes trabajando con ovejas Ideal de estado corporal promedio de 2,5 suplementadas con avena, lograron una reducción del 52 % en la mortalidad de los corderos mellizos (34,7 % vs 65,9 % para corderos de madres suplementadas y no suplementadas respectivamente).

No se obtuvo la misma respuesta en el caso de mellizos de vientres de estados corporales intermedios (2,5 a 2,75), ya que la misma marcó tan solo una tendencia del pellets de citrus a mejorar el peso al nacer de estos corderos ( Pr < 0,10) y no teniendo esta variable ningún efecto en la mortalidad de los mismos ( Pr > 0,10). En casos de madres de estado corporal mayor o igual a 3, no existió efecto significativo de los suplementos sobre la mortalidad o sobrevivencia de sus hijos mellizos.

## 5. CONCLUSIONES

Los planos medios y altos de alimentación en gestación media aumentaron el peso (4 a 10 %) y estado corporal (10 a 16 %) de las ovejas al inicio de la gestación avanzada y al parto. Disminuyeron la mortalidad de las ovejas y no tuvieron efecto significativo en el peso al nacer de los corderos, observándose una tendencia a una menor mortalidad de los mismos, particularmente de mellizos.

La suplementación aumentó el peso y el estado de las ovejas en el preparto, parto y postrado, y disminuyó la mortalidad de ovejas en más de 11 puntos (producto del manejo alimenticio en gestación media), pasando la mortalidad en esta categoría de animales de 27% en las no suplementadas a 2 % en las que consumieron cebada o pulpa de citrus (el 70 % de las muertes correspondieron a ovejas melliceras).

La suplementación en gestación avanzada mejoró el peso al nacer de los corderos, únicos y mellizos reduciendo la mortalidad de 29 a 14 % a través de un aumento en la sobrevivencia de mellizos.

Los suplementos utilizados (cebada y pellets de citrus) no registraron diferencias significativas en la respuesta de las variables analizadas a través de los distintos tratamientos en gestación tardía. Hay que señalar algunos inconvenientes durante el suministro del pellets de citrus. Como consecuencia de la forma física de presentación (tamaño e higroscopicidad), sumado a la avidez con que los animales llegaban a consumirlo, se registraron problemas de regurgitación, atragantamiento e incluso una muerte por asfixia. Por lo cual, es recomendable algún tipo de procesamiento previo, considerando su uso en el ámbito de establecimientos comerciales, en donde el suministro es grupal y sin un control estricto.

Los resultados indican que en tapices naturales sobre Fray Bentos, con asignaciones de ferraje en promedio de 710 kg de Ms/ha, majadas encarneradas en abril mayo y estados corporales < 2,25 al comienzo del último tercio de gestación, la suplementación con 300 g/animal/día de suplemento energético (grano de cebada o pulpa de citrus) mejoraría la performance animal, justificándose su uso a nivel comercial en majadas de cría con al menos un 30% de ovejas gestando mellizos.

## 6. RESUMEN

El 27/5/92, 225 ovejas preñadas de la raza Corriedale fueron estratificadas por edad y estado corporal y asignadas a potreros de pastizal nativo subtropical con distintas alturas promedios de forraje disponible [Plano Bajo (PB): 2,6+1,4 cm; Plano Medio (PM): 3,7 + 2,6 cm; Plano Alto (PA): 6,1 + 3,6 cm].

El 20/7/92, comienzo de la suplementación, las ovejas de cada potrero, fueron nuevamente estratificadas por edad y estado corporal, fecha probable de parto y carga fetal y asignadas a uno de los siguientes tratamientos: Testigo (sin suplemento), Cebada ( PC: 11,7%, FDN: 27,7%, Div MO: 77,2%; 300 g de grano/oveja/día) o Pulpa de Citrus ( PC: 7,4%, FDN: 27,5%, Div MO: 87,0%; 300 g de pellets/oveja/día). La suplementación se realizó hasta el parto (40- 42 días) en forma individual y las ovejas pastorearon en un solo potrero con una disponibilidad de 710 kg de MS total/ha (247 kg de MS verde/ha) y una altura de forraje menor o igual a 2,25 cm.

Los niveles de alimentación en gestación media afectaron ( $P < 0,001$ ) el peso y el estado corporal de las ovejas al inicio de la suplementación (PB: 39 kg y 2,3; PM: 42 kg y 2,4; PA: 45 kg y 2,8; respectivamente). Los pesos y estados de las ovejas al parto, fueron mayores en niveles medios y altos respecto a las de niveles bajos (PM: 43,12 kg y 2,04; PA: 45,25 kg y 2,19 vs PB: 41,79 kg y 1,96;  $P < 0,001$ ). Los niveles medios y altos de alimentación redujeron significativamente la mortalidad de vientres ( $P < 0,05$ ) con relación al tratamiento testigo (PM: 5,5 % y PA: 1,5 % vs PB: 11,1 %).

No existió efecto sobre el peso al nacer de los corderos, pero si hubo una tendencia a una mayor mortalidad de aquellos hijos de ovejas que estuvieron en el nivel bajo de alimentación (PM: 6,07 % y PA: 5,67 % vs PB: 10,12 %;  $P < 0,10$ ).

Independientemente de los niveles de alimentación en gestación media, la suplementación mejoró el peso vivo y el estado corporal de las ovejas al parto ( $P < 0,10$ ), redujo la mortalidad de ovejas (2,2 a 8% versus 26,9% en el grupo testigo). La suplementación y no los niveles de alimentación en gestación media, mejoró el peso al nacer de los corderos únicos (3,56 kg versus 3,15 kg;  $P < 0,01$ ) y mellizos (2,71 kg versus 2,22 kg;  $P < 0,005$ ). La mortalidad de los corderos se analizó considerando el estado corporal de las ovejas y se encontró una reducción muy importante en aquellas que presentaban estados menores o igual a 2,25 al 20/7/92 y con corderos mellizos (83,3 versus 28,9%;  $P < 0,005$ ). No se detectaron diferencias entre los suplementos medidos a través de las variables analizadas.

El beneficio de la suplementación en este experimento, fue atribuido al estado corporal del rebaño al inicio de la suplementación y a la alta tasa mellicera registrada (30%).

## 7. SUMMARY

On 27/5/92, 225 Corriedale pregnant ewes were classified by age and body condition and randomly assigned to subtropical native pasture paddocks with different average height [Low level (LL): 2.6 < 1.4 cm; Medium level (ML): 3.7 < 2.6 cm; High level (HL): 6.1 < 3.6 cm].

On 20/7/92, at the beginning of supplementation, period each group of ewes, were stratified again by age and body condition, expected date of and litter size, and assigned to one of these treatments: Control (without supplement), Barley (CP: 11.7%, DNF: 27.7%, OM Div: 77.2%; 300 g of grain/ewe/day), or Citrus pulp pellets (CP: 7.4%, DNF: 27.5%, OM Div: 87.0%; 300 g of pellets/ewe/day). The supplementation was carried out until birth time (40-42 days), individually and the ewes grazed with a forage of availability of 710 kg of total DM/ha (427 kg of green DM/ha) and pasture height of <2.25 cm.

The feeding levels in mid pregnancy affected ( $P < 0.001$ ) the liveweight and body condition of ewes at the beginning of supplementation (LL: 39 kg and 2.3; ML: 42 kg and 2.4; HL: 45 kg and 2.8, respectively). The liveweight and body condition of ewes at birth time were higher in the medium and high levels than in the low one (ML: 43.12 kg and 2.04; HL: 45.25 kg and 2.19 vs LL: 41.79 kg and 1.96;  $P < 0.0001$ ). The medium and high levels reduced significantly ewes's mortality ( $P < 0.05$ ), (ML: 5.5 % and HL: 1.5 % vs LL: 11.1 %). There were no effect over lamb birthweight, but there was a tendency of great lamb mortality in low feeding level (ML: 6.07 % and HL: 5.67 % vs LL: 10.12 %;  $P < 0.10$ ).

Appart from of the feeding level in mid pregnancy, supplementation improved at birth time liveweight and body conditions of ewes ( $P < 0.10$ ), reduced ewes mortality (2.2 a 8% vs 26.9% in the control group).

Supplementation, improved the birthweight of single lambs (3.56 kg vs 3.15 kg;  $P < 0.01$ ) and twin lambs (2.71 kg vs 2.22 kg;  $P < 0.005$ ).

The lamb's mortality was analyzed taking account the body condition of ewes and there was an important reduction in those ewes that had body conditions less or equal than 2.25 at 20/7/92 and also in twin lambs (83.3% vs 28.9%;  $P < 0.005$ ). It was not detected differences between the supplements measured by the analyzed variables.

The benefit of supplementation in this experiment was attributed of the flock body condition at the beginning of supplementation and the high twin lambs rate recorded (30%).

## 8. BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACUÑA, J.; ANTONACCIO, A.; 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. Facultad de Agronomía. 265 p.
- 2.- ALLDEN, W.P. 1981. Energy and protein supplements for grazing Livestock. In: F.H.W. Morley, ed. Grazing Animals. Amsterdam, Elsevier. pp. 289-308 ( World animal science; no B1 ).
- 3.- APEZTEGUIA, E.; BRUNI, M.; ORCASBERRO, R.; RINALDI, C.; SOCA, P.; GARIN, D.; MACHADO, A. 1992. Relación Planta-Animal. Evaluación de una cobertura de Lotus con vacunos bajo distintas presiones de pastoreo. In Jornada de Investigación. (1991, Paysandú). Producción animal en pastoreo. Paysandú, Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni". pp. 11-21.
- 4.- AZZARINI, M. 1987. Diagnóstico de gestación en ovejas, el uso del ultrasonido en la determinación del número de fetos. Secretariado Uruguayo de la Lana. Boletín Técnico 16: 17-26.
- 5.- AZZARINI, M. 1990. Contribución del control reproductivo a los sistemas de producción ovina. Seminario Técnico de Producción Ovina (3o,1990,Paysandú). Trabajos presentados. SUL. pp. 111-127.
- 6.- BENOIT, G.; DARRE, L.; VILLAGRAN, M.A. 1992. Efecto de la nutrición preparto sobre la performance de ovejas Corriedale en campo natural. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 48 p.
- 7.- BERRETA, E.J. 1996 Campo natural: valor nutritivo y manejo. In Seminario Técnico de Producción y Manejo de Pasturas (1o,1995, Tacuarembó). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 113-127 (Serie técnica; no 80).
- 8.- BIANCHI, G.; HEINZEN, M. 1991. Efecto de la suplementación energética en el último tercio de gestación sobre el comportamiento productivo de ovejas Corriedale pastoreando campo natural. Paysandú, Facultad de Agronomía. 6 p.
- 9.- BIANCHI, G.; HEINZEN, M. 1992. suplementación preparto y performance de ovejas en campo natural. In Performance de ovinos en tapices naturales de Cretácico. Trabajos presentados. Paysandú, Facultad de Agronomía. pp. 21-28.

- 10.- BIANCHI, G; HEINZEN, M.; OSCARBERRO, R.1992. Avances de la suplementación de ovinos en pastoreo. In Producción animal en pastoreo. Jornada de investigación. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 44-53.
- 11.- BIANCHI, G. 1993. suplementación de ovejas en pastoreo durante gestación avanzada. Boletín Técnico de Ciencias Biológicas, 3. Salto, Facultad de Agronomía. 21p.
- 12.- BONINO, J. 1985 Toxemia de preñez. Seminario Técnico de Producción Ovina (2o, 1985, Salto). Trabajos presentados. SUL. pp. 145-161.
- 13.- CARAMBULA, M.; COLUCCI, P.; ORCASBERRO, R. 1986. Fortalecimiento de los Programas de Investigación Agropecuaria Prioritarios en Uruguay: Nutrición Animal y Pasturas. Informe Final de la Consultoría Técnica de la FAO (TCP/URU/4506). FAO. Naciones Unidas (Mimeo). 304 p.
- 14.- CLOETE, S.W.P.; BRAND, A.A. 1990. Response of SA Mutton Merino ewes and their lambs to supplementation with enriched oat, barley or triticale grain on wheat stubbe grazing. South African Journal of Animal Science 20 (2): 96-99.
- 15.- CREMPIEN, C. 1983. Antecedentes técnicos y metodología básica para utilizar en presupuestación en establecimientos ganaderos. Informe de campo. Proyecto PNUD/FAO/ FUCREA, URU/78/004. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 29-69.
- 16.- CRISTALDO, J; FAGUAGA, P.;PISCIOTTANO, R. 1994.Efecto de la suplementación, estado corporal y carga fetal sobre el consumo de la oveja Corriedale en preñez avanzada pastoreando campo natural. Tesis de Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía.59p.

- 17.- DAVIS, S.R.; RATTRAY, P.B.; PETCH, M.E.; DUGANZICH, D.M. 1981. Interrelationships of placental development with the nutrition in pregnancy and lamb birth weight. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 41: 218-223 .
- 18.- EQUIPOS CONSULTORES ASOCIADOS. 1991. Tecnología en áreas de ganadería extensiva. Encuesta sobre actitudes y comportamiento. Montevideo, INIA. 98p. (Serie Técnica; no 14).
- 19.- FAICHNEY, G.J.; WHITE, G.A. 1987. Effects of maternal nutritional status on fetal and placental growth and on fetal urea synthesis in sheep. Australian Journal Biology Science 40: 365-377.
- 20.- FALCONER, J.; OWENS, J.A.; ALLOTA, E.; ROBINSON, J.J. 1985. Effect of restriction of placental growth on the concentrations of insulin, glucose and placental lactogen in the plasma of sheep. Journal of Endocrinology 106: 7-11
- 21.- FERNANDEZ, D. 1987. Temas de reproducción ovina. Montevideo, Universidad de la República. 254 p.
- 22.- FERNANDEZ ABELLA, D. 1993. Principios de fisiología reproductiva ovina. Montevideo, Hemisferio Sur. 238 p.
- 23.- FOGARTY, N.M.; HALL, D.G.; HOLST, P.J. 1992. The effect of nutrition in mid-pregnancy and ewe live weight change on birth weight and management for lamb survival in highly fecund ewes. Australian Journal of Experimental Agriculture 32 (1): 1-10.
- 24.- GARCIA, A. 1991. Valor nutritivo de los suplementos disponibles en el Uruguay. In Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 204-217 (Serie técnica; no 13).
- 25.- GUNN, R.G.; RUSSEL, A.J.F.; BARTHAM, E. 1986. A note on the effect of nutrition during mid pregnancy on lamb production of primiparous ewes in high condition at mating. Animal Production 43 (1): 175-177.



- 26.- HOLST, P.J.; KILLEEN, I.D.; CULLIS, B.R. 1986. Nutrition of the pregnant ewe and its effect on gestation length, lamb birthweight and lamb survival. Australian Journal of Agricultural Research 37 (6): 647-655.
- 27.- KELLY, R.W.; RALPH, I.G. 1988. Lamb and wool production from ewes fed differentially during pregnancy. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 17: 218-221.
- 28.- KELLY, R.W.; WILKINS, J.F.; NEWHAM, J.P. 1989. Fetal mortality from day 30 of pregnancy in merino ewes offered different levels of nutrition. Australian Journal of Experimental Agriculture 29 (3): 339-342.
- 29.- KEMP, J.D.; VIMINI, R.J.; ELY, D.G. 1988. Influence of maternal frame size and nutritional restriction on growth and development of postnatal lamb. Journal of Animal Science 66 (12): 3073-3085.
- 30.- KHALAF, A.M.; DOXEY, J.T.; BLACK, W.J.M.; FITZSIMONS, J.; FERGURSON, J.A. 1979. Late pregnancy ewe feeding and lamb performance in early life. 1. Pregnancy feeding levels and perinatal lamb mortality. Animal Production 29 (3): 393-399.
- 31.- LANGLANDS, J.P. 1969. The feed intake of the sheep supplemented with varying quantities of wheat while grazing pastures differing in herbage availability. Australian Journal of Agriculture Research 20: 219-224
- 32.- LEBORGNE, R. 1983. Digestibilidad de las pasturas. In Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. Informe de campo. Proyecto PNUD/FAO/FUCREA, URU/78/004. Montevideo, Hemisferio Sur. pp. 15-17.
- 33.- MAZZITELLI, F. 1977. Nutrición y manejo de majadas de cría. Paysandú, Facultad de Agronomía. 16p.
- 34.- Mc CRABB, G.J.; HOSKING, B.J.; EGAN, A.R. 1992. Changes in the maternal body and feto-placental growth following various lengths of feed restriction during mid-pregnancy in sheep. Australian Journal of Agricultural Research 43 (6): 1429-1440.

- 35.- MELLOR, D.J. 1983. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. *British Veterinary Journal* 139 :307-324.
- 36.- MILLOT, J.C.; RISSO, D.; METHOL, R. 1987. Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo, FUCREA. 197 p.
- 37.- MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION. 1975. Body condition scoring of ewes. Sheep Improvement Services. United Kingdom, MLC. 5p.
- 38.- NCR, 1991. Composición de los alimentos. In Necesidades nutritivas del ganado vacuno lechero. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur. pp 62-64 (Serie de tablas de alimentación de los animales domésticos; no9)
- 39.- NORBIS, H. 1994. Factores que influyen sobre el consumo voluntario y la performance animal. In Utilización de pasturas. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 33-68
- 40.- O'TOOLE, M.A. 1983. Effects of supplementary feeding of hill ewes in late pregnancy and early lactation on ewe and lamb performance. *Irish Journal of Agricultural Research* 22 (2/3): 127-139.
- 41.- ODDY, V.H.; JENKIN. G. 1981. Diet and foetal number influence on ovine placental lactogen concentration. *Proceedings of the Nutrition Society of Australia* 6: 151.
- 42.- OFICIALDEGUI, R. 1990. Suplementación estratégica de lanares. Seminario Técnico de Producción Ovina (3o, 1990, Paysandú). Trabajos presentados. SUL. pp. 165-178.
- 43.- ORCASBERRO, R. 1985. Nutrición de la oveja de cría. Seminario Técnico de Producción Ovina (2o, 1985, Salto). Trabajos presentados. SUL. pp. 91-107.

- 44.- ORCASBERRO, R.; CHAGAS, I.; BENTANCUR, D., DE SOUZA, D. 1990. Efecto de la asignación de de forraje sobre la performance de borregos Corriedale en campo natural. Seminario Nacional de campo natural (2º, 1990, Tacuarembó). Trabajos presentados. INIA, Sociedad uruguaya de pasturas naturales, Facultad de Agronomía, Plan Agropecuario pp. 333-339.
- 45.- ORCASBERRO, R. 1991. Suplementación y performance de ovinos y vacunos alimentados con forraje. In Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Trabajos presentados. Montevideo. INIA. pp. 225-232. Serie técnica; no 13)
- 46.- ORCASBERRO, R. 1992. Manejo del estado corporal y aplicación del destete temporario para mejorar la performance reproductiva de los rodeos de cría. In Jornada de Producción Animal. " Evaluación física y económica de alternativas tecnológicas para la cría predios ganaderos". Universidad de la República. Paysandú, Facultad de Agronomía. Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni". pp. 3-7.
- 47.- OWENS, J.L.; KYLE, B.; FENNESSY, P.F. 1986. Observations on the effect of litter size, pregnancy nutrition and fat genotype on ewe and foetal parameters. Proceeding of New Zealand Society of Animal Production 46: 41-44.
- 48.- PEREIRA, P.; VALDOMIR, C. 1994. Efecto de la suplementación energética en preñez avanzada sobre la performance de ovejas Corriedale en campo natural sobre cretácico. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 59 p.
- 49.- FIGURINA, G. 1991. Suplementación dentro de una estrategia de manejo en áreas de ganadería extensiva. In Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 195-200 ( Serie técnica; no 13).
- 50.- PUTU, I.G.; POINDRON, P.; LINDSAY, D.R. 1986. A high level of nutrition during late pregnancy improves subsequent maternal behavior of Merino ewes. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 17: 294-297.

51.- REID, R.L.; HINKS, N.T. 1962. Studies on the carbohydrate metabolism of sheep. XVII. Feed requirements and voluntary feed intake in late pregnancy, with particular reference to prevention of hypoglycaemia and hiperketonaemia Australian Journal of Agriculture Research 13: 1092-1111.

52.- ROBINSON, J.J. 1983. Nutrient requirement of the breeding ewe. In Studies in the Agricultural and Food Sciences. Recent Advances in Animal Nutrition. UK, Rowett Research Institute. pp. 143-161.

53.- RUSSEL, A.J.F. 1979. The nutrition of the pregnant ewe in the management of diseases of sheep. In Papers presented at a [British Council Special Course] (10, 1978, Edimburgh). Paper Slough, CAB. pp. 221-241.

54.- RUSSEL, A.J.F. 1984. Means of assesing the adequacy of nutrition of pregnant ewes. Livestock Production Science 11: 429.

55.- SCALES, G.H.; BURTON, R.N.; MOSS, R.A. 1986. Lamb mortality birthweight and nutrition in late pregnancy. New Zealand, Journal of Agricultural Research 29 (1): 75-82.

56.- SIENRA, R.; BONINO, J.; LARREGUI, V.; ECHEGUIA, M. 1984. Toxemia de Preñez II. Inducción experimental y respuesta a la terapia con glicerol-propilenglicol. Veterinaria 20 (88/89): 78-83.

57.- SILVA, A.E.D.F.; UNANIAN, M.M.; NOGUEIRA, N.B. 1986. Efeito da suplementacao no desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas deslanadas no nordeste. Pesquisa agropecuaria 21: 987-997.