

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**PERDIDAS REPRODUCTIVAS EN UNA MAJADA MERILIN MANEJADA
EN CAMPO NATURAL**

por

**Maro IBARBURU BLANC
Andrea SIBILS OLIVERA**

**TESIS Presentada como uno de
los requisitos para obtener el
titulo de Ingeniero Agrónomo
(Orientación Ganadero- Agrícola)**

**MONTEVIDEO
URUGUAY
1999**

Tesis aprobada por:

Director Ing Agr. Lina Durazo

Ing Agr. Daniel Ferrnandez Abella

Ing Agr. Sylvia Saldana

Fecha _____

Autor _____

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Agr. Lucía Surraco por la dirección de este trabajo y su permanente apoyo en la realización del mismo.

Al Ing. Agr. Daniel Fernández Abella por la realización de la laparoscopia y por la colaboración en la corrección de este trabajo.

A la Ing. Agr. Silvia Saldanha por la ayuda brindada en el trabajo de “pasturas” y en la corrección de este trabajo.

Al Ing. Agr. Ricardo Rodríguez Palma por la participación en la corrección del trabajo.

Al Sr. Productor Dante Ibarburu por proporcionar su establecimiento para la realización del ensayo.

Al Sr Nelson Villegas por la invaluable colaboración brindada en la realización de los trabajos de campo del ensayo.

Al personal de la Catedra de forrajeras de la EEFAS por su colaboración en las mediciones de pasturas.

Al personal del establecimiento “San José de Mayo” por la ayuda brindada en el trabajo de campo.

A las integrantes de las Bibliotecas del SUL, ARU, Facultad de Agronomía de Montevideo y Paysandú por el material prestado para la realización de este trabajo.

A la licenciada Nilda García por la corrección bibliográfica del trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	IV
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
II.1 FERTILIDAD Y FECUNDIDAD DE LAS OVEJAS.....	3
A. Aspecto generales.....	3
B. Factores que afectan la reproducción.....	7
II.2. FERTILIDAD DEL MACHO.....	18
A. Introducción.....	18
B. Factores que afectan la fertilidad del macho.....	18
II.3 GESTACION.....	21
A. Introducción.....	21
B. Factores que afectan el crecimiento prenatal.....	23
II.4 MORTALIDAD DE CORDEROS.....	27
A. Introducción.....	27
B. Causas predisponentes a la mortalidad neonatal.....	30
B.1 Causas predisponentes relacionadas al cordero.....	30
B.2 Causas predisponentes relacionadas a la madre.....	31
B.3 Causas predisponentes relacionadas al medio ambiente.....	32
C. Causas determinantes de la mortalidad neonatal.....	32
II.5 CRECIMIENTO DE CORDEROS.....	45
A. Introducción.....	45
B. Crecimiento del cordero durante la lactancia.....	48
B.1. Factores que determinan el crecimiento de los corderos.....	48
III. MATERIALES Y METODOS.....	51
A. LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL.....	51
B. CLIMA.....	51
C. SUELOS.....	53
D. PASTURAS.....	55

E. ANIMALES.....	57
F. MANEJO SANITARIO.....	57
G. METODOLOGIA.....	57
H. PASTURAS.....	59
I. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	60
IV. PASTURAS.....	62
V. RESULTADOS Y DISCUSION.....	66
V.1 PARAMETROS REPRODUCTIVOS GLOBALES.....	66
V.2. MORTALIDAD NEONATAL DE CORDEROS.....	74
V.3. ANALISIS DE LAS VARIABLES DISCRETAS DE IMPORTANCIA Y SU RELACION CON EL RESTO DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS EL RESTO.....	78
V.3.1. Edad.....	78
V.3.2. Comportamiento de los estros.....	86
V.3.3. Porcentaje de preñez, pérdidas fetales y porcentaje de parición.....	87
V.3.4. Sobrevivencia y señalada.....	91
V.3.5. Sexo.....	96
V.3.6. Esquila de ubre.....	98
V.4. ANALISIS DE LAS VARIABLES CONTINUAS MAS IMPORTANTES Y SU RELACION CON EL RESTO DE LAS VARIABLES CONTINUAS.....	100
V.4.1. Peso promedio a la encarnerada.....	101
V.4.2. Variación de peso a la encarnerada.....	102
V.4.3. Condición corporal promedio a la encarnerada.....	102
V.4.4. Variación de la condición corporal a la encarnerada.....	103
V.4.5. Estado nutricional de la oveja a la señalada.....	104
V.4.6. Peso al nacer.....	108
V.4.7 Ganancia diaria.....	109
VI. CONSIDERACIONES FINALES.....	111
VII. CONCLUSIONES.....	114
VIII. RESUMEN.....	117
SUMMARY.....	119
IX. BIBLIOGRAFIA.....	121
X. ANEXO.....	128

...

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

CUADRO N°	Página
1. Duración de la estación de cría para las distintas razas criadas en el país.....	6
2. Desempeño reproductivo de 3 razas criadas en R.O.U.....	8
3. Cambios en la fertilidad con la edad.....	9
4. Resumen de resultados obtenidos en experimentos de recría sobre campo natural de Basalto.....	11
5. Efecto del estado corporal sobre la tasa ovulatoria.....	16
6. Efecto de la CC al parto sobre el peso al nacer y al destete de los corderos y la producción de lana de la oveja de cría Corriedale.....	17
7. Probables causas de mortalidad neonatal expresadas como porcentaje total de corderos muertos.....	35
8. Partición del porcentaje de mortalidad neonatal por causas.....	37
9. Distribución del peso al nacer según la edad de la madre y el tipo de parto.....	41
10. Mortalidad neonatal. Efecto de la época de parición.....	43
11. Efecto de la alimentación durante el primer mes de gestación sobre la mortalidad neonatal y desarrollo placentario uolo placentario.....	44
12. Registro de temperaturas, precipitaciones y heladas para el año 1997.....	52
13. Datos climáticos del período y precipitaciones medias de la serie histórica 1950-1980.....	52
14. Características físicas y químicas de litosoles negros y pardo-rojizos.....	55
15. Promedio de 15 años de rendimiento anual de forraje, su variación anual y estacional, para tres tipos de campos naturales típicos de la región.....	56
16. Contenido de proteína cruda (%) del forraje disponible en cada uno de los suelos.....	57
17. Disponibilidad de pasturas en el potrero en el que se desarrolló el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto superficial (1997).....	64
18. Disponibilidad de forraje (Kg. MS/ha.) al 17/7 en los diferentes niveles de oferta de forraje para campo natural.....	64
19. Producción y distribución estacional de una pastura natural de Basalto.....	65
20. Indicadores reproductivos obtenidos en el ensayo.....	66
21. Comparación de pesos a la encarnerada, CC a la encarnerada, entre las ovejas que celan antes del 19/3 y las que no.....	67
22. Datos obtenidos en ensayo de raza Merilín sobre Basalto superficial.....	70
23. Producción promedio de la raza Merilín para los años 1976/80.....	71
24. Datos de performance reproductiva para Basalto.....	73
25. Causas de mortalidad neonatal ocurridas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto superficial (1997) (% sobre el total de corderos muertos).....	74
26. Causas de mortalidad de corderos ocurridas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto superficial (1997) (% sobre el total de corderos nacidos).....	75
27. Correlaciones de peso a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	101
28. Correlaciones de la variación del peso a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	102
29. Correlaciones de la condición corporal a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	103

30. Correlaciones de la variación de la condición corporal a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	104
31. Correlaciones del peso de la oveja a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	105
32. Correlaciones de la CC a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	106
33. Correlaciones del (Peso a la señalada- Peso promedio) con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	106
34. Correlaciones de la (CC a la señalada- CC encarnerada) con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	107
35. Correlaciones del peso al nacer con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	107
36. Correlaciones de la fecha de nacimiento con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	108
37. Correlaciones del peso a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto superficial (1997).....	108

GRAFICA N°

Página

1. Actividad sexual de la oveja a lo largo de la estación de cría	5
2. Asociación entre edad y algunas características reproductivas.....	10
3. Relación entre peso vivo a la encarnerada (Kg.) y porcentaje de ovejas falladas.....	14
4. Relación entre peso a la encarnerada (Kg.) y porcentaje de parición.....	14
5. Evolución del peso del feto a lo largo de la etapa de gestación.....	22
6. Curva de mortalidad neonatal general y (corderos únicos + mellizos) e histograma de frecuencia por peso al nacimiento.....	38
7. Sobrevivencia y señalada obtenidos con hembras de distinta edad (2 d vs adultas)	79
8 a.-b Respuesta a la esquila de ubres en madres de distinta edad	80
9 Evolución del peso al nacer en función de la edad de la madre.....	81
10 Evolución del peso al nacer en función de la edad de la madre de los hijos de adultas.....	81
11 Peso a del cordero a la señalada en función de la edad de la madre (2d vs adultas).....	82
12 Porcentaje de parición de poblaciones de borregas y adultas de igual peso a la encarnerada.....	84
13 Sobrevivencia de hijos de borregas y adultas con igual peso al nacer.....	85
14 a. Variación del porcentaje de parición en función del peso a la encarnerada en borregas.....	88
14 b. Variación del porcentaje de parición en función del peso a la encarnerada en adultas.....	88

15. Variación del porcentaje de preñez en función de la CC a la encarnerada en borregas.....	89
16. Variación del porcentaje de preñez en función de la CC a la encarnerada en adultas.....	89
17. Variación del porcentaje de señalada en función del peso a la encarnerada en borregas.....	92
18. Variación del porcentaje de señalada en función de la CC encarnerada en borregas.....	93

FIGURAS

Página

1. Interacción inanición- exposición.....	33
2. Mapa de aguadas y profundidades de suelos del potrero.....	53

I. INTRODUCCIÓN

El rubro ovino en el Uruguay tradicionalmente ha aportado un porcentaje muy importante del producto bruto interno (25%), representando la lana el 28.5% del producto bruto agropecuario, y la agroindustria lanera el 21.8% del producto bruto del total de las agroindustrias. Existen en el país aproximadamente 16746 millones de lanares (Dicoise, 1998), y 22892 establecimientos agropecuarios (Censo Agropecuario, 1990) dedicados a su explotación. Hay zonas del país en las que es muy importante, debido a que las limitaciones de sus suelos no presentan alternativas viables para sustituirlo ante situaciones de mercado desfavorables (ej: zona de Basalto Superficial).

La situación presentada en el mercado mundial es que la lana se cotiza con valores muy bajos que prácticamente inviabilizan la producción netamente lanera en Uruguay, si no se la realiza más eficientemente. Se han presentado alternativas para aquellos productores ovejeros, como por ejemplo la producción y venta de corderos pesados (más de 35 Kg.), o de corderos mamonos de más de 22 Kg. de peso.

Pero ambas alternativas, así como la producción lanera tradicional tienen una gran limitante que son los bajos índices de eficiencia reproductiva, obteniéndose índices promedios de parición de un 80% y los de señalada varían según los años entre 60% y 75% (Nicola *et al.*, 1984), Esto resulta en la necesidad de mantener en los campos un alto número de ovejas por cada cordero producido, lo cual redundo en una baja eficiencia biológica y económica.

La cadena de eventos relacionados con la reproducción, que se suceden desde la encarnerada hasta la señalada, es frecuente que se interrumpa en algún punto, originando según sea el lugar de interrupción, distintos problemas que en definitiva limitan la expresión del potencial reproductivo de la majada (Azzarini *et al.*, 1983).

En este trabajo se analizaron los principales factores que pueden estar limitando la expresión del potencial reproductivo, bajo una situación de producción tradicional (lanares pastoreando campo natural de Basalto superficial, con encarneradas a campo en el otoño, y parición de fin de invierno a la intemperie). El mismo se realizó en un establecimiento comercial ubicado en la zona de Basalto Superficial (zona típicamente ovina, de orientación lanera), abarcó el período que va desde la encarnerada hasta la señalada, estudiando en cada uno de los distintos períodos las variables de mayor importancia.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

II.1 FERTILIDAD Y FECUNDIDAD DE LAS OVEJAS

A. ASPECTOS GENERALES

La reproducción es un proceso determinado a través de una serie de eventos fisiológicos, que culminan exitosamente si se obtienen corderos de forma de aumentar o mantener la producción del sistema considerado. La falla o comportamiento sub-óptimo en cualquiera de estos eventos resulta en un pobre comportamiento de todo el proceso, lo que afecta el número de animales finales obtenidos.

La pérdida del potencial reproductivo más fácilmente perceptible es la originada por la mortalidad neonatal de corderos; sin embargo las pérdidas originadas en otros momentos del proceso reproductivo pueden constituir además, parte importante del problema. Estas pueden genéricamente clasificarse como pérdidas prenatales y engloban dos grandes fuentes de pérdidas: fallas en los servicios y fallas en el momento del parto. (Azzarini y Gaggero, 1983).

La eficiencia biológica de los sistemas de producción ovina está determinada en gran medida por la performance reproductiva de las majadas de cría. Para el Uruguay los índices promedios de parición son del 80 % y los de señalada varían según los años entre 60 % y 75 % (Nicola *et al.*, 1984).

La tasa reproductiva, expresada como el número de descendientes viables producidos anualmente por cada hembra destinada a la reproducción, es uno de los principales factores determinantes de la eficiencia económica y biológica de los sistemas de producción animal. Se puede expresar con mayor precisión como función multiplicativa de la fertilidad, la prolificidad y la proporción de corderos que sobreviven con respecto a los nacidos (Azzarini, 1992).

El término fertilidad se puede definir como la capacidad de engendrar un individuo viable (ovejas preñadas/ovejas servidas), el término prolificidad se define como (corderos nacidos/ovejas paridas) al referirse al mismo se expresa al tamaño de camada y el término fecundidad equivale al producto entre la fertilidad y la prolificidad (fertilidad x prolificidad) o (corderos nacidos / ovejas servidas) (Fernández Abella, com. per)

La actividad reproductiva de los ovinos es estacional, está integrada por un conjunto de ciclos estrales (3 a 14) donde la oveja es receptiva al macho (estación sexual) y un período de inactividad denominado anestro (Fernández Abella, 1993).

La oveja se caracteriza por ser un animal poliéstrico estacional de día corto debido a que la estación de cría comienza al acortarse las horas luz. El hecho de que las ovejas tengan una estación de cría significa que muchos de los eventos envueltos en el proceso de reproducción varían con las estaciones del año. Eventos tales como comportamiento durante el estro (aceptación del carnero), ovulación (actividad ovárica) y tasa ovulatoria (número de óvulos ovulados al mismo tiempo) tienen variaciones de diferente magnitud a lo largo del año. Los mecanismos fisiológicos llevan a una mayor fecundidad durante el otoño. En esta época del año la tasa ovulatoria es superior tanto a nivel individual como a nivel poblacional. En la primavera la calidad de la ovulación varía provocando ciclos cortos (5-7 días) lo que determina una disminución en el largo del ciclo estral promedio del rebaño en ese período del año. La actividad del ovario se ve reflejada igualmente en el largo del celo, registrando en otoño un celo más largo (Fernández Abella, 1993).

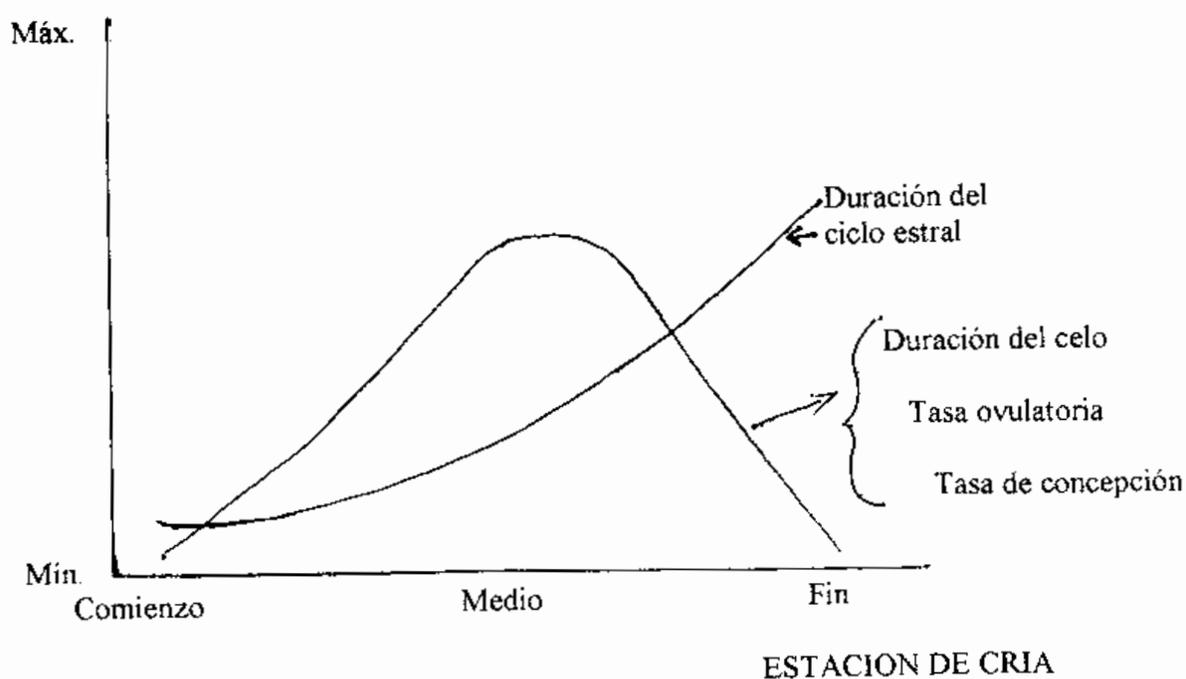
La actividad cíclica del ovario se pone de manifiesto en forma periódica a través de un comportamiento sexual: el estro o celo (búsqueda y aceptación del macho). De este modo, el ciclo estral puede ser definido como el intervalo entre dos estros; su duración en la oveja es de 17 ± 2 días, estando caracterizado por importantes cambios morfológicos y del comportamiento, interconectados a una dinámica neuro- endocrina. Desde el punto

de vista biológico el ciclo estral permite periódicamente poner en contacto gametos femeninos con masculinos, coordinando los mecanismos de foliculogénesis y de ovulación, del transporte y sobrevivencia de los espermatozoides y de anidación del huevo (Fernández Abella, 1993).

La óptima performance reproductiva de una raza coincidirá con aquel período del año en el que la mayoría de los estos eventos estén en su máxima expresión, (fertilidad, fecundidad y prolificidad).

La actividad sexual de la oveja a lo largo de la estación de cría se puede esquematizar de la manera expresada en la gráfica 1. Si el período de encarnerada se realiza al principio de la estación de cría, se tiene un muy corto ciclo estral y un máximo intervalo entre el comienzo del celo y la ovulación, lo que traería como consecuencia que la oveja no sea servida repetidas veces y que aún cuando sea servida, como el espermatozoide tiene una vida limitada dentro del tracto reproductivo, puede darse el caso de que cuando se encuentre con el óvulo ya no sea viable (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Gráfica 1: Actividad sexual de la oveja a lo largo de la estación de cría



Fuente: (González y Bonet, 1981).

Numerosos resultados experimentales tanto nacionales como extranjeros han coincidido en señalar que en la medida que se postergue la encamurada hacia fines del otoño se incrementa tanto la fertilidad como la fecundidad de las ovejas, siendo esto válido para todas las razas que se crían en el país (citado por Azzarini y Ponzoni, 1971)

Dentro de las razas criadas en el país existen variaciones en la duración de la estación de cría siendo mas extendida en el tiempo para las ovejas Merino Australiano y más corta para las Corriedale, debiéndose ésta diferencia a un retraso en el inicio de la estación de cría de las ovejas Corriedale, fenómeno que se atribuye al proceso evolutivo ya que son originarias de distintas latitudes (cuadro n° 1)

Cuadro n°1 Duración de la estación de cría para las distintas razas criadas en el país.

RAZA	EMPIEZA	TERMINA
Merino	Setiembre- Octubre	Junio- Julio
Criolla	Octubre- Noviembre	Junio- Julio
Ideal	Octubre- Noviembre	Junio- Julio
Merilin	Octubre- Noviembre	Junio- Julio
Corriedale	Diciembre- Enero	Junio

Fuente: (Fernández Abella, Saldanha, Surraco *et al.*, 1994.)

En conclusión los servicios tempranos al comienzo de la estación de cría tendrían probabilidades de concepción más bajas. Al realizar las encamuradas durante los meses de otoño se incrementa la probabilidad de ovulaciones múltiples, y esto tiene importancia porque aumenta la posibilidad de obtener más de un cordero por oveja por año, y lo que es más importante, aumenta la probabilidad de que la oveja llegue al parto, al menos con un cordero, o sea que disminuye la probabilidad de que la oveja falle (Azzarini, 1983).

La tasa reproductiva, expresada como el número de descendientes viables producidos anualmente por cada hembra destinada a la reproducción, es uno de los principales factores determinantes de la eficiencia económica y biológica de los sistemas de producción animal. Se puede expresar con mayor precisión como función multiplicativa de la fertilidad, la prolificidad y la proporción de corderos que sobreviven con respecto a los nacidos (Azzarini, 1992)

La época del año, la nutrición, la edad de la oveja y las estrategias de apareamiento son los principales factores que influyen en la fertilidad de las ovejas. También se ha encontrado una correlación positiva entre la tasa de ovulación y la fertilidad que en cierta medida podría explicar los efectos de la nutrición, la época y la edad. Los requisitos para que una oveja sea fertilizada son aquellos que condicionan la fusión de los gametos: la expresión normal del estro y la ovulación, la consecuencia de una monta efectiva por un carnero fértil y el transporte apropiado de los gametos a través del tracto reproductivo de la oveja (Azzarini, 1992).

La prolificidad depende de: el número de óvulos producidos por oveja (tasa de ovulación), el número de estos óvulos que son fertilizados y el número de embriones y de fetos que sobreviven hasta el parto (Azzarini, 1992).

B. FACTORES QUE AFECTAN LA REPRODUCCION

1) Raza: La actividad ovárica y la sexual son diferentes entre razas, existiendo repetibilidad muy marcada de la estación de cría para una raza en un ambiente particular. Estas variaciones son debidas a la selección natural ejercida en el lugar de origen de cada raza, influida por la selección artificial del hombre al realizar los apareamientos en determinado periodo del año (Fernández Abella, 1993).

En Uruguay, Cardellino, James, Azzarini y Ponzoni, (1991), analizando el efecto raza en el desempeño reproductivo de hembras Corriedale, Ideal y Merino, encontraron que el efecto raza no fue significativo para los tres componentes del desempeño reproductivo

(CN/OE; OP/OE y CN/OP), o sea que para las condiciones ambientales (nivel nutritivo mas alto que el promedio del país) en las que se desarrollo el ensayo, las ovejas de las tres razas no mostraron mayores diferencias en estos tres componentes. (cuadro n°2)

Cuadro n° 2. Desempeño reproductivo de 3 razas criadas en ROU

RAZA	CN/OE	OP/OE	CN/OP
Corriedale	0.89	0.74	1.20
Ideal	0.93	0.76	1.20
Merino	0.93	0.78	1.19

Fuente: Cardellino et al., 1991.

CN: cordero nacido OP: oveja parida OE: oveja encarnerada.

2) Edad de la oveja: En el Uruguay, el 47% de los animales que se encarnaran por primera vez está constituido por borregas dos dientes (INIA, 1991), mientras que el resto, son animales cuya entrada a la reproducción se ha visto diferida en un año (Nicola et al, 1984, Censo Agropecuario) como consecuencia de niveles de alimentación inadecuados en etapas tempranas de sus vidas (recria). Por ello, el productor debe tener una categoría más de reemplazo lo que aumenta la cantidad de cabezas improductivas en los sistemas de producción actuales, con relación a las ovejas de cría; lo que conlleva a menores índices de producción física y económica.

Tanto la fertilidad como la fecundidad de la oveja aumentan con la edad de la oveja hasta los 6-7 años. De igual forma al aumentar la edad disminuye el porcentaje de ovejas falladas. Como se aprecia en el cuadro n°3 los dos componentes del porcentaje de parición (fertilidad y prolificidad) y el % de parición aumentan junto con la edad. Las diferencias entre las ovejas de primera cría (2 años en la parición) y las ovejas de 5 y más años, alcanzan el 30% como consecuencia de una reducción en la proporción de ovejas falladas y un incremento en la proporción de mellizos (Azzarini, 1973).

Cuadro n°3. Cambios en la fertilidad con la edad.

Edad en la parición (años)	% de parición	% de ovejas paridas	% de mellizos	Fertilidad al primer servicio
2	-15.0	-0.8	-8.6	-11.5
3	0.4	0.0	0.6	-2.5
4	0.0	0.8	2.5	3.2
5 y más	14.6	10.0	5.5	10.8

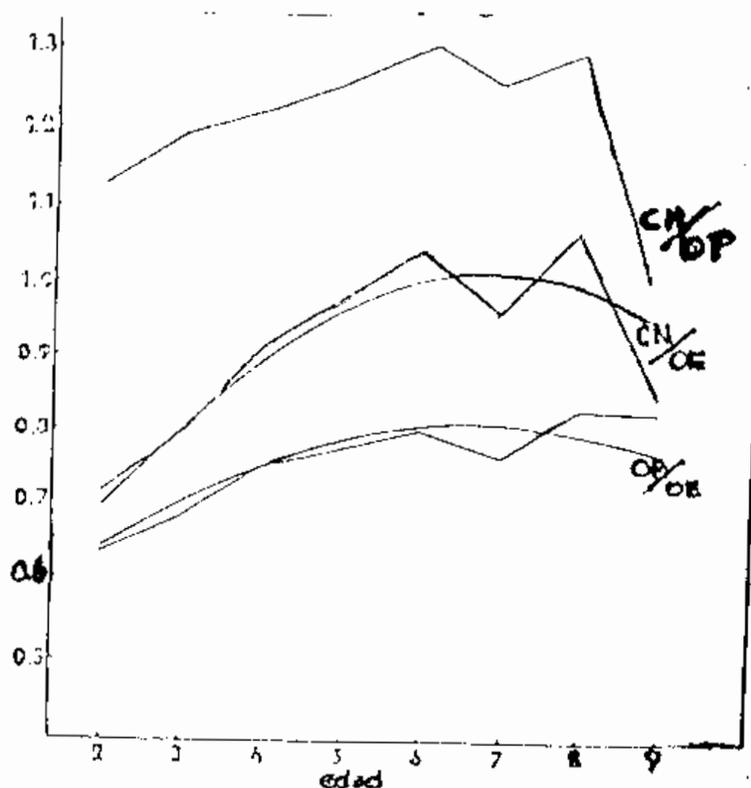
Fuente: Azzarini et al., 1973.

El número de corderos nacidos, aumenta hasta la edad de 7 años como consecuencia de un incremento en la proporción de partos múltiples y una disminución en la proporción de ovejas falladas. La mayor proporción de corderos destetados aparece alrededor de los 6 años y es consecuencia de una menor tasa de mortalidad tanto entre los corderos únicos como entre los mellizos nacidos de ovejas de esa categoría de edad (Azzarini y Ponzoni, 1971).

El desempeño reproductivo de las borregas de dos dientes es pobre y aunque el perfil de pérdidas reproductivas es viable, la mortalidad neonatal y la baja prolificidad se consideran entre las principales responsables del mismo. Las causas principales, las constituyen los bajos pesos corporales a la encamada, la deficiente nutrición durante la gestación y las condiciones climáticas durante el tiempo de parición (Azzarini, 1991). A esto se le suma la falta de experiencia de las borregas que paren por primera vez, que lleva a mayores pérdidas por mortalidad de corderos ya sea por abandono de sus madres, o por dificultades en el amamantamiento que provocan inanición en los corderos y la consecuente muerte.

En la gráfica n°2 se observa la asociación entre la edad y algunos parámetros reproductivos (Azzarini et al.; 1983).

Gráfica 2: Asociación entre edad y algunas características reproductivas.



Fuente: (Cardellino y Azzarini, 1983)

En el Uruguay, aproximadamente el 47% de las borregas se encarnaran a los 2 dientes y el resto a los 4 dientes. El problema de encarnar a una u otra edad es en definitiva nutricional, ya que pudiendo criar las borregas de modo que alcancen buenos pesos pueden lograrse buenos índices de reproducción, sin dejar secuelas perjudiciales de por vida. Cierta proporción de las diferencias en la performance reproductiva de borregas y adultas se origina por diferencia de pesos (Azzarini, 1973).

3) Nutrición: La nutrición es uno de los factores ambientales más importantes que influyen en el desempeño reproductivo de los ovinos (Azzarini, 1992). Las necesidades nutricionales de la oveja de cría presentan amplias variaciones según el estado fisiológico en que se encuentra, por lo cual un manejo correcto sería aquel que trata de adecuar los picos de máximos requerimientos con los de mayor disponibilidad de forraje. La información disponible en el país, indica para el caso particular de la majada

ocurren durante los meses de invierno, coincidiendo con un período de mínima disponibilidad de pasturas (Cardellino *et al*, 1970).

Desde el punto de vista de la reproducción, la sub-nutrición en los ovinos, puede traer distintas consecuencias como: retardo en la manifestación de la pubertad, reducción de la tasa de concepción, baja fecundidad, aumento del anestro estacional o de lactación.

En la región de Basalto, gran parte de las borregas son encarneradas con dos años y medio de edad (4 dientes), ya que alto porcentaje de las borregas de dos dientes (40 a 60%) no llegan a los pesos mínimos de encarnerada. Dentro de los diferentes factores que están explicando las inadecuadas tasas de crecimiento de las borregas, la mala alimentación de esta categoría es uno de los principales. Datos históricos sobre campo natural de la Unidad Experimental "Glencoe" muestran que los períodos críticos de alimentación son el primer verano y el primer invierno de la vida del borrego/borrega, donde la performance de esta categoría es afectada por la baja calidad y disponibilidad de forraje del campo natural respectivamente. En general, las borregas /os pierden el 10% de su peso vivo en el periodo invernal (Montossi *et al*; 1997). En el cuadro n°4 se muestran datos de recría obtenidos sobre campo natural de basalto.

Cuadro n°4. Resumen de resultados obtenidos en experimentos de recría sobre campo natural de Basalto.

Tratamiento	Tiempo pastoreo (meses)	Disponible (kg MS/ha)	Carga animal (an/ha)	Peso inicial (Kg)	Peso final (Kg)	Ganancia (gr/an/día)	Borregas encarneradas (%)	Peso vivo Encarnerada (Kg)
5% PP	2	1175	20	21.9	19.2	- 48	44	35.4
5% PP	3	1003	10	22.0	25.9	46	25	36.1
7.5% PP	2	1475	17	21.7	20.2	- 27	24	37.6
7.5% PP	3	1376	10	21.6	24.2	31	18	36.5

Fuente (Glencoe, 1995).

En el caso de animales adultos la mayor influencia de una inadecuada alimentación de la oveja de cría sobre campo natural es sobre el último tercio de gestación (6 semanas previo a la parición), apareciendo como uno de los factores de mayor relevancia. Este

período coincide con las bajas disponibilidades de forraje de campo natural (encarneradas de otoño) que normalmente ocurren desde mediados a fines de invierno. En las condiciones citadas, las ovejas paren con una mala condición corporal (CC) (entre 2 y 2.5) al momento del parto, aumentando las posibilidades de pérdidas de corderos por bajos pesos al nacer así como de ovejas por toxemia de preñez (San Julián, 1994, Montossi et al; 1997).

Los niveles nutricionales modifican el peso y el estado corporal mejorando la tasa ovulatoria a través de modificaciones en los niveles de gonadotropinas, así como interactúan con el fotoperíodo determinando la frecuencia en los pulsos de Gn RH liberados por el hipotálamo (citado por Fernández Abella, 1993).

El factor nutrición desde el punto de vista estricto debe ser referido en términos de energía, proteína, y otros elementos tales como minerales y vitaminas (Smith, 1984). No obstante en la práctica la medida de la nutrición de las majadas se hacen en términos del peso vivo o del estado corporal de las ovejas y de la variación de estos parámetros que expresan por lo general acumulación o pérdida de energía (Gunn, 1983).

En la investigación sobre la reproducción, la palabra nutrición generalmente se ha utilizado como sinónimo de peso vivo, estado corporal o de los cambios registrados en esas características. Aunque es una definición imprecisa, hay numerosas pruebas de una correlación positiva entre el peso vivo en el momento de la monta y la prolificidad (Azzarini, 1992).

La evaluación subjetiva del estado nutricional del animal sobre la base de su gordura (condición corporal) tiene ventajas frente al peso vivo; no requiere equipo, no es afectado por el llenado del tracto digestivo, tamaño del animal o que se encuentre en etapa de gestación, pero al ser una evaluación subjetiva la exactitud de la medida depende del entrenamiento del observador. Al igual que el peso vivo tiene el

inconveniente que detecta un cambio en el estado nutricional que ocurrió con considerable antelación (Orcasberro, 1985).

El incremento en los niveles de nutrición provoca efectos importantes. Hay una clara relación entre el peso vivo a la encarnerada y la performance reproductiva de las ovejas.

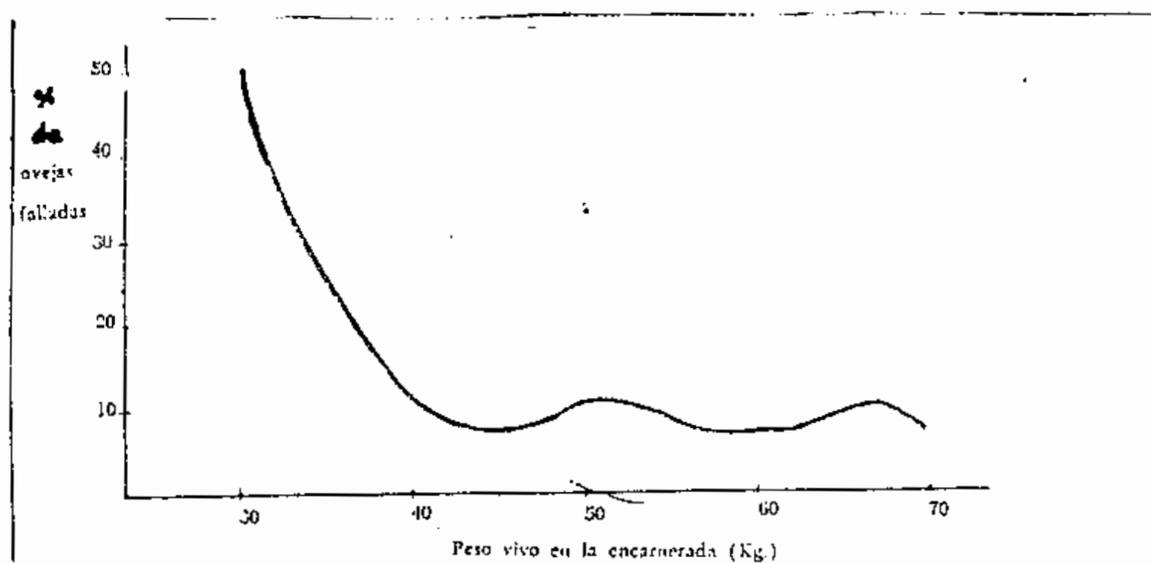
4) Peso vivo: Las relaciones existentes entre peso vivo de las ovejas a la encarnerada y su subsiguiente parición, fueron demostradas por muchos investigadores. Los porcentajes de ovejas preñadas se incrementan y los de falladas bajan con aumentos en el peso vivo y la condición corporal a la encarnerada, pero por encima de cierta condición corporal no ocurre una mejoría significativa.

Existe gran cantidad de información en lo que se refiere a la relación entre el peso vivo de la oveja y su performance reproductiva. El efecto del peso vivo se puede dividir en dos componentes: el peso estático (peso al momento de comenzar la encarnerada) y el dinámico (aumentos de pesos logrados a partir de la encarnerada). Al aumentar el peso vivo aumenta la fertilidad y la fecundidad (Azzarini y Ponzoni, 1971).

La importancia del efecto estático se debe a que según las distintas razas existe un peso crítico el cual hay que superar para aumentar la fertilidad y la fecundidad, por encima del nivel crítico el porcentaje de falladas es independiente del peso, no lográndose a mayores pesos una reducción apreciable de dicha categoría de ovejas (Azzarini y Ponzoni, 1971)

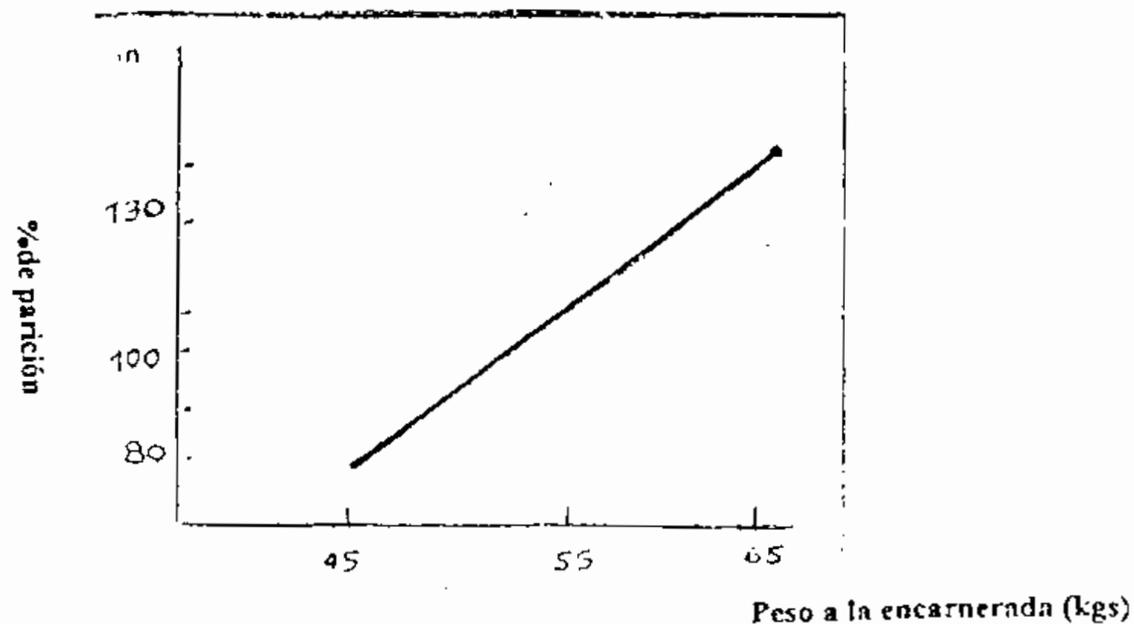
Para las razas de nuestro país el peso crítico se encuentra en el entorno de los 40kg. Para la raza en estudio el peso crítico se encuentra alrededor de 37-38kg. (ver gráficas 3 y 4).

Gráfica 3: Relación entre peso vivo a la encarnerada (kgs.) y porcentaje de ovejas falladas.



Fuente: (Azzarini, 1983).

Gráfica 4: Relación entre peso a la encarnerada (kgs.) y porcentaje de parición.



Fuente: (Azzarini, 1983).

Por debajo de este peso crítico la oveja no se reproduce con máxima eficiencia y por encima del mismo el porcentaje de falladas no depende enteramente del peso vivo de la oveja. Además de que la tasa mellicera se incrementa linealmente con el peso de encarnerada a un ritmo de entre 3 a 8 % por cada 4.5 Kg. (Azzarini, 1983).

En el caso de las borregas, los pesos vivos recomendados al momento de la primera encarnerada son (mayores de 32 y 35 Kg. para las razas Merino y Corriedale respectivamente) (Montossi *et al.*, 1997).

Con el fin de llegar con las borregas de dos dientes a la primera encarnerada con esos pesos se han definido diferentes estrategias de alimentación y manejo durante el período invernal que permiten mejorar el crecimiento y la eficiencia de la recria ovina en los sistemas ganaderos de Basalto (San Julián, 1994).

El uso de mejoramientos extensivos (con alto porcentaje de leguminosas) y cultivos forrajeros invernales, permitiría lograr adecuadas tasas de ganancia (50 a 90 g/animal/día) durante el periodo invernal, estas posibilitarían que un alto porcentaje (80-90 %) de borregas de dos dientes alcancen los pesos vivos recomendados al momento de la primera encarnerada (Montossi *et al.*, 1997).

También es importante la evolución del peso durante la encarnerada lo que se denomina peso dinámico. El peso dinámico se refiere a la evolución del peso de la oveja en el período de servicio, es el provocado por el cambio en el nivel nutricional y se ha demostrado que modifica más la fecundidad que la fertilidad. (Azzarini, 1983).

Se ha comprobado que ovejas que ganan peso durante la encarnerada son más fecundas, esto inclusive ha llevado a plantear una técnica llamada flushing para provocar aumentos en la fecundidad que consiste en empezar el período de encarnerada con ovejas que hayan estado con alimentación restringida y alimentarlas durante este período de manera que ganen peso en el transcurso del mismo.

El peso del cuerpo de las ovejas está conformado por dos componentes: el tamaño del esqueleto y el nivel de gordura o condición corporal del animal. La condición corporal se puede definir como una medida subjetiva del estado nutricional del ovino la cual sirve como herramienta para el manejo alimenticio de los mismos ya que la misma es de fácil aplicación, de muy bajos costos y de fácil aprendizaje.

En 1972, Gunn demostró que la condición corporal de la oveja a la encarnerada afecta tanto a la tasa ovulatoria como a la mortalidad embrionaria. Altos niveles de condición corporal no sólo incrementan la tasa ovulatoria, sino también puede disminuir la pérdida de óvulos, y sobre todo los óvulos procedentes de ovulaciones múltiples. (Cuadron°5).

Cuadro n° 5. Efecto del estado corporal sobre la tasa ovulatoria.

ESTADO	PESO	TASA OVULATORIA
Muy gordo (score 3.35)	83 Kg	3.36
Moderadamente gordo (score 2.74)	64 Kg	2.33
Moderadamente gordo (score 2.8)	61 Kg.	1.8
Poco gordo (score 1.8)	46 Kg	1.1

Fuente: Rhind, Gunn, Doney y Leslie, 1984.

En el cuadro n°6 se observa la importancia de la CC al parto de las ovejas Corriedale sobre el peso al nacer y al destete de los corderos y la producción de lana de la misma. La importancia de la relación entre la CC al parto y el peso al nacer de los corderos radica en la asociación de este último con la tasa de mortalidad de los corderos al nacer, pudiéndose reducir significativamente la mortalidad de los corderos con el incremento del peso al nacer (Montossi et al., 1998).

Cuadro n°6. Efecto de la CC al parto sobre el peso al nacer y al destete de los corderos y la producción de lana de la oveja de cría Corriedale

Condición Corporal Oveja al parto	Peso al nacer de los corderos (Kg.)	Peso al destete de los corderos (Kg.)	Peso Vellón limpio (Kg.)
2.5	3.3	14.4	3.00
3	3.5	15.6	3.14
3.5	3.8	16.7	3.29
4	4.0	17.9	3.43
4.5	4.2	19.0	3.58

Fuente: (Montossi et al., 1997).

5) Factores climáticos: La oveja es un animal poliéstrico estacional de día corto, debido a que la estación de cría comienza al acortarse las horas luz, en este período es que la oveja se encuentra receptiva al macho (estro). Tanto el inicio como la finalización de la estación de cría son procesos graduales y la duración varía con la raza. La estación de cría de la raza en estudio se extiende desde los meses de octubre – noviembre a junio –julio (Fernández Abella, 1993).

El fotoperíodo es el principal factor climático que regula la reproducción estacional en las ovejas, el mismo estimula el complejo hipotálamo-hipofisario el cual activa el aparato reproductor e inicia la actividad sexual cíclica.

Dos tipos de experimentos han demostrado que el fotoperíodo es el agente primario de sincronización para el ciclo reproductivo anual de la oveja y que la duración del día ajusta la sincronización y la duración de la estación reproductiva. Los resultados de estas experiencias corroboran que el fotoperíodo es el primer agente sincronizador para el ciclo de reproducción anual de la oveja, otros factores del medio ambiente que están subordinados al fotoperíodo pueden contribuir a esa sincronización. (citado por Correa et al., 1989 y Coelho et al., 1992).

II.2 FERTILIDAD DEL MACHO

A. INTRODUCCION

La importancia de la fertilidad en el macho puede considerarse desde dos ángulos, primero por su repercusión inmediata en el proceso reproductivo afectando la fecundidad de la población en un momento dado, segundo por su repercusión futura a través del efecto sobre la fertilidad de la descendencia (Azzarini, 1986, Fernández Abella, 1995).

En el macho el término fertilidad lo podemos expresar como la tasa de no retorno o retención del servicio. La capacidad reproductiva de los carneros depende de su producción espermática (cantidad y calidad), de su actividad sexual (libido) y de la capacidad de realizar varios servicios por día (Azzarini, 1986).

B. FACTORES QUE AFECTAN LA FERTILIDAD DEL MACHO

1) Raza: Las diferencias raciales son de poca magnitud, siendo las variaciones individuales de mayor magnitud. La fertilidad está afectada por una mayor o menor libido de una raza en comparación con otra. No obstante, existen variaciones raciales importantes en la concentración espermática, siendo los eyaculados de las razas carniceras mas concentrados que los observados de las razas laneras (citado por Fernández Abella, 1995).

2) Edad: La producción de gametos está relacionada al desarrollo testicular. Por este motivo se puede decir que la edad del carnero juega un papel importante sobre la cantidad y calidad espermática (Fernández Abella, 1993).

COLAS et al. (1976) observó que el crecimiento testicular está mas relacionado con el peso vivo que con la edad, por lo cual se puede mejorar la producción espermática de

los borregos mejorando el peso corporal existiendo una correlación entre los 5 meses y el año de edad (Fernández Abella, 1995).

3) Fotoperíodo: La sensibilidad del carnero a las variaciones de las horas luz no es tan marcada como en la oveja, ya que el macho produce células sexuales durante todo el año. Se ha comprobado la pérdida de fertilidad durante los días largos de primavera y principios de verano, en cantidad y en calidad al presentar el semen espermatozoides anormales incapaces de fecundar (Fowler, 1962, 1965; Colas y Courot, 1977; Schanbacher, 1979; Colas, 1980, 1981; citados por Fernández Abella, 1993).

Las variaciones estacionales estimulan la actividad sexual un mes a un mes y medio antes en los carneros que en las ovejas. (Thimonier y Mauleón, 1969; Pelletier, 1971, citado por Fernández Abella, 1995). Por ello en razas de estación de cría media (Corriedale) o larga (Merino, Ideal, Merilín) no se observan reducciones importantes de la fertilidad debidas al fotoperíodo (Fernández Abella, 1995).

4) Nutrición: En latitudes intermedias como el Uruguay, y bajo condiciones de cría a pastoreo la evolución de la talla testicular acompaña los cambios en el crecimiento de las pasturas. (Masters y Fels, 1984; Fernández Abella et al. , 1993,citado por Fernández Abella, 1995). Los efectos del fotoperíodo se ven enmascarados por los cambios en la alimentación, observándose variaciones estacionales cuando las condiciones nutricionales son de penuria o están afectadas por su calidad (Fernández Abella, 1995).

Los alimentos ricos en proteína permiten incrementar en aproximadamente un 40% la producción espermática, (Oldham et al. ,1978; Cameron et al. ,1988, citado por Fernández Abella, 1995) es por eso que cambios nutricionales afectan mas rápidamente el volumen testicular que el peso corporal (Fernández Abella, 1995).

La espermatogénesis es dependiente del nivel alimenticio, en animales mal alimentados se produce una disminución en la secreción de testosterona, lo que acarrea

una caída de la circulación sanguínea de los testículos y una disminución en su actividad metabólica (Setchell et al., 1965; citado por Fernández Abella, 1995).

5) Temperatura: La temperatura ambiente es uno de los principales factores que afectan la espermatogénesis, y por lo tanto la fertilidad de los carneros.

Las altas temperaturas ($\geq 32^{\circ}\text{C}$) actúan directamente sobre el testículo, disminuyendo la eficiencia en la síntesis de testosterona, y por lo tanto los niveles plasmáticos de la misma, además de un descenso en el peso testicular (Moule y Waites, 1963; Waites y Ortavant, 1968; Gomez et al. , 1971, citado por Fernández Abella, 1995).

Las altas temperaturas no afectan mayormente el volumen del eyaculado y la libido de los carneros. Esto último determina que los servicios se realicen con normalidad, obteniéndose posteriormente bajos porcentajes en la parición (Fernández Abella, 1995).

6) Sanidad: Todos aquellos factores que incrementen la temperatura corporal por encima de sus valores normales ponen en peligro el buen funcionamiento de la espermatogénesis (Fernández Abella, 1995). Por lo anterior estados febriles ocasionados por miasis o enfermedades, defectos anatómicos o procesos inflamatorios o defectos congénitos reducen o anulan la fertilidad del macho (Fernández Abella, 1995).

II. 3 GESTACION

A. INTRODUCCION

La preñez o gestación en la oveja abarca un período de aproximadamente 21 semanas (Azzarini y Ponzoni, 1971).

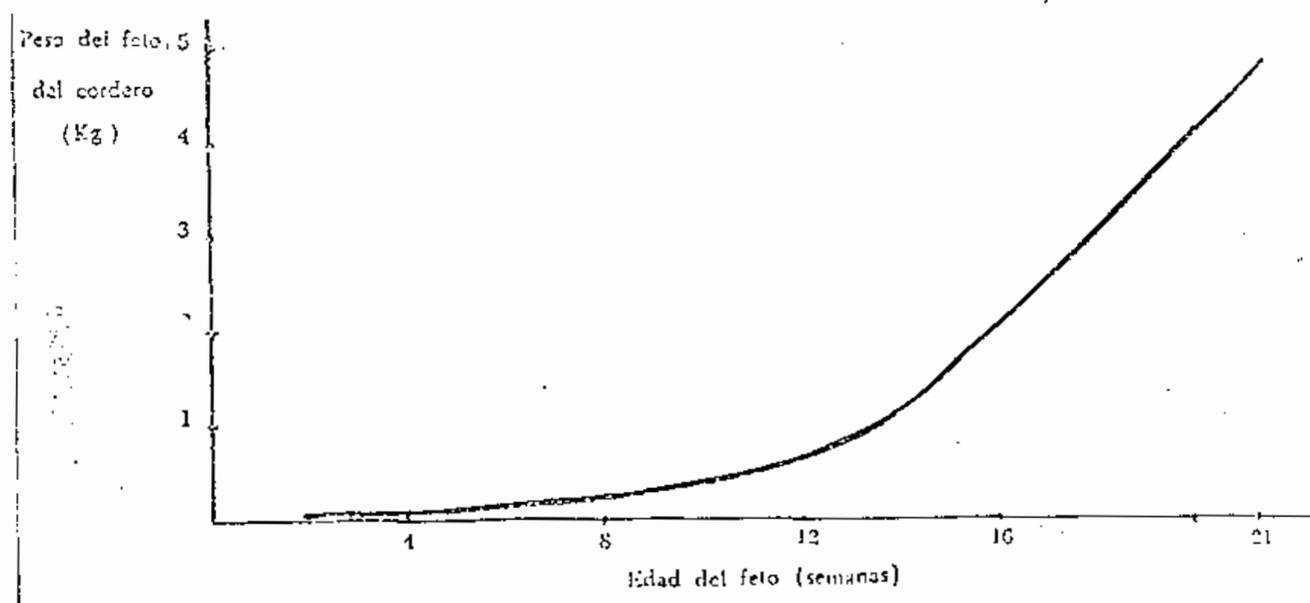
Luego del período de vida libre (post- implantación) el embrión sufre cambios estructurales que lo llevan a su diferenciación total, produciéndose paralelamente el desarrollo placentario. Dichos fenómenos alcanzan un grado elevado de desarrollo alrededor del día 50 de gestación (Fernández Abella, 1993). Entonces el concepto recibe el nombre de feto diferenciándose de este modo dos etapas de crecimiento, una embrionaria y otra fetal (Bell, 1984). Durante la primera etapa las membranas y líquidos fetales determinan el mayor porcentaje de peso total, pasando recién en el último tercio de la gestación a predominar el peso fetal (Fernández Abella, 1993).

El nivel nutricional en la etapa de gestación ejerce importantes efectos. Las condiciones extremas de subnutrición aún por cortos periodos, durante la pre-implantación, pueden provocar pérdidas importantes, ya que pueden afectar la sobrevivencia embrionaria. Una alta proporción de esas pérdidas se origina entre los embriones mellizos. Durante el segundo y tercer mes, las ovejas que tenían buen estado a la encamada, pueden perder hasta un 5 % de su peso vivo sin ningún efecto perjudicial. Pérdidas mayores pueden, probablemente, perjudicar el crecimiento de la placenta mas allá del punto donde se puede mantener el máximo crecimiento fetal. En los períodos mas avanzados del proceso de gestación, los efectos de la subnutrición se reflejan en el peso al nacer de los corderos y en la capacidad de sobrevivencia de ovejas y corderos (Azzarini, 1983).

Las necesidades de la oveja desde el punto de vista nutritivo, van a ser justamente función de la curva de crecimiento del feto (Azzarini y Ponzoni, 1971). La gráfica n° 5

muestra la evolución en peso del feto del cordero a lo largo del período que va desde la concepción al parto. Se observa que durante las primeras 10 semanas el incremento del peso es bastante pequeño, produciéndose la diferenciación de los distintos tejidos y órganos, especialmente si se le considera en relación con el que se opera de allí en adelante. Durante las últimas 5 semanas de la gestación, el futuro cordero crece a un ritmo tan acelerado que duplica su propio peso. En este período se registra un aumento de las necesidades nutricionales de la oveja, las cuales aumentan con respecto a las de mantenimiento alrededor de 50 % para ovejas gestando un cordero y 75 % para ovejas gestando mellizos (citado por Azzarini y Ponzoni, 1971).

Gráfica n°5: Evolución del peso del feto a lo largo de la etapa de gestación.



Fuente: Azzarini y Ponzoni, 1971.

Se pueden suscitar diversos problemas como consecuencia de la mala nutrición de la oveja en las últimas 5-6 semanas de gestación:

1) Producción de lana: En las etapas más avanzadas de preñez normalmente la producción de lana disminuye, lo cual sumado a una mala nutrición el diámetro de las fibras de lana producidas disminuirá en tal grado llevando a obtener lo que se denomina "vellones que rompen", o en casos más extremos a capachos (Azzarini y Ponzoni, 1971).

2) Mortandad de ovejas: La principal causa de muerte de ovejas muy preñadas es la toxemia de la preñez (Reid, 1958, citado por Azzarini y Ponzoni, 1971). Es ésta una afección de índole metabólica, que termina con la muerte del animal por acumulación en la sangre de sustancias tóxicas (Azzarini y Ponzoni, 1971).

En la medida que los requerimientos nutricionales no sean satisfechos pueden presentarse trastornos fisiológicos como consecuencia de que el animal a fin de cubrir las mayores necesidades nutricionales que impone la gestación recurre a sus reservas grasas. Un empleo excesivo de tejido graso como fuente de energía, determina una gran acumulación de residuos tóxicos en la sangre, los cuales por encima de cierto nivel pueden determinar la muerte del animal (Fernández Abella, 1987).

Otra causa que puede contribuir a las pérdidas durante la gestación es la Toxoplasmosis, la misma puede inducir a la reabsorción embrionaria, dejando ovejas que se consideran estériles, y de aborto fetal, mortinato y nacimiento de corderos enfermos que mueren a las pocas horas o días (Freyre y Falcón, 1989).

3) Pérdida de corderos: Una insuficiente alimentación de ovejas preñadas en las últimas 5 a 6 semanas de la gestación, acarreará un aumento sensible en la proporción de ovejas con dificultades al parto, debido a su debilidad (Azzarini y Ponzoni, 1971). Por otra parte, ovejas mal alimentadas en esta etapa darán lugar al nacimiento de corderos chicos y débiles, de escasas posibilidades de sobrevivencia, y probablemente con algún tipo de efecto permanente sobre su potencial para la producción como adultos (Schinckel y Short, 1961, citados por Azzarini y Ponzoni, 1971). Otro inconveniente importante es la falta de producción de leche por la oveja lo que lleva a la muerte del cordero por inanición.

B. FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO PRENATAL

Los principales factores que afectan el crecimiento prenatal son: los genéticos, el tamaño de la placenta, la edad y la nutrición de la madre, tipo de parto, temperatura

ambiental, hormonas y reguladores del crecimiento. El tamaño máximo fetal al nacer depende de una interacción genética (de la madre e hijo) y algunos factores ambientales (Arbiza y De Lucas, 1996).

1) Factores genéticos: La contribución materna es más importante que la paterna. Cuanto más grande sea el tamaño de la madre, mayor será el crecimiento fetal. Si la madre es de gran tamaño, el genotipo del padre determina el tamaño máximo al nacimiento, pero si la madre es pequeña, este estará determinado por el medio ambiente intrauterino (Arbiza y De Lucas, 1996).

2) Edad de la madre: En el caso de borregas puede influir negativamente debido a que puede competir con su hijo por los nutrientes disponibles. A veces también en ovejas viejas se obtienen corderos más pequeños debido a que el exceso de grasa impide la expansión del útero grávido (Arbiza y De Lucas, 1996).

La nutrición materna como se mencionó anteriormente puede afectar en grado sumo el desarrollo del feto, principalmente en el último tercio de la gestación debido a que en este período el feto logra el 80 al 85 % de su peso al nacer. Si durante esta etapa la oveja está mal nutrida, disminuye el peso del cordero al nacer, el mismo nacerá débil, pueden aumentar los abortos o abandonos de la madre y por lo tanto se incrementa la mortalidad perinatal (Arbiza y De Lucas, 1996).

Una mala nutrición materna al principio de la gestación puede afectar aquellos órganos que maduran más temprano como el cerebro y tejido nervioso y si la penuria alimenticia es al final de la gestación, se retarda el crecimiento, en este caso los tejidos generalmente menos afectados son el nervioso, corazón y esqueleto, mientras que el bazo y el hígado son los que se deterioran más intensamente (Arbiza y De Lucas, 1996).

3) Tipo de parto: Afecta el crecimiento prenatal debido a que a mayor camada, menor será el peso al nacer. En los ovinos se ha mostrado que los corderos únicos pesan en promedio un 20 % más que los dobles y estos a su vez, 10 % más que los

provenientes de partos triples. En los casos de partos múltiples, los fetos compiten por los nutrientes y el espacio uterino (Arbiza y De Lucas, 1996).

4) Placenta: La placenta es un órgano extra embrionario por intermedio del cual el feto recibe los elementos necesarios para su crecimiento (función trófica) (Fernández Abella, 1993).

La placenta se encuentra constituida por los cotiledones o placentomas y los tejidos fetales y maternos. Las principales funciones de la placenta son el cambio de tejidos maternos y metabolitos fetales entre la circulación maternal y fetal, y la secreción y síntesis de hormonas. En la oveja la placenta es del tipo cotiledonario formando una barrera de estructura epitelicorial (Fernández Abella, 1993).

El crecimiento placentar se produce velozmente y excede el crecimiento fetal, hasta los 90-100 días de gestación; la masa cotiledonaria luego tiende a declinar lentamente hasta terminar su desarrollo a los 140- 150 días de gestación (Bell, 1984).

La función de la placenta es permitir la fijación del feto y el intercambio o circulación de nutrientes sin entrar en contacto directo la madre con el hijo (Fernández Abella, 1993).

El peso de la placenta tiende a incrementarse con la edad de la oveja (Alexander 1964a). Stegman (1974) mostró que el peso de la placenta estaba correlacionado con el peso uterino y especuló que desarrollos inadecuados del útero antes de alcanzar la madurez, pueden explicar bajos pesos de placentas en borregas (citado por Bell, 1984).

La unión del peso de placentas de mellizos es usualmente mayor que el de placentas de fetos únicos debido a un mayor número de cotiledones activos (80% en mellizos, 70% en únicos) y a un mayor peso promedio de los cotiledones individuales. Sin embargo, el peso de los mellizos individualmente es casi siempre menor que de los únicos, lo que indica un importante pero incompleta compensación por el pequeño

número de cotiledones asociado con los mellizos (Alexander, 1974, citado por Bell, 1984).

Alexander (1964^a) reportó que los fetos de machos tendían a tener una mayor placenta que los de hembra, pero Stegman (1974) (citado por Bell, 1984) encontró efectos no significativos en el sexo de los fetos.

Diversos autores sostienen que el tamaño de la placenta limita el crecimiento fetal. Es importante debido a que los nutrientes llegan a través de la misma y se puede suponer que si es de tamaño pequeño se retarda el crecimiento bien existe un efecto compensatorio y reservorio de la placenta (Bell, 1984), la pérdida de placentomas o la muerte parcial de fetos lleva a reducciones importantes en los pesos al nacimiento.

El número de placentomas es variable (90 a 100), observándose para la raza Ideal en nuestro país un número promedio de 88 ± 10 con un diámetro promedio de 11,4 mm y un peso placentario total de 294 gr. (sin líquidos fetales) (Fernández Abella, 1993).

Bajo nuestras condiciones de cría en pasturas naturales el porcentaje de cotiledones necrosados es muy baja ($< 0,5$), existiendo una correlación media a alta entre peso de la placenta y número de cotiledones, y una correlación positiva alta entre el peso al nacer y peso de la placenta: no observándose efecto del nivel de alimentación en el primer tercio de la gestación, sobre el peso de la placenta y el de los corderos (Fernández Abella, 1993)

II. 4 MORTALIDAD DE CORDEROS

A. Introducción

En el Uruguay, y en particular en la región de Basalto, la tasa de mortalidad de corderos se sitúa entre los valores del 20 al 30%. Considerando el nivel de preñez de las majadas de la región y el stock aproximado de ovejas, estas pérdidas significan 400.000 a 450.000 corderos por año (Montossi *et al.*, 1998).

La mortalidad de los corderos constituye una fuente importante de pérdidas tanto económicas como biológicas, debido a la pérdida de eficiencia que se deriva de la mayor utilización de alimento del rebaño reproductor y también por su efecto sobre la reducción de los animales de reposición disponibles para la selección. La mortalidad de los corderos ejerce un efecto más negativo sobre la producción, que las fallas en la fertilización, puesto que las ovejas pierden la oportunidad de reproducirse ese año (Azzarini, 1992).

Tradicionalmente se acepta que el porcentaje de corderos señalados referidos al total de ovejas que se destinan a la reproducción es un índice que permite realizar una acertada evaluación del comportamiento reproductivo de una majada. Los componentes de este índice son:

$\% \text{ de corderos señalados} = \text{Ov. paridas} / \text{Ov encarneradas} \times \text{Cord nacidos} / \text{Ov paridas} \times \text{Cord señal} / \text{cord nacidos}$. Esto permite concluir, que si bien los índices de parición (el producto de los primeros dos factores) pueden ser sensiblemente incrementados cambiando o mejorando el manejo de la majada de cría, gran parte del esfuerzo realizado en tal sentido se perderá si no se logra reducir la mortalidad de corderos (Fernández Abella, 1987).

La mortalidad neonatal de corderos es un factor importante dentro de las pérdidas de la eficiencia reproductiva. Se ha observado que la mayor parte de las pérdidas ocurren

dentro de los primeros tres días de vida del cordero. Al estimar las pérdidas económicas reales ocasionadas por la muerte de corderos se deben considerar: pérdidas directas (representadas por el valor de los corderos que mueren) y pérdidas indirectas como lo es el forraje adicional consumido por la oveja que gesta o que gesta y lacta, menor producción y disminución en la calidad de la lana en las ovejas de cría, disminución del peso vivo de las ovejas y pérdida del material genético y menores posibilidades de selección (Fernández Abella, 1987).

En el momento del nacimiento los corderos deben realizar varios ajustes de índole fisiológica, que incluyen la iniciación de la respiración, regulación de la temperatura interna, obtención y digestión de los alimentos. El cordero recién nacido puede tener que soportar el efecto de condiciones ambientales adversas tales como frío, lluvias, vientos y gastos de energía por el ejercicio necesario para seguir a la madre (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Todas aquellas situaciones de “estrés” a que se ve sometido el cordero durante el período inmediato al nacimiento afectan su capacidad de sobrevivencia. Se destacan en este sentido el efecto perjudicial de situaciones climáticas rigurosas y fallas en la obtención de los alimentos (Gaggero *et al*., 1983).

El cordero acelera la tasa de producción de calor para balancear el incremento en la pérdida del mismo, producido como consecuencia de una reducción en la temperatura ambiente, de un aumento en la velocidad del viento y/o de la evaporación del agua o líquido amniótico que moja su cuerpo (Fernández Abella, 1987).

El cordero cuenta con un mecanismo de termo regulación que entra en funcionamiento a los pocos minutos de la vida del mismo, el cual adecua la producción de calor en función de las exigencias impuestas por el medio exterior. La pérdida de calor aumenta cuando baja la temperatura ambiente, cuando se incrementa la velocidad del viento o cuando se evaporan líquidos del cuerpo del animal. A su vez, debe

considerarse que existe una máxima capacidad de producción de calor /unidad de peso vivo, por lo cual toda vez que la pérdida de calor supere ese máximo ocurrirá un descenso de la temperatura corporal lo que determinará la muerte por enfriamiento.

La máxima tasa de producción de calor es constante por unidad de peso vivo (17 Kcal/Kg./ hora) a través de un amplio rango de peso del cuerpo. La pérdida de calor ocurre a partir de la superficie del cuerpo, teniendo los corderos pequeños (bajo peso) una mayor superficie por unidad de peso vivo que aquellos de mayor tamaño, siendo en consecuencia menor su máximo ritmo metabólico (producción de calor) por unidad de superficie y menores también las posibilidades de mantener la temperatura corporal a niveles normales bajo condiciones climáticas rigurosas (Fernández Abella, 1987).

Se debe considerar que las reservas energéticas con la que nacen los corderos le aseguran hasta cierto punto una producción adecuada de calor durante un período de tiempo que varía en relación directa con el peso de los corderos. Pasado el mismo, si el cordero no obtiene alimento morirá de inanición.

El fracaso del cordero de obtener alimento de su madre puede deberse a diferentes causas, como corderos que nacen débiles, la no-coincidencia de la bajada de la leche con el parto, el abandono del cordero por parte de la madre, generalmente por ovejas que han tenido partos dificultosos, etc. En términos generales estos problemas obedecen a una mala alimentación de la oveja en el período final de la gestación (Gaggero y Azzarini et al., 1983).

El cordero para poder cumplir con lo anteriormente descrito se basa en tres mecanismos fisiológicos los cuales son: a) la producción de calor a partir de la oxidación de su grasa, hidratos de carbono y proteínas; b) la conservación de calor depende de la vaso constricción cutánea y del largo de la lana al nacer; c) la pérdida de calor que es independiente del peso, pero un mayor desarrollo y peso permite una mayor capacidad para mantener la temperatura corporal; el cordero al nacer está mojado con el líquido

amniótico que es parcialmente removido por la oveja cuando lo lame. Al pasar del ambiente uterino al medio externo el cual difiere en temperatura del anterior, la evaporación del líquido amniótico, produce una pérdida de calor que provoca un descenso en la temperatura corporal en los primeros momentos que le siguen al nacimiento. La temperatura corporal pasa de 39 –40 °C a 31-32°C en los primeros 15 minutos. A las tres horas vuelve a los 39-40 °C (Bonino Morlan, 1981).

Un cordero con 4 kilos de peso al nacer cuenta con 800 Kilocalorías de reservas en forma de grasa, que le permite sobrevivir hasta 20 horas, si dentro de ese período no mama, el agotamiento de las reservas es inevitable y sobreviene la muerte; por lo tanto la capacidad de producir calor depende del peso al nacer (Pérez Alvarez *et al.*, 1988), y del tratamiento a que fueron sometidas las madres 14 días antes del parto que determina la mayor o menor disposición de tejido adiposo fetal (Stott y Slee, 1985).

Las ovejas que paren también tienen que hacer una serie de ajustes, que incluyen manifestaciones del instinto materno, como lamer y limpiar el cordero, permitirle mamar y dar comienzo a los procesos fisiológicos involucrados en el establecimiento normal de la lactación (Azzarini y Ponzoni, 1971).

B. Causas predisponentes a la mortalidad neonatal

Existen causas predisponentes relacionadas con el propio cordero, otras relacionadas a la madre y otras al medio ambiente.

B.1 Causas predisponentes relacionadas al cordero:

La causa predisponente relacionada al cordero es el peso al nacer; los que posean bajos pesos al nacer van a tener un menor desarrollo y por lo tanto menores reservas, por lo cual la relación peso-superficie corporal será menor, resultando en una mayor pérdida de energía, también tendrá una temperatura uno o dos grados por debajo de la normal y la resistencia al ayuno serán menores.

B. 2 Causas predisponentes relacionadas a la madre

Las mismas están asociadas a la edad, la nutrición, la sanidad, el manejo y la habilidad materna.

Generalmente los menores porcentajes de mortandad neonatal se producen con ovejas de 5 a 6 años o sea que se encuentran en su cuarta lactancia, debido a que tanto las ovejas viejas como las borregas son predisponentes a la mortandad. Las borregas con pesos menores a 35 o 40 Kg. (según la raza tienen problemas durante el parto (partos distócicos) al igual que las ovejas adultas donde, además por su estado fisiológico no asimilan una gran cantidad de reservas alimenticias (problemas de dentición), lo que se traduce en una mayor mortalidad neonatal, al producir un cordero inferior y no tener una buena lactancia (Bonino Morlan, 1981).

Una mala nutrición y sanidad se reflejan en problemas de toxemia de preñez, acortamiento de la gestación en 5-6 días y menor instinto maternal; fallas en la sincronización entre el parto y la lactancia, mal desarrollo de la ubre lo que lleva a poca producción de leche, etc., todo lo que incide en un mayor porcentaje de mortalidad.

También es importante la capacidad materna, la cual está relacionada con el tipo de nacimiento, el instinto maternal, estado de ubres y capacidad lechera. La aceptación rápida del cordero por su madre le permite al recién nacido mamar el calostro y entonces adquirir inmunidad protectora de la que está desprovisto al nacer, como también satisfacer sus necesidades energéticas (Fernández Abella *et al.*, 1986). El tipo de nacimiento incide ya que se ven casos de corderos únicos en ovejas sobrealimentadas que llevan a partos distócicos por ser corderos de mayor tamaño; pero en ovejas gestando mellizos los mismos tienen menor tamaño. Todo aumento de la prolificidad está acompañado de una reducción del peso al nacimiento lo que origina un incremento en el porcentaje de mortalidad (Azzarini, 1985).

El instinto maternal está relacionado con la raza y la edad. El establecimiento de la relación madre-hijo depende inicialmente del interés que la oveja tenga por el recién nacido, pero también del comportamiento que entre ellos se manifieste en las primeras horas de vida (Fernández Abella *et al.*, 1986).

El comportamiento maternal de las ovejas primíparas difiere del comportamiento de las múltiparas. Frecuentemente la oveja primeriza obstaculiza el amamantamiento por el cordero y muchas veces manifiesta un comportamiento agresivo. Las perturbaciones son en general temporarias y retarda poco el acceso del hijo a la ubre, dichas perturbaciones pueden durar tres horas (Fernández Abella *et al.*, 1986).

La proporción de ovejas que demuestran comportamiento poco maternal varía con la raza. Existen estudios que afirman un 8 % de rechazo durante 3 horas en la Raza Romanov, 18 % en Prealpes, y 29% en Ile de France. La causa de estos problemas no es conocida con certeza, pero es probable que exista una interacción entre el control interno del comportamiento maternal y los factores externos (perturbaciones, dificultades de parto, etc.) (Fernández Abella *et al.*, 1986).

B.3 Causas predisponentes relacionadas al medio ambiente

Las mismas comprenden pariciones en campos pobres, ausencias de montes de abrigo, presencia de predadores y otros animales que pueden ocasionar perjuicios para la majada en parición.

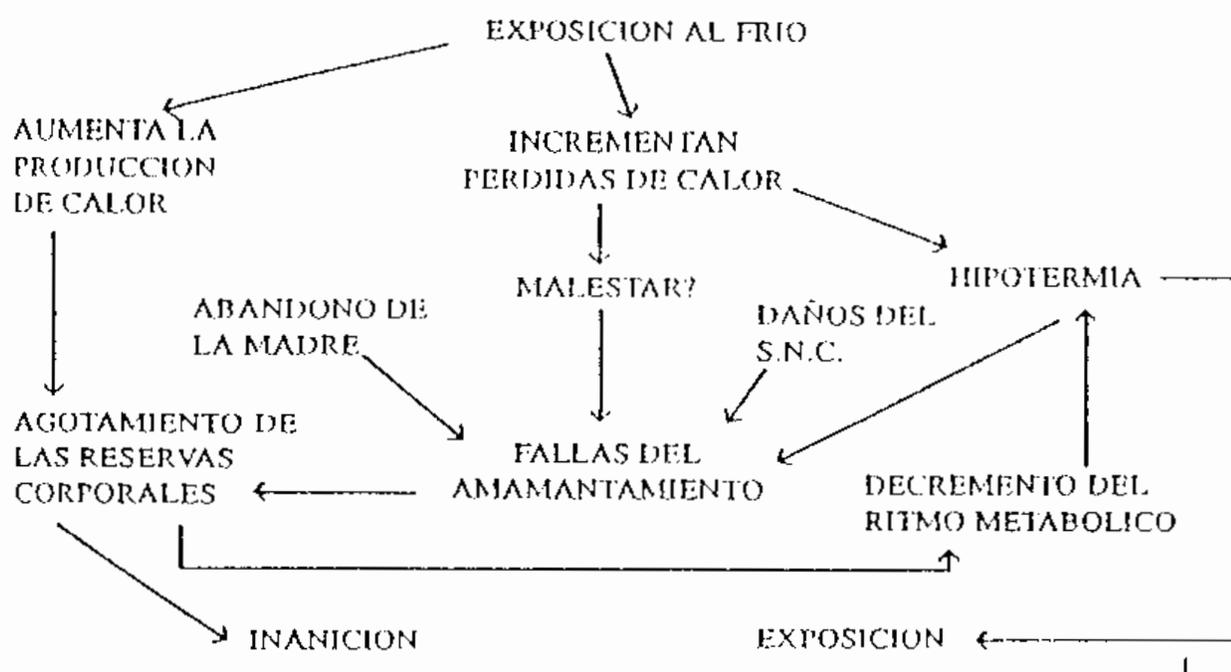
C. Causas determinantes de la mortalidad neonatal

Las principales causas en el Uruguay responden a factores climáticos, inanición – estas dos contundente actúan sincronizadas- y partos distócicos, y luego en forma secundaria accidentes, infecciones, muertes por aves de rapiña y zorros, anomalías congénitas, hemorragias del cordón umbilical, dosificaciones antiparasitarias dadas en

los últimos días de la gestación, desnutrición, enfermedad de los tréboles, toxemia de la preñez, etc. (Duran del Campo, 1963).

1) **Complejo clima –inanición:** La interacción del clima con el consumo de leche por el cordero determina una tasa de producción de calor por unidad de peso vivo. Los fenómenos atmosféricos actuando negativamente provocan la caída de la producción de calor, entrando el animal en un estado de hipotermia que lleva a la muerte del mismo (figura 1).

Figura 1: Interacción inanición-exposición.



Fuente : Tomado de Fernández Abella, 1995

En la mayoría de los corderos la temperatura corporal cae durante las primeras horas del nacimiento. La intensidad de este descenso de temperatura depende de las condiciones climáticas imperantes. Si bien una parte de los corderos alcanza nuevamente la temperatura corporal normal (39-40 °C) en algunos el descenso de la misma continúa hasta valores inferiores a 30 °C, provocándoles la muerte (Alexander y Mc Cance, 1958).

Se pueden distinguir dos grandes causas de la hipotermia: La primera provocada por una excesiva pérdida de calor en las primeras horas de vida (Alexander, 1962 b; y autores citados por Fernández Abella, 1995) y la segunda debida a una depresión de la producción de calor provocada por la inanición de los animales, generalmente entre 12 y 48 hs después del nacimiento (Alexander, 1962).

Los agentes climáticos adversos actúan en íntima conexión con la inanición; así es que se ha comprobado que adversidades climáticas severas producen en el recién nacido un entumecimiento que lo inhibe de llegar a la ubre y mamar, impidiéndole cumplir con éxito sus primeras etapas de vida postnatal, determinando según sus reservas la muerte (Alexander y Williams, 1966^a).

Si a esto se unen fallas en la bajada de la leche en el momento del parto y demora en la oveja en recuperarse por una deficiente alimentación en el último tercio de gestación (campo natural en los meses de invierno) se obtiene como resultado un elevado porcentaje de mortalidad neonatal (Watson y Elder, 1961; Meyer y Clarke, 1978) citados por Fernández Abella, 1995.

Si las condiciones ambientales son favorables, las reservas existentes en el cordero le permiten sobrevivir entre tres y cinco días sin alimentarse (Alexander, 1962b); esto explica por que la mayor parte de los corderos mueren durante los primeros tres días de vida en pariciones al aire libre y bajo pasturas naturales (Mac Farlane, 1965; Dalton *et al.*, 1980) citados por Fernández Abella, 1995.

Aunque la principal causa de muerte de los corderos ha sido atribuida a daños en el sistema nervioso central producidos durante el parto (Haughey, 1980), trabajos neozelandeses demuestran lo contrario (Fernández Abella, 1995). Su incidencia es elevada en la mayoría de las muertes por distocia, siendo un caso de menor importancia en los corderos muertos por el complejo clima- inanición (Duff *et al.*, 1982; citado por Fernández Abella, 1995).

Los daños del SNC provocan un efecto depresivo sobre el instinto de succión del cordero, siendo esto más marcado al descender la temperatura (Haughler, 1980; citado por Fernández Abella, 1995); demostrando que este efecto puede ser importante en condiciones de elevada distocia, pero su incidencia es menor dentro de los corderos muertos por inanición- exposición (Fernández Abella, 1995).

Resultados obtenidos durante cuatro años de estudio en La Estación Experimental de Facultad de Agronomía en Salto (Cuadro 7) muestran que un 60 % de las muertes neonatales son debidas al complejo clima- inanición (Fernández Abella, 1995).

Cuadro n°7: Probables causas de mortalidad neonatal expresadas como porcentaje total de corderos muertos.

CAUSAS	1978	1979	1980	1981	PROMEDIO
Clima- Inanición	53.9 6	67.27	63.64	62.50	61.84
Predadores	31.7 5	14.55	14.14	12.50	18.24
Partos distócicos	7.94	5.45	5.05	8.335	6.69
Infecciones	4.76	7.27	6.06	8.335	6.61
Accidentes	----- --	-----	-----	4.17	1.04
Anormalidades morfológicas	----- ---	1.82	-----	2.08	0.98
Desconocidas	1.59	3.64	11.11	2.08	4.60
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Fernández Abella, 1995.

2) Predadores: En algunas zonas del país la incidencia de predadores puede llegar a ser importante. Los ataques generalmente son debidos a zorros, perros salvajes, jabalíes, cerdos y aves de rapiña (especialmente caranchos) (Fernández Abella, 1995).

La eliminación de animales predadores resultaría conveniente, pues se evitaría el daño que se ocasiona a los cueros de los corderos muertos (Azzarini y Ponzoni, 1971). Aunque evitar dicha pérdida es casi imposible debido a la presencia de pseudopredadores (peludos, zorrinos) (Fernández Abella, 1995).

En general la literatura considera la incidencia de predadores de baja magnitud, aunque en algunos trabajos se obtuvieron cifras entre 2-3 % de los corderos nacidos (Mac Farlane, 1964, Moore et al., 1966) citados por Fernández Abella, 1995. Sin embargo, en algunos casos las pérdidas por predadores pueden llegar al 30-50 % de los corderos nacidos, como resultados de ataques de cerdos salvajes (Moule, 1954) o cuervos (Smith, 1964) citados por Fernández Abella, 1995. El ataque de caranchos en la estación Experimental de Salto en el año 1986, permitió observar que un casal de esta especie mata entre tres a cinco corderos por día, llegando a ser presas fáciles corderos de hasta una semana de vida (Fernández Abella, 1995).

3) Partos distócicos: Las causas que con mayor frecuencia producen este problema son: un excesivo tamaño del feto, mala presentación del feto y debilidad de la madre.

La incidencia de distocia, adquiere magnitudes importantes cuando las condiciones de alimentación en el último tercio de la gestación son muy elevadas o cuando se trabaja con razas cárnicas (Scott, 1970; Denillis, 1970) citados por Fernández Abella, 1995.

Pero en condiciones de cría extensiva la mortalidad causada por partos distócicos es de baja magnitud (Dennis y Nann, 1970; Khalaf et al., 1979) citados por Fernández Abella, 1995.

Los resultados obtenidos en la Estación Experimental de Salto indican que tan solo un 1% de los corderos que nacen mueren por esa causa (cuadro n° 8). Esto es debido al bajo porcentaje de corderos con pesos excesivos al nacimiento, así como corderos que presentan una mala presentación al parto.

Cuadro n° 8: Partición del porcentaje de mortalidad neonatal por causas.

CAUSAS	1978	1979	1980	1981	TOTAL
Clima-inanición	7.93	8.48	11.60	12.00	10.00
Predadores	4.66	1.83	2.58	2.4	2.87
Partos distócicos	1.17	0.69	0.92	1.60	1.10
Infecciones	0.70	0.92	1.10	1.60	1.07
Accidentes	----	-----	-----	0.80	0.20
Anormalidades	-----	0.23	-----	0.40	0.16
Desconocidas	0.23	0.46	2.03	0.40	0.78
Total	14.69	12.61	18.23	19.20	16.18

Fuente: Fernández Abella, 1995.

4) Infecciones: En términos generales se ha observado que salvo en casos excepcionales la contribución de las enfermedades infecciosas a la pérdida de corderos alrededor del parto es de poca importancia relativa (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Trabajos preliminares realizados en el Uruguay indican la existencia de *Brucella ovis* y *Toxoplasma sp.* en algunas majadas (Anónimo, 1968, citado por Azzarini y Ponzoni, 1971).

Estudios realizados en ovejas pertenecientes a la Estación Experimental de Salto y predios de los Departamentos de Salto y Artigas, observaron un 10-30 % de animales seropositivos, con aproximadamente un 25 % de ovejas que seroconvertían durante la gestación (Bremermann *et al.*, 1992; Berreta, 1995) citados por Fernández Abella, 1995.

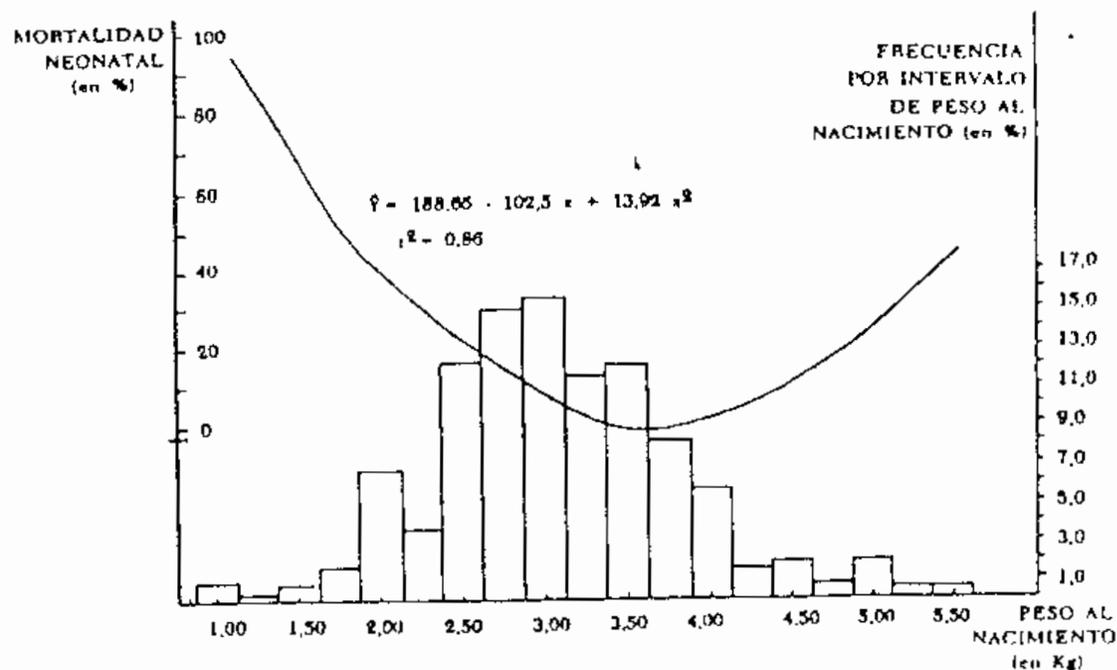
5) Accidentes: Un número muy reducido de corderos mueren por caídas en cuevas, pozos o por empantanarse en bañados (Fernández Abella, 1995).

6) Anormalidades: La presencia de monstruosidades se registraron en los años 1979 y 1981 en la Estación Experimental de Salto acompañadas por partos distócicos en presencia del cordero muerto al parir. Las desviaciones morfológicas observadas fueron carencias de orificios nasales, estando la abertura del aparato digestivo entre sus ojos, y malformaciones en sus extremidades y en la cabeza. (Fernández Abella, 1995).

D. Factores que modifican las pérdidas

1) **Peso de los corderos al nacer:** El peso al nacer tiene importancia en la sobrevivencia de los corderos. En estudios que se realizaron en la Estación Experimental de Salto se obtuvo una curva de mortalidad neonatal (gráfica 6) (Fernández Abella, 1995). Observando la curva se ve que a bajos pesos al nacer, la sobrevivencia de los corderos es muy baja.

Gráfica 6: Curva de mortalidad neonatal general (corderos únicos + mellizos e histograma de frecuencia por peso al nacimiento.



Fuente: Fernández Abella, 1995.

Los factores causantes de los bajos pesos al nacer son entre otros: pocas reservas corporales, menor relación peso vivo superficie corporal, inadecuado peso corporal de la madre al parto, escasa producción láctea de la oveja, no bajada de la leche al parto, debilidad del cordero para mamar, que aunados a otros factores especialmente climáticos, determinan una alta mortalidad.

A medida que se incrementa el peso al nacer, decrece la mortalidad hasta alcanzar un mínimo (peso óptimo), el cual se obtiene en 3,70 Kg.; no obstante, existe un rango entre 3,30 y 4 kg. donde la mortalidad es menor al 10% (Fernández Abella, 1995). A partir de determinado peso vivo (5 Kg.) aumentan los partos distócicos llevando a que la madre abandone el cordero o que éste o ambos mueran en el parto.

La importancia del peso al nacer se ve reflejada claramente en la diferencia de peso promedio entre los corderos que mueren (2,45 Kg.) y los que sobreviven (3,23 Kg.) (Fernández Abella, 1985c) citado por Fernández Abella, 1995. Por otra parte, al igual que Mullaney y Lear (1969) en la Estación Experimental de Salto no se encontraron diferencias en la mortalidad según el sexo del cordero (Fernández Abella, 1985c) citado por Fernández Abella, 1995. No obstante algunos trabajos citan una mayor supervivencia neonatal de las hembras (pequeña magnitud), aunque su peso al nacer es menor que el de los machos, la dificultad al parto por el mayor tamaño de éstos y otros factores estarían determinando una mortalidad algo mayor en los corderos que en las corderas (Vetter *et al.*, 1960; Gunn y Robinson, 1963).

La diferencia en peso vivo es del orden del 5 al 10%, siendo menor entre machos y hembras mellizos (Bichard y Cooper, 1966; Hight y Jury, 1969; Fernández Abella, 1985 c) citados por Correa *et al.*, 1989.

2) Tipo de parto: Globalmente todo aumento de la prolificidad está acompañado de una reducción del peso al nacimiento, lo que origina un incremento del porcentaje de mortandad (Fernández Abella, 1995).

Es importante destacar que a igual peso al nacer la supervivencia de los corderos mellizos es superior a la de los únicos. No obstante los corderos mellizos son 20 % más livianos que los únicos (Bichard y Cooper, 1966; Fernández Abella, 1985 c) citados por Fernández Abella, 1995, lo que determina una tasa de mortandad más elevada; siendo la magnitud de la diferencia entre los porcentajes de mortalidad según el tipo de parto de 6-

10 % (Shelton, 1964; Hight y Jury, 1969; Fredella, 1975; Fernández Abella, 1985c) citados por Fernández Abella, 1995.

Otro aspecto que está influyendo sobre el peso al nacer de los corderos, son las pérdidas de embriones durante la preñez, el o los embriones que se están desarrollando están fijos al útero de la oveja en uno o varios puntos de unión por donde se transfieren los nutrientes que los mantienen vivos. Cuando por cualquier circunstancia se pierde un embrión durante la preñez, el o los restantes no pueden usar los lugares del útero que quedan libres; como consecuencia de ello, puede nacer un cordero chico en un parto único, si originalmente existían varios embriones que luego se perdieron (Rhind et al., 1980; Hinch et al., 1983; Pérez Alvarez, 1987).

3) Vellón natal (Birth coat): La conservación del calor por parte del cordero, depende de la vasoconstricción cutánea (especialmente en sus extremidades) y de la cantidad de lana que cubre su piel (Fernández Abella, 1995). El aire encerrado entre las fibras aísla al animal del medio externo.

Alexander, 1962, en condiciones de laboratorio con corderos con cubiertas secas, encontró que el aislamiento de las cubiertas gruesas era aproximadamente el doble de la que determinaban los vellones natales finos. En corderos mojados las cubiertas gruesas reducían mas eficientemente las pérdidas neonatales producidas por viento.

Sin embargo en condiciones de pariciones a campo, es de escasa magnitud el aislamiento que brinda el tipo de cubierta no alcanzando a tener significación estadística (Mullaney, 1966; Semmens, 1971; Wilcox, 1968) citado por Fernández Abella, 1995.

4) Edad de la madre: La edad de la madre afecta en parte el peso al nacer de los corderos. A igual tamaño de camada los corderos hijos de borregas son más livianos, lo que incrementa las pérdidas (Fernández Abella, 1995) (cuadro n° 9).

Cuadro n° 9 Distribución del peso al nacer (kg) según la edad de la madre y el tipo de parto

Edad de la madre al parto (años)	Año 1980		
	Simple	Doble	Diferencia
Dos.....	2.7 a +	2.3 a	0.4
Tres.....	3.2 b	2.6 a	0.6
Cuatro.....	3.3 b	2.5 a	0.8
Cinco.....	3.1 b	2.5 a	0.6
Seis o más.....	3.3 b	2.4 a	0.9
Promedio.....	3.2	2.6	0.6

Media General: 3.06 Kg- Correlación entre peso al nacer y mortalidad $r = -0.53$ ($p < 0,01$)-

+Letras iguales no difieren significativamente el nivel de 0.05.

Fuente Fernández Abella, 1995.

La oveja primípara manifiesta generalmente problemas de comportamiento, aumentando los mismos con la densidad de la majada y el tamaño de camada (Alexander, 1964; Sherley, 1970; Arnold y Moergan, 1975) citados por Fernández Abella, 1995 lo cual explica que en las borregas los porcentajes de sobrevivencia sean menores a igual peso al nacer de los corderos, aunado también a esto su menor producción láctea. Igualmente en las ovejas viejas (mayores de 6 años) las tasas de mortalidad se incrementan (Purser, 1959; Hight y Jury, 1969; Bosc y Cornu, 1976; Maund *et al.*, 1980) citados por Correa y Vergnes, 1989.

Los corderos nacidos de ovejas de 3 y 4 años generalmente presentan un peso vivo superior a la media general (Mullaney, 1969; Fernández Abella, 1995). Por su parte la sobrevivencia de los mellizos va en aumento con la edad de la madre llegando a un máximo a los 5 años para luego decaer.

5) Genotipo: Cuando se fracasa mediante vías ambientales en la solución de la sobrevivencia de corderos, se busca resolverlos por vía genética (Azzarini, 1985). Es difícil obtener diferencias raciales cuando los efectos de diferentes sistemas de producción pueden estar confundiendo el efecto raza por el efecto del medio ambiente. No obstante, generalmente trabajando con ovejas de una raza determinada, con diferentes genotipos de carneros, se observa un efecto de heterosis favorable (Carter y

Kirton, 1975; Meyer y Clarke, 1978; Dalton et al., 1980) citados por Fernández Abella, 1995.

Los estudios tendientes a cuantificar el efecto de diferentes razas o líneas dentro de una misma raza se han enfocado desde dos ángulos, por un lado analizando la incidencia de distocia cuya heredabilidad es ligeramente superior a la tasa de mortalidad (0,13 vs 0,06) (Purser, 1965; Smith, 1977) citados por Fernández Abella, 1995, existiendo una correlación genética entre ambas características de 0,45. De esta forma se han seleccionado líneas dentro de razas con menor incidencia de distocia, por ende con mayor viabilidad (Knight et al., 1979) citado por Fernández Abella, 1995.

Si bien la distocia es una causa de mortalidad más importante en corderos únicos, el complejo clima –inanición lo es en corderos dobles (Joyce et al., 1976; Dalton et al., 1980) citados por Fernández Abella, 1995. Bajo condiciones extensivas la selección por líneas de mayor incidencia de distocia no se justificaría ya que el porcentaje de corderos con pesos elevados es muy bajo (Fernández Abella, 1987).

6) Época de parición: El momento del año en que se producen los nacimientos va a determinar la probabilidad de sobrevivencia de los corderos, actuando directamente el factor climático sobre un tipo genético de animales (Wiener et al., 1973).

Donnelly (1984)(citado por Fernández Abella, 1995) basado en 20 años de temperatura media, lluvias y velocidad del viento, realizó un índice de probabilidad de mortalidad neonatal según el momento de parición para una latitud similar a la de nuestro país en Australia. En el mismo trabajo, consideró el efecto de tamaño de camada y genotipo (Merino vs Border Leicester x Merino). Observó que la probabilidad de mortalidad neonatal de los corderos mellizos de la raza Merino es superior al 30 % entre el 15 de mayo y el 15 de septiembre. Además, dentro de la época más común de parición en nuestro país (julio- agosto: 70% de los establecimientos) los niveles de mortalidad son elevados. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en la Estación

Experimental de Salto, donde en pariciones tempranas (otoño) los porcentajes de mortandad son marcadamente inferiores a los obtenidos en pariciones tardías (Cuadro 10) (Fernández Abella, 1995).

**Cuadro n° 10: Mortalidad Neonatal.
Efecto de la época de parición.**

Año	Parición temprana otoño	Parición tardía fin de invierno
1978	-----	14.7
1979	-----	12.6
1980	-----	18.2
1981	-----	19.2
1982	3.0	9.0
1983	19.4	17.0
1984	14.7	14.3
1985	11.0	16.8
1986	8.4	17.3
1987	7.8	15.8
1988	4.8	18.8
1989	8.8	-----
Promedio	9.7%	15.8%

Fuente: Fernández Abella, 1995

Mullaney (1966) obtuvo mayor mortalidad de corderos en la parición de otoño que en la de Primavera (19% vs 10%), esto no concuerda con los valores anteriores ni con los de Mc Laughlin (1968) (otoño 17 % y primavera 34%) y Dun *et al.* (1957) citado por Correa y Vergnes, 1989.

7) Alimentación: Una buena alimentación durante las últimas semanas de gestación permite un peso adecuado en los corderos, y una buena producción de calostro, favoreciendo la alimentación e inmunidad de los mismos (Fernández Abella, 1995). Igualmente un buen estado de la majada a la encarnerada se ve reflejado en mejores pesos al nacer (Dickinson *et al.*, 1962; Donald y Rusell, 1970) citados por Fernández Abella, 1995. La existencia de una buena alimentación durante las primeras semanas de gestación podría alterar las muertes neonatales. En efecto, se han observado pérdidas potenciales del peso al nacer por una mala placentación y/o mortalidad embrionaria

parcial que induce a reducciones del 10% del peso al nacimiento en los corderos viables (Rhind *et al.*, 1980 Hinch *et al.*, 1985) citados por Fernández Abella, 1995.

La alimentación pre-parto puede afectar el peso al nacer de los corderos (Papadopoulos y Robinson, 1957; Wallace, 1948; Taplin y Everitt, 1964) e indirectamente la capacidad de sobrevivencia de los mismos (Alexander, 1956) aunque en términos generales no se encontró una relación entre esta característica y el crecimiento posterior de los corderos (Wallace, 1960), salvo en condiciones de extrema restricción alimenticia en este período.

Durante dos años consecutivos se analizó bajo nuestras condiciones de explotación, el efecto de un nivel diferencial de alimentación (pradera cultivada vs campo natural), no observándose ninguna incidencia sobre la fertilidad, prolificidad y mortalidad neonatal (Fernández Abella *et al.*, 1992) citado por Fernández Abella, 1995. Asimismo dada la baja prolificidad de nuestros rebaños no se veía afectado su desarrollo placentario (cuadro 11).

Cuadro n° 11: Efecto de la alimentación durante el primer mes de gestación sobre la mortalidad neonatal y desarrollo placentario.

	Pradera Convencional	Campo Natural
Mortalidad Neonatal (%)	12.9	10.6
Peso de la Placenta (g)	293.1	294.9
N° de Cotiledones	88.1	89.4
Tamaño de cotiledones (mm)	11.5	11.4
Cotiledones Necrosados (%)	0.16	0.15

Fuente: Fernández Abella, 1995

II. 5 CRECIMIENTO DE CORDEROS

A. Introducción

Luego de aproximadamente 148 días desde la fecundación, nace el o los corderos, comenzando la vida independiente de los mismos. De la situación protegida del útero materno, el animal queda expuesto a los rigores ambientales, por lo que debe modificar toda su fisiología, su conducta y adaptarse con rapidez a su nueva situación dependiente de su madre (Arbiza y De Lucas, 1996).

Al elegir una determinada época de encarnerada, se está definiendo los niveles de fertilidad de las ovejas y los carneros, así como también las condiciones en las cuales van a nacer y crecer los corderos, la cual puede condicionar la sobrevivencia y posterior performance del cordero como adulto, debido a que dependiendo del momento del año en que nacen su potencial productivo se podrá expresar en un mayor o menor grado.

La elección de la época de encarnerada condicionará la coincidencia o el desfase de los máximos requerimientos nutritivos de la madre para la alimentación de ese cordero, con la máxima disponibilidad de forraje factible de obtener según el ciclo estacional de nuestras pasturas (Pérez Alvarez *et al.*, 1988). La elección de la época de encarnerada, es por lo tanto en condiciones de pastoreo, una de las decisiones que más pueden modificar el resultado de la explotación ya que con ella se está predeterminando la coincidencia o el desfase de las curvas de requerimientos de los animales y de producción de las pasturas, el aprovechamiento de los picos de máxima fertilidad y fecundidad y la época de nacimiento de los corderos (Azzarini, Gaggero y Florin, 1983).

El nacimiento significa para el cordero un cambio brusco de la vida fetal a una vida libre, a la cual tiene que adaptarse dentro de un pequeño lapso de tiempo. En el período fetal la principal fuente de energía está constituida por la fructuosa, derivada de la glucosa del plasma materno. Al nacimiento este suministro cesa y el metabolismo del

cordero debe adaptarse a la ingestión de calostro y luego leche, en la cual la grasa (7,4% de la leche) es la principal fuente de energía (Mazzitelli, 1983).

El crecimiento post natal está fuertemente relacionado con las condiciones ambientales, como la nutrición líquida y sólida del cordero, clima y luz, sanidad, cuidados maternos y de los mecanismos fisiológicos que permiten la adaptación del cordero, como la regulación neuro-hormonal controladas a su vez por los genes del animal. En esta etapa los cambios que se producen en el tamaño y forma del cordero se deben fundamentalmente a las diferentes tasas de crecimiento relativo de los distintos órganos y tejidos ya presentes al nacer.

La tasa de crecimiento depende del peso inicial o peso al nacer y del peso final como adulto. Ambos están determinados en gran parte por factores genéticos.

El crecimiento del cordero durante las primeras semanas de vida guarda estrecha relación con la cantidad de leche producida por la oveja. Los diferentes factores que afectan la producción de leche pueden dar origen a diferentes curvas de producción y a diferentes relaciones entre el consumo de leche y pasto por el cordero (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Las exigencias nutricionales, que impone la lactación son aún mayores que las determinadas por la gestación, situándose en un 100% por encima de las necesidades de mantenimiento. Se producen a su vez cambios en el destino o utilización de los nutrientes, tomando prioridad la alimentación del feto sobre la producción de lana y carne (Fernández Abella, 1987).

Luego del parto y del período inicial de producción de calostro la producción de leche en condiciones normales tiende a aumentar, aunque existen diversos factores como la raza de la oveja, la edad, el tamaño y número de corderos amamantados y la nutrición que pueden afectar a la misma.

Generalmente la producción de leche aumenta hasta la segunda a cuarta semana post parto, donde alcanzaría su máximo nivel, a partir de donde se daría una declinación lineal progresiva hasta alcanzar valores relativamente bajos a la octava semana (Azzarini y Ponzoni, 1971; Rymer, 1982; Mazzitelli, 1983).

El cordero depende totalmente del suministro de leche materna durante un período de tiempo que abarca desde el nacimiento hasta las 2 a 4 semanas de vida, lapso durante el cual el cordero se comporta como monogástrico (Azzarini y Ponzoni, 1971; Rymer, 1982; Mazzitelli, 1983). Los corderos comienzan a consumir forraje alrededor de la tercera semana de vida, realizando a partir de ésta edad ingestiones crecientes de alimento sólido que los hace cada vez menos dependientes de la leche materna y que los van transformando paulatinamente en rumiantes (Azzarini y Ponzoni, 1971; Rymer, 1982; Mazzitelli, 1983), donde los requerimientos energéticos del cordero son satisfechos predominantemente por los ácidos grasos volátiles producidos en el rumen (Mazzitelli, 1983). A partir de la tercera semana de vida el cordero comienza a ingerir cantidades crecientes de pastura, mientras que en torno a las 6 semanas, prácticamente puede sustituir por forraje la totalidad de la leche materna (Gaggero y Rodríguez, 1983).

El nivel nutricional al que son sometidas las ovejas durante la lactancia es, sin lugar a dudas, el factor más importante en lo que a su producción de leche se refiere, a pesar de que para el logro de la máxima producción se requieren niveles adecuados de producción tanto durante la lactancia como al final de la gestación (Azzarini y Ponzoni, 1971).

El primer mes de lactación es el período de mayores requerimientos nutritivos de la oveja de cría, siendo consiguientemente la nutrición el factor ambiental que tiene mayor influencia en la producción de leche (Azzarini y Ponzoni, 1971; Rymer, 1982; Mazzitelli, 1983).

De acuerdo con Owen (1980) citado por Castro *et al.*, 1991; la producción de leche de la oveja, está asociada al tamaño corporal (el cual es diferente del peso), aunque es difícil establecer una asociación precisa pues el efecto del tamaño esta enmascarado por muchos factores que influyen en la lactancia. Según Peart (1967), citado por Castro *et al.*, 1991, uno de ellos puede derivarse de la confusión causada en la lactancia temprana por los cambios del peso vivo del animal y el incremento del apetito del mismo que sigue a la parición por lo que hay un consecuente incremento en el contenido del aparato digestivo.

La mayor parte de las majadas del país paren en invierno, de manera que la lactación suele transcurrir con bajas disponibilidades de forraje en el campo natural (Cardellino *et al.*, 1972; Mazzitelli, 1983). El bajo nivel de disponibilidad de forraje restringe el consumo de la oveja y su producción de leche, y los corderos por la restricción forrajera no tienen oportunidad de compensar la menor cantidad de leche que reciben de sus madres a través de un mayor consumo de forraje. Estas condiciones se ven reflejadas en las bajas tasas de ganancia diaria promedio obtenidas en nuestro país (Cardellino *et al.*, 1972; Gaggero y Rodríguez, 1978; Mazzitelli, 1983).

B. Crecimiento del cordero durante la lactancia

B. 1. Factores que determinan el crecimiento de los corderos

1) **Genotipo:** El peso final que alcanza un animal dentro de determinada raza o cruzamiento está correlacionado con la velocidad de crecimiento, en ausencia de restricciones alimenticias la velocidad de crecimiento es más o menos constante hasta los 60 a 80 días del nacimiento y luego decrece progresivamente para llegar a cero de crecimiento en la edad adulta (Arbiza y De Lucas, 1996).

Los factores individuales también afectan la velocidad de crecimiento. Dentro de una misma raza hay animales que crecen más que otros. La heredabilidad del parámetro es de mediana a baja, siendo más alta la del peso al destete y del peso vivo al año.

2) Nutrición: El crecimiento está en función de los niveles de alimentación del animal y la eficiencia con que este convierte el alimento en peso vivo (Arbiza y De Lucas, 1996).

Durante las primeras semanas de edad cuando el rumen se está desarrollando la leche materna es el principal alimento, por lo tanto es el principal factor que determina el crecimiento.

Los diferentes factores que afectan la producción de leche pueden dar origen a diferentes curvas de producción y a diferentes relaciones entre el consumo de leche y pasto por el cordero (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Debe tenerse en cuenta que la lactancia es una etapa de transición en la vida del rumiante, en la que se suceden cambios anatómicos, fisiológicos y metabólicos, que caracterizan el desarrollo del cordero entre el nacimiento y el destete, y en la que debe adaptarse a la ingestión de leche primero, y a la sustitución de la misma por forraje en las últimas semanas de lactancia (Mazzitelli, 1983).

Como se mencionó anteriormente las primeras etapas de la lactancia en nuestro país se producen en los meses de invierno, cuando la disponibilidad de forraje del campo natural es mínima. Esta situación determina una disminución en el consumo voluntario de las ovejas y una consecuente merma en su producción de leche, por lo cual se ven afectadas las tasas de ganancia de los corderos (apenas superan los 100 grs diarios) (Mazzitelli, 1983).

3) Sexo: En general las hembras crecen a menor velocidad que los machos. Las diferencias sexuales en el crecimiento son debidas a las hormonas sexuales (Arbiza y De Lucas, 1996).

4) Tipo de nacimiento: Se observa que la velocidad de crecimiento de los mellizos es menor, de aproximadamente un 10 % que los únicos (Arbiza y De Lucas, 1996).

5) Edad de la madre: Generalmente el problema se ve mayormente en borregas diende de leche, debido a que estos animales aún deben desarrollarse, mantenerse además de criar su o sus corderos. Las ovejas viejas también pueden tener efecto en el peso al nacer y la velocidad de crecimiento de sus hijos (Arbiza y De Lucas, 1996).

6) Peso al nacer: El peso al nacer es un factor de vigor, diversos autores (citados por Castro et al., 1991), encontraron que el peso al nacer influyó significativamente en los pesos finales registrados en los corderos del ensayo, ya que los corderos más pesados al nacer, lograron consumir mayor cantidad de leche, resultando en mayores tasas de ganancia y mayor peso al destete.

Thieriez (1989) citado por Castro et al., 1991; sostiene que cuando el potencial genético de la oveja y su alimentación no son factores limitantes, cuanto mayor sea la demanda del cordero, mayor será la producción de leche de la madre pues los corderos más pesados y más fuertes maman más frecuentemente y vacían la ubre más a fondo, lo cual tiene un efecto positivo sobre la secreción de leche. Por lo tanto cuanto más pesados sean los corderos al nacer, mayores serán tanto su ingestión de leche como su ritmo de crecimiento.

Thieriez (1989) señala que los corderos con bajos pesos al nacer tienen menores reservas energéticas por unidad de peso que los corderos más pesados, lo cual puede afectar la supervivencia de los mismos.

Mani et al., (1986) citado por Castro et al., 1991, registraron pesos al nacer mayores en corderos hijos de ovejas más pesadas a la encarnerada, aunque no encontraron diferencias significativas en el peso al destete o en las ganancias de peso de los corderos entre los diferentes grupos.

III.MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACION Y PERIODO EXPERIMENTAL

El ensayo se realizó en un establecimiento comercial “San José de Mayo” ubicado en el Departamento de Paysandú sobre la ruta 26 Km. 141, perteneciente a la octava sección Judicial y a la novena sección Policial, entre marzo y octubre de 1997.

B. CLIMA

En el Cuadro n° 12 se presentan los registros de temperatura, precipitaciones y n° de heladas para el año en el cual se realizó el ensayo los cuales van a ser comparados con una serie histórica de 30 años (1950-1980) (Cuadro n°13). En el anexo (ver anexo n°1) se presenta un cuadro con datos climáticos tomados en el establecimiento en el momento de las pariciones.

Se observó que las temperaturas tanto mínimas, medias y máximas, fueron superiores en el año 1997 que en la serie histórica entre los meses de mayo y agosto, excepto en el mes de junio en el que fueron inferiores, las temperaturas mínimas registradas en agosto, también fueron superiores a las de la serie histórica, con una menor incidencia de heladas en todos los meses invernales que en la serie histórica.

Las precipitaciones registradas en el año 1997 fueron menores tanto en otoño (marzo, abril y mayo), invierno (junio, julio y agosto) y primavera (setiembre, octubre y noviembre) que las registradas en la serie histórica 1950-1980.

Cuadro n° 12: Registros de Temperaturas (máxima, mínima y media), Precipitaciones (mm) y heladas (n° día/mes con heladas) para el año 1997.

TEMPERATURA °C

Mes del año	T° máx	T° mín.	T° media	Precipitaciones (mm)	Heladas (n° días/mes)
Enero	33.0	19.6	26.1	112.2	0
Febrero	29.3	17.4	22.8	124.5	0
Marzo	29.7	15.7	22.2	40.7	0
Abril	26.8	12.8	19.0	57.9	0
Mayo	22.7	10.4	16.0	112.1	0
Junio	17.1	8.3	12.5	84.7	4
Julio	14.5	9.1	14.2	7.2	5
Agosto	20.4	10.3	15.1	92.6	4
Setiembre	20.7	9.6	14.8	57.4	1
Octubre	23.7	13.1	17.9	119.1	0
Noviembre	27.0	15.5	21.0	101.4	0
Diciembre	28.6	17.1	22.5	335.1	0

Fuente: Datos proporcionados por Aeropuerto C. Chalcklin (1997).

Cuadro n°13: Datos climáticos del período y precipitaciones medias de la serie histórica 1950-1980.

TEMPERATURA °C

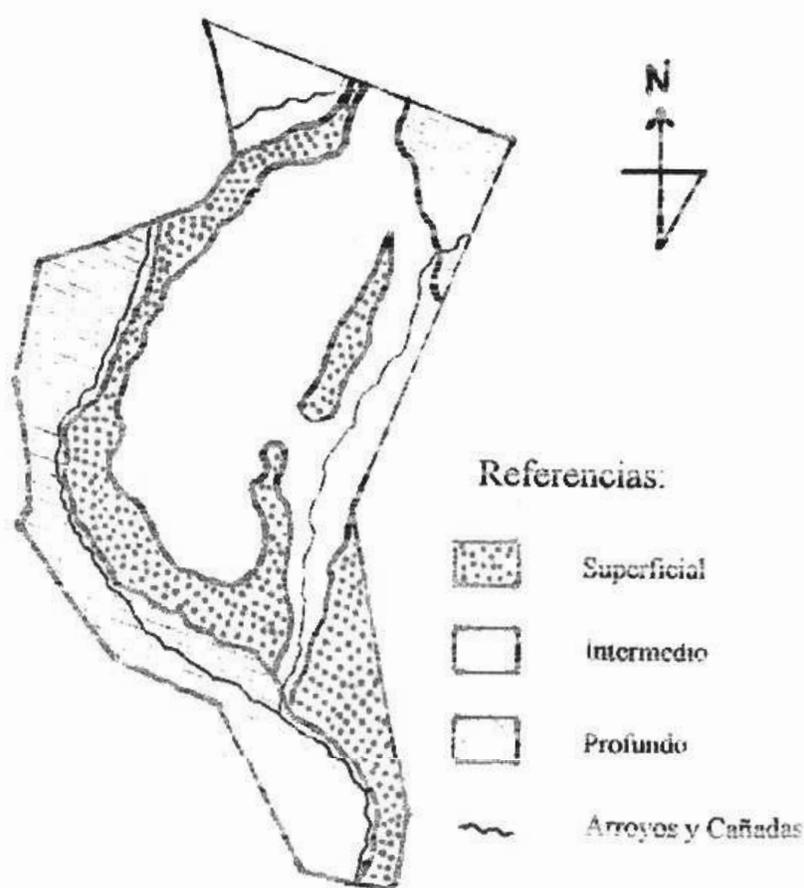
Mes	Mínima	Máxima	Media	Heladas (días)	Radiación directa	Precipitaciones (mm) media
Mayo	9.9	19.8	14.7	8	5.9	71.7
Junio	11.0	18.4	14.7	3	3.7	74.1
Julio	4.7	14.1	9.4	15	5.8	68.7
Agosto	6.5	19.7	13.1	12	7.4	86.1
Setiembre	9.3	20.9	15.1	1	6.8	90.0
Octubre	11.1	24.7	17.9	1	9.0	130.5
Noviembre	12.7	25.5	19.1	1	9.5	104.7
Dicembre	16.0	29.7	23.1	0	8.3	107.4
Enero	s/d	s/d	s/d	s/d	8.4	115.8
Febrero	s/d	s/d	s/d	s/d	8.2	107.4
Marzo	s/d	s/d	s/d	s/d	8.2	136.4
Abril	s/d	s/d	s/d	s/d	5.7	105.0

Fuente: Dirección nacional meteorológica (1996).

C. SUELOS

La majada se mantuvo durante todo el período sobre un potrero de 118há de superficie, perteneciente a la Unidad Queguay Chico; el cual presentaba mayores proporciones de suelos profundos y de profundidad media al esperado para esta Unidad (25% suelos superficiales, 50 % suelos medios y 25% de suelos profundos) (figura 2). El cual fue pastoreado por 50 unidades ganaderas lanares (0.42 UG/ha), 30 unidades ganaderas vacunas (0.25 UG/ha) y 4 unidades ganaderas yeguarizas (0.03 UG/ha), las cuales suman 84 unidades ganaderas totales (0.71 UG/ha).

Figura 2: Mapa de aguadas y profundidades de suelos del potrero



Fuente: Adaptado de la Foto Aérea (escala 1:20000)

Esta Unidad de suelos representa el 3.6% de la superficie nacional, comprendiendo junto a la Unidad Cuchilla Haedo – P. Toros, la zona de suelos superficiales de la región

Basáltica. Los suelos desarrollados sobre Basalto ocupan aproximadamente 4.000.000 de há. , lo que representa el 21% del territorio nacional. Entre el 75% y el 80% de esta área es Basalto Superficial (Gorriti, 1997). Según la clasificación de **CONEAT** (1979) la totalidad del potrero corresponde al Grupo **CONEAT 1.11**. Su descripción es: El relieve corresponde a colinas (6 a 12% de pendientes) y lomadas fuertes (5 a 6%) de la Formación Arapey. Incluye interfluvios planos convexos con laderas laterales de forma general convexa y escarpas asociadas; también incluye pequeños valles. La rocosidad y/o pedregosidad varían de 5 a 10 %. Hasta el 75 % de la superficie del grupo está ocupada por suelos superficiales, el resto corresponde a suelos de profundidad moderada y profundos. Los suelos dominantes son Litosoles Eutricos Melánicos (Litosoles Negros) y Litosoles Subeutricos (a veces Eutricos) Melánicos , ródicos (Litosoles rojos). Los primeros tienen una profundidad de 30cm., ocasionalmente de menos de 20cm., son de textura franco arcillo limosa bien drenados y de alta fertilidad natural. Los segundos tienen una profundidad menor a 30 cm. , aunque normalmente son muy superficiales (menos de 10 cm.), son de textura franco limosa a franco arcilloso, con gravillas de Basalto en todo el perfil y bien drenados. La fertilidad natural es de media (en los Subeutricos) a alta en los Eutricos. En general los Litosoles rojos ocupan las posiciones más fuertes del paisaje (colinas) y los Litosoles negros más fértiles, las más suaves (lomadas fuertes). Como asociados, ocupando pendientes menores, se encuentran Brunosoles Eutricos típicos moderadamente profundos (praderas negras y regosoles), superficiales (regosoles) y a veces profundos. En los valles y zonas cóncavas se encuentran Vertisoles Háplicos (Grumosoles) moderadamente profundas y a veces profundos. Son suelos de uso pastoril. La vegetación es de pradera invernal de tapiz bajo y ralo en los suelos superficiales rojos y algo más densa, cerrada y de mayor valor forrajero en los suelos superficiales negros y de profundidad moderada. Su índice de productividad es de 66. Para caracterizar los mismos se presenta el cuadro n° 14.

El potrero posee aguadas naturales provenientes del Arroyo Laureles y cuenta con abrigos: montes naturales y cercos de piedras que resguardan a los animales del viento.

Cuadro N°14 Características Físicas y Químicas de Litosoles negros y pardos rojizos.

Suelos	Horizonte	Espesor	Arena 2-0,05mm (%)	Limo 50-2um (%)	Arcilla <2um (%)	PH (en H ₂ O)	Materia Orgánica (%)	CIC (a pH7) (me/100g)
Litosol Negro	A1	0-20	10,9	42,3	46,8	6,2	6,6	44,4
Litosol Pardo Rojizo	A1	0-15	30,3	37,6	32,1	6,1	5,2	25,5

Adaptado de Durán (1985).

D. PASTURAS

Las pasturas que se desarrollan sobre Basalto son predominantemente de ciclo estival pero tienen el mayor porcentaje de invernales de las pasturas del país.

El tapiz formado sobre suelos superficiales está constituido principalmente por gramíneas anuales y perennes de rendimiento bajo a medio, dependiendo si están desarrollados sobre suelos rojos o negros (Gorriti, 1997).

Las pasturas naturales sobre Litosoles negros tienen como especies más frecuentes a: *Schizachyrium spicatum*, *Chloris grandiflora*, *Eustachis bahiensis*, *Bouteloua megapotamica*, *Aristida murina*, *A. uruguayensis*, *Dichondra microcalyx*, y *Oxalis* sp. Y con menor frecuencia aparece: *Stipa setigera*, *Piptochaetium stipoides*, *Bothriochloa laguroides*, *Paspalum notatum*, *P. plicatulum*, *Coelorhachis selloana* y *Adesmia bicolor*. A medida que la profundidad del suelo es mayor se encuentran especies de gramíneas más productivas de los géneros *Paspalum*, *Andropogon*, *Axonopus*, *Coelorhachis*, *Schizachyrium*, *Stipa*, *Piptochaetium* y *Poa*; también se encuentran algunas leguminosas de los géneros *Adesmia*, *Trifolium*, *Rhynchosia*, *Desmanthus* y *Desmodium* (Berretta, 1998).

Esto determina que las estaciones de mayor crecimiento son verano y primavera, mientras que en invierno se presentan los menores valores, y otoño es intermedio

(Berretta *et al.*, 1998). Siendo la producción anual (Kg. MS/ha) distinta para los diferentes tipos de suelo como lo muestra el cuadro n°15.

Cuadro n° 15: Promedio de 15 años de rendimiento anual de forraje, su variación anual y estacional, para tres tipos de campos naturales típicos de la región.

Campo natural sobre:	Producción anual Kg. MS/ha.	Variación \pm Kg. MS/ha.	Verano %	Invierno %
Suelo s. rojo	2885	818	31	16
Suelo s. negro	3772	1035	32	15
Suelo profundo	4580	1112	34	15

Fuente: Risso *et al.*, 1997.

Se observa que el pico mínimo de rendimiento de invierno es general, y que en los suelos superficiales la producción total es sensiblemente más baja y variable que sobre los profundos. Esto hace que sea difícil mantener una dotación superior a 0.8 UG/ha, y más difícil aún ajustar los requerimientos de las distintas categorías a la disponibilidad de forraje a lo largo del año, particularmente en el caso de la cría vacuna (Risso *et al.*, 1997).

Los campos sobre Basalto, y en particular sobre Basalto superficial, presentan limitaciones en cuanto al crecimiento de las pasturas; pero en el caso de la producción ovina, éstos suelos no son tan limitantes, ya que las especies que sobre ellos se desarrollan son en general de alta calidad, predominando en ellos especies de tipo productivo tierno, ordinario, y malezas enanas que si bien son de bajo porte las mismas contienen altos porcentajes de proteínas y minerales, siendo la baja altura del tapiz una limitación menor para el consumo por los ovinos (Invernizzi *et al.*, 1992).

La alta calidad de las pasturas sobre suelos de Basalto y sobre todo del superficial, se reflejan en sus altos contenidos de proteína cruda, aún en los meses en que la proporción de restos secos es máxima, como se observa en el cuadro n°16.

Cuadro n° 16: Contenido de proteína cruda (%) del forraje disponible en cada uno de los suelos.

	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Superf. pardo rojizo	10.9	8.07	7.02	14.9
Superf. negro	11.0	7.6	8.9	11.8
Medio	8.7	5.8	8.6	10.3
Profundo	-----	5.4	8.0	9.1

Fuente: Berreta *et al.*, 1998.

E. ANIMALES

Se trabajó con ovinos de la raza Merilín. Fueron utilizados 250 vientres seleccionados de la majada general (1500 vientres) de las cuales 93 eran borregas de dos dientes al inicio del ensayo, y 10 carneros (4%) seleccionados por aptitud reproductiva, separándose aquellos con cierto grado de hipospadía y por calidad de lana. Para el control de las ovejas falladas se utilizaron 10 retarjos.

F. MANEJO SANITARIO

El manejo sanitario fue el comunmente utilizado en la zona. Al inicio de la encarnerada y antes de la parición se vacunó a los animales contra mancha y gangrena. Las dosificaciones contra parásitos gastrointestinales fueron: preencarnerada, fenbendazol al 10% (fenacruz), pre-parto, fenbendazol al 10% (Panacur) y a la señalada fenbendazol al 10% (Panacur).

G. METODOLOGIA

Para la descripción de la metodología utilizada se separará en las distintas etapas del experimento (encarnerada, gestación, parto, fin parto-señalada).

Al inicio de este ensayo se identificaron las ovejas con collares numerados, y se determinó su edad por dentición.

Encarnerada : la misma estuvo comprendida entre el 1 de marzo al 12 de Abril de 1997. A todos los vientres del ensayo se les registró el peso corporal al inicio y fin de la encarnerada, y la condición corporal (Jefferies, 1961) al inicio, medio y fin de este período. Para determinar la fecha en que cada oveja fue servida se pintaron los carneros con tierras de colores en la zona pectoral y abdominal, y día por medio se registraban los números de las ovejas que presentaban el anca pintada. A los efectos de detectar posibles repeticiones de celos se cambiaron los colores con los que se pintaron los carneros cada 15 días, utilizando cada vez un color mas fuerte de manera que pueda marcar sobre el color anterior (amarillo- rojo- azul).

Gestación: Luego de retirados los carneros se introdujeron en la majada 10 retarjos pintados de color negro para identificar las posibles ovejas falladas. Para diagnosticar gestación con seguridad se le realizó ecografía a los 15 días post-encarnerada a toda la majada (ver anexo n° 3). A aquellas ovejas falladas o dudosas se las estudió mediante laparoscopia para determinar si había alguna causa que le haya impedido concebir (ver anexo n°2). Durante todo este período se recorrió diariamente la majada con el propósito de determinar posibles abortos. Para determinar la posible incidencia de la esquila de ubre sobre la sobrevivencia de los corderos, se realizó esquila de ubre a la mitad de la majada dejando la otra mitad como testigo.

Parto: Durante este período se realizaron dos recorridas diarias con el fin de identificar los corderos recién nacidos los cuales se numeraron en el costillar con pintura marcalanar y se procedió a determinar su sexo y peso al nacer. En la medida que se fueron encontrando corderos muertos se los recogió identificándolos con el número de sus madres. A estos corderos se les realizó una autopsia para determinar la causa de su muerte basados en la técnica de Mac Farlane (1964).

Fin parto –señalada: Durante este período se recorrió diariamente la majada, y se recogieron los corderos que se hallaron muertos para posteriormente analizar las causas de sus muertes. Durante la señalada se procedió a pesar y determinar la condición corporal de las ovejas, y pesar los corderos. Debido a que los corderos contaban con edades diferentes al momento de la señalada, y ésta variable influye mucho en el peso de los mismos a tan temprana edad, se buscó la manera de eliminar en parte el efecto distorcionante de la edad del cordero sobre el peso del mismo a la señalada de manera que los datos de los distintos corderos sean comparables. Para eso se creó un factor de corrección que resultó en el peso del cordero corregido a los 44 días de edad, el cual se calculó como:

$$\text{PSC 44 días (Kg.)} = \text{Peso nacer (Kg.)} + \text{Ganancia diaria (kg./día)} \times 44 \text{ (días)}$$

Con éste factor de corrección se elimina “en parte” el efecto de la edad ya que el mismo es incapaz de magnificar las diferencias en ganancia diaria debidas a la edad de los corderos, ya que considera crecimiento lineal durante ese período. La corrección a los “44 días” de edad se debió a que esa era la edad promedio de los corderos al momento de la señalada.

H. PASTURAS

Para describir las pasturas involucradas en el trabajo se estimó la Contribución específica por Presencia (C.E.P.) del tapiz herbáceo, al inicio del experimento (4 de marzo).

Para ello se diferenciaron zonas según su posición topográfica: Zona alta, Ladera alta, Ladera baja y Zona baja. En cada una se ubicaron dos interceptas de 25 m cada una, realizándose las observaciones cada 0.5m (100 puntos por zona). Cada especie se registró una sola vez en cada punto (unidad de muestreo).

$$\text{C.E.Pi.} = (\text{Fei} / \text{FEi}) \times 100$$

La contribución específica por presencia es la relación expresada en porcentaje entre la Frecuencia Específica de una especie (n° de puntos en que ha sido registrada una especie) y la sumatoria de la FE de todas las especies registradas. Es un estimador de la participación de la especie al recubrimiento de la superficie del suelo. Para una mejor comprensión de la información se agruparon las C.E.P por categorías según:

-Ciclo de vida: Estivales o Invernales

- **Grupo morfotaxonómico:** Gramíneas, Leguminosas, Graminoides (Ciperáceas y Juncáceas), Malezas enanas o menores, y Malezas de campo sucio.

- **Tipo Productivo:** (realizado por Rosengurtt, 1979) Finos, Tiernos, Ordinarios, Duros, Enanos.

- Y se definieron las **Especies Principales** de cada tapiz.

DISPONIBILIDAD:

Para determinar si la disponibilidad de alimento fue limitante durante el período experimental se estimó el forraje disponible en la pastura nativa cada 30 días aproximadamente, desde el 4 de marzo al 13 de agosto, mediante el “Método de rendimientos comparativos para estimar el rendimiento de materia seca de la pastura” de Haydock y Shaw, 1975. Se marcaban escalas de referencia de cinco puntos, utilizándose puntos intermedios. Se realizó en promedio 466 muestras por muestreo (un mínimo de 324 y un máximo de 737) de 0.3 m x 0.3 m distribuidas sistemáticamente (a distancias regulares) en el potrero.

I. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Se calcularon los parámetros reproductivos para la totalidad de la majada.

Se estratificó la majada según borregas u ovejas, dentro de estos grandes estratos se estratificaron cada una de las variables continuas en tres estratos de similar tamaño, (presentando los datos una distribución normal, la forma de obtener 3 estratos de igual tamaño es tomando como estrato del medio a los valores comprendidos entre: el promedio menos el 40 % del desvío estándar y el promedio más el 40% del desvío estándar).

Mediante la prueba de χ^2 se puede determinar si existe evidencia de dependencia entre ambas variables; y las correlaciones nos indican en cuánto afecta a una variable la variación de la otra, y el signo de la correlación indica si la relación entre las variables es directa o inversa.

Para comparar variables discretas entre sí y contra variables continuas se usó la prueba de χ^2 y además se graficó por medio de histogramas la evolución de una variable en función de la otra.

Para observar como las distintas variables afectaban a las variables continuas de interés se utilizó el análisis de regresión (correlaciones)- Proc. Reg. SAS (1989) entre ambas variables.

IV. PASTURAS

En la figura 2 (pág. 53) se presenta un dibujo del potrero diferenciándose zonas de distinta profundidad, basados en el estudio de la foto aérea. Considerando que al tratarse de campo natural las zonas más oscuras corresponden a suelos más profundos y las más claras a suelos más superficiales se halló que el porcentaje de suelos profundos y de profundidad intermedia fue mayor al esperado para la zona, y para el mapeo de suelos de CONEAT (1979), posiblemente debida a las escalas manejadas para realizar el mapa de zonas de CONEAT (1979).

La contribución específica por presencia de las principales especies encontradas en el potrero utilizado fué: *Paspalum notatum* (22.6% C.E.P.), *Bothriochloa laguroides* (14% C.E.P.), *Paspalum dilatatum* (5.1% C.E.P.), *Schyzachirium spicatum* (5.1% C.E.P.), *Stipa setigera* (4.9% C.E.P.), *Andropogon ternatus* (4.6% C.E.P.), *Coelorhachis selloana* (4.5% C.E.P.), *Axonopus affinis* (3.8% C.E.P.), y Ciperaceas (3.4% C.E.P.); las cuales al ser comparadas con los datos de estudios realizados en la zona muestran que las especies más frecuentes del potrero coinciden con las más frecuentemente encontradas (por Berretta, 1998) en suelos de profundidad moderada (ver pág. 55).

Observando el porcentaje de contribución específica por presencia (anexo n°4), se ve una mayor proporción de gramíneas (85.1%), encontrándose el menor porcentaje de éstas en el bajo, lugar en el cual las malezas enanas toman gran importancia, acompañadas de un alto porcentaje de leguminosas, (20.9% de malezas enanas y 4.6% de leguminosas); se encontró un mayor porcentaje de especies estivales (81.2%) el cual fue bastante similar en todas las posiciones topográficas del terreno, aunque levemente inferior en suelos más superficiales. Dentro de los tipos productivos el mayor porcentaje correspondió al tipo productivo tierno (33.6%), seguido por el tipo ordinario (30.4%), el cual fue inferior al tipo tierno en todas las zonas topográficas, excepto en los bajos en los que ambos tipos productivos se hallaron en iguales proporciones. Estas proporciones encontradas son similares a la de los suelos de profundidad moderada.

Como era de esperar para este tipo de campos con baja capacidad de almacenamiento de agua, la presencia de especies de tipo productivo “duro” fue muy baja (0.9%), y concentradas en las zonas más bajas del relieve donde están los suelos con mayor profundidad.

También se observó que el tipo productivo fino, va tomando mayor importancia a medida que se sube en el perfil topográfico, lo cual es esperable ya que en suelos de menor capacidad de almacenamiento de agua tienen ventajas comparativas las especies anuales invernales (que por lo general son de mayor calidad) debido a que pasan el verano (período de mayor estrés hídrico) en forma de semilla.

La suma de los tipos productivos fino, tierno, y tierno-ordinario, contribuye con el 58.9 % de las especies del potrero, lo que indica que el tapíz del mismo es de muy buena calidad.

Esta composición de especies también puede deberse al manejo anterior de este potrero, ya que hace muchos años (aproximadamente 30 años) el mismo es manejado con dotaciones bajas (0,7 UG/ha), similares a las aconsejadas por Berretta *et al.*, 1998, para suelos similares de Basalto superficial en experimentos realizados en la Estación GLENCOE. Además esta carga por razones de manejo fluctúa a lo largo del año siendo mayor en la primavera debido a que este potrero se encuentra cerca del casco por lo que se lo usa para pastorear vacas próximas a parir y ovinos recién esquilados.

Las temperaturas fueron superiores, la incidencia de heladas inferior, a las obtenidas en los años 1950-80, por lo que se concluye que hubieron mejores condiciones climáticas para el crecimiento de las pasturas que en la generalidad de los años.

Aunque el 29 de marzo la disponibilidad de pasto fue muy alta, ya que significaría un crecimiento diario de la pastura de 40 Kg. de MS/ha/día por encima del consumo animal (seguramente debida a un error en el muestreo), se puede considerar que la producción de pasto fue alta durante todo el ensayo dada por las particularidades del año en que las

temperaturas medias del invierno fueron mayores y el número de heladas menor (cuadros n° 12 y 13). Factores éstos limitantes, y responsables de que en invierno se de el menor crecimiento diario de la pastura.

Observando las distintas disponibilidades de pasturas que hubo durante el ensayo (cuadro n° 17 y anexo n°4), y comparándolas con las obtenidas en similar trabajo de Montossi *et al.*, 1997, (cuadro n° 18) se concluye que la misma fue superior al promedio de los campos de Basalto Superficial en invierno, y no fue limitante para la obtención de índices reproductivos aceptables.

Cuadro n° 17: Disponibilidad de pasturas en el potrero en el que se desarrolló el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto superficial (1997).

Fecha	Disponibilidad promedio (kg. MS/ha.)	Rango de disponibilidad en el 70 % del área del potrero (kg. MS/ha.)
4/3/97	1138	930-1560
29/3/97	2132	1727-2136
2/5/97	2222	1389-2877
12/6/97	1121	1021-1169
13/8/97	1333	-----

Cuadro n° 18: Disponibilidad de forraje (Kg. MS/ha.) al 17/7 en los diferentes niveles de oferta de forraje para campo natural.

Niveles de oferta de forraje	Campo natural
Bajo	1070
Medio	1310
Alto	1540

Fuente: Adaptado de Montossi *et al.*, 1997.

De todo lo expresado anteriormente se concluye que el efecto año tuvo alta incidencia en la producción de pasto en el invierno de 1997.

La estacionalidad en la producción de forraje (cuadro n° 19), amerita el estudio comparativo de la misma con los requerimientos de las ovejas de cría a lo largo del año

para planificar cual sería la época de encarnerada mas adecuada, de manera de obtener el mejor ajuste entre ambas. Una de las más importantes razones para la elección de la época de encarnerada es que la cría de lanares en la zona de Basalto está fuertemente ligada a la cría vacuna, la cual en determinado momento del ciclo productivo compite fuertemente por el forraje disponible (Fernández Abella, 1991). Las pariciones de vacunos se concentran en invierno-primavera, lo cual hace que el forraje de campo natural en esa época no sea suficiente para cubrir las demandas de las distintas especies y categorías, por lo que el productor tendería a elegir encarneradas de primavera (San Julián, 1994). Pero a su vez estas encarneradas producen un incremento en la carga del predio en el período de crisis invernal de las pasturas naturales, cosa que no sucede en las pariciones de primavera (San Julián, 1994). También hay que tomar en cuenta que las encarneradas de otoño son menos dependientes de la disponibilidad de forraje para obtener altos índices de preñez.

Cuadro n° 19: Producción y distribución estacional de una pastura natural de Basalto.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Kg MS/ha	1005	640	1599	1325	4569
%	22	14	35	29	100

Fuente: Adaptado del IV Congreso Mundial de Merino, 1994.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

V.1. Parámetros reproductivos globales

Para identificar de alguna manera a aquellas ovejas que estaban ciclando en el momento de entrar los carneros, se separó a las mismas en dos estratos los cuales eran: celan antes del 19/3 inclusive, y no celan antes del 19/3. Tomando esta fecha como referencia basados en que el ciclo estral de las ovejas dura 17 ± 2 días (Fernández Abella, 1993) por lo que tomando 19 días desde la entrada de los carneros a la majada se estaría identificando casi la totalidad de las ovejas que comenzaron la encarnerada ciclando.

Al empezar la encarnerada el 89% de la majada estaba ciclando visto esto por la cantidad de ovejas que mostraron celo antes del 19 de marzo. Desglosando por edades se observa que el porcentaje de borregas que muestra esto en los primeros 19 días es mucho mayor que en adultas (cuadro n° 20), y esto puede deberse a que las ovejas se están recomponiendo de una lactancia anterior.

Cuadro n° 20: Indicadores reproductivos obtenidos en el ensayo de raza Merilín sobre Basalto superficial (1997).

Variable	Borregas (2 dientes)	Adultas	Total
Celan antes (%)	95.7	84.62	88.76
Repiten celo (%)	9.68	12.82	11.65
Preñez (%)	94.62	94.87	94.78
Pérdidas Fetales (%)	5.68	4.73	5.08
Parición (%)	89.25	90.38	89.96
Sobrevivencia (%)	80.77	90.22	86.73
Señalada (%)	71.59	81.08	77.54
Sobrevivencia con esquila ubre (%)	85.71	88.33	87.25
Sobrevivencia sin esquila ubre (%)	75.0	91.78	86.24
Peso promedio al nacer (Kg.)	3.34	3.70	3.57
Ganancia Diaria (g)	189	213	205

El porcentaje que no está ciclando en el momento de entrada de los carneros en el caso de adultas puede haberse debido a 2 causas diferentes que son: ovejas que se vienen recomponiendo de una lactancia anterior, y ovejas con problemas de fertilidad, ya que al ver los pesos de las mismas a la encarnerada, se observa que pertenecen a éste grupo las de mayor, y las de menor peso a la encarnerada, evidenciándose por el menor peso promedio y CC presentado por éstas y el mayor coeficiente de variación para ambas variables; o por no llegar al peso crítico, en el caso de las borregas, lo cual queda bastante en evidencia al observar que el peso promedio de este grupo de borregas a la encarnerada fue de 28 kg., y su CC inferior a la de aquellas que habían celado antes del 19/3 (ver cuadro n° 21).

Cuadro n° 21: Comparación de pesos a la encarnerada, CC a la encarnerada y sus coeficientes de variación entre las ovejas que celan antes del 19/3 y las que no.

	Peso promedio (Kg.)	Coeficiente de variación (%)	CC promedio	Coeficiente de variación (%)
Ovejas que celan antes del 19/3	38.2	9.8	3.5	12.6
Ovejas que no celan antes del 19/3	35.3	14.5	3.2	13.9
Borregas que celan antes del 19/3	31.8	10.2	3.5	8.0
Borregas que no celan antes del 19/3	28	15.2	3.3	10.9

El porcentaje que repite celo actúa como un indicador de cual es la proporción de hembras que no logran retener el servicio, estando éste en el entorno de 11.7%, y siendo mucho mayor en el caso de adultas (probablemente por problemas de fertilidad acarreados de gestaciones anteriores).

El porcentaje de preñez obtenido fue bastante alto (94.8%), y similar para ambas categorías, lo que indica que en las borregas el desarrollo no fue un impedimento para

concebir. Era esperable el alto porcentaje de preñez logrado, considerando que la encarnerada se realizó en el otoño, período del año éste en que se registra mayor fertilidad en las majadas nacionales (Azzarini y Ponzoni, 1971; Fernández Abella, 1993).

El estudio de fertilidad realizado por medio de la técnica de laparoscopia a las ovejas falladas, diagnosticó que sólo 3 de éstas ovejas no estaban ciclando en ese momento (ver anexo cuadro n° 2), de las cuales una era una borrega muy liviana (22 Kg. de peso) la que seguramente no había llegado a la madurez por su escaso desarrollo; por lo que prácticamente se descarta la idea de que haya problemas genéticos derivados de la consanguinidad que estén afectando la reproducción, lo cual era de temer en el caso de este establecimiento ya que la majada ha permanecido cerrada durante muchos años.

Si bien el porcentaje de pérdidas fetales (5.1 %) es de importancia considerando la cantidad de corderos que se dejan de producir por esta causa, el mismo no mostró grandes diferencias en ambas categorías, llegando así a obtenerse porcentajes de parición similares tanto para borregas como para adultas.

Debido a la fecha en que se llevaron a cabo las pariciones (fin de invierno), era de esperar una alta mortalidad de corderos recién nacidos por efecto de las esperadas condiciones ambientales adversas con las que se encontrarían al momento del parto, condiciones éstas que no tuvieron significancia debido a la particularidad del año en el que las pariciones se desarrollaron con temperaturas no tan bajas (Julio T° media: 14.2°C Agosto T° media 15.1°C), y en ausencia de temporales (ver anexo n°1). Probablemente la ausencia de condiciones adversas fue la responsable de que en éste ensayo se hayan obtenido mayores porcentajes de sobrevivencia (87 %), que los registrados promedialmente a nivel nacional (entre 70 y 80 %) (Gaggero, 1983), y en años anteriores en el establecimiento estudiado.

La mayor diferencia entre categorías se situó a nivel de sobrevivencia de corderos (80.8% en borregas y 90.2% en adultas), y esta variable es la responsable del mayor % de señalada obtenido en la categoría adulta. Los resultados obtenidos en esta variable pueden estar afectados por el estado nutricional, tamaño de la madre, y la inexperiencia en el caso de las borregas; los dos primeros por ser causantes de un menor peso y vigor de los corderos al nacimiento, variable ésta muy relacionada a las posibilidades de sobrevivencia. La inexperiencia de la madre predispone a sus hijos al riesgo ya sea por no saber cuidarlos o no saber amamantarlos. Una medida de manejo recomendable es la esquila de ubre, ya que la misma facilita al cordero la ubicación del pezón.

En este ensayo se observó que hubo una respuesta positiva en la sobrevivencia de los corderos a la esquila de ubre de las madres en el caso de las borregas y no así en las ovejas, observándose que cuando se esquiló la ubre la sobrevivencia de los corderos no fue tan distinta para ambas categorías.

El menor desarrollo de las borregas no les permitió parir corderos tan pesados como las adultas, y tampoco le permitió a sus hijos obtener ganancias diarias similares a los hijos de adultas, aunque estas ganancias fueron buenas comparadas con los datos obtenidos a nivel nacional en campo natural (apenas superan los 100 g. diarios) (Mazzitelli, 1983), quizás debidas a la alta disponibilidad de pasturas, y a los menores requerimientos de energía para mantener la temperatura corporal, ya que se trató de un invierno menos frío que el promedio.

En el cuadro n° 22 se presentan los datos de eficiencia reproductiva obtenidos durante el ensayo, los cuales serán comparados con el cuadro n° 23 donde se presentan los valores promedio de los mismos índices obtenidos en la raza Merilín para los años 1976-1980.

En primer término se observa que la distribución de las ovejas preñadas (%) en los tres tercios de la encarnerada tuvo la misma tendencia en este ensayo que a nivel

nacional (existiendo evidencia de dependencia entre ésta variable, y el ensayo del cual se trate con un 99% de confianza tanto en adultas como tomando la totalidad de la majada, siendo no confiable el resultado de ésta prueba en la categoría borregas), con la diferencia que en este ensayo el % de ovejas tanto adultas como borregas que se preñaron en el primer tercio de encarnerada fue aún mayor. Y también se observó mayor eficiencia en la concepción obtenida en el mismo, la cual se manifiesta en el menor n° de servicios por oveja parida obtenidos.

Cuadro n° 22. Datos de Eficiencia reproductiva obtenidos durante el ensayo de la raza Merilín en Basalto Superficial (1997).

INDICES	BORREGAS	ADULTAS	TOTAL
% Preñez 1° tercio	78.7	59.1	66.4
% Preñez 2° tercio	19.1	38.3	31.1
% Preñez 3° tercio	2.2	2.7	2.5
N° servicios/ovejas paridas	1.09	1.09	1.09
% de ovejas paridas	89.25	90.38	89.96
% de Partición	89.25	90.38	89.96
Tamaño de camada	1.0	1.0	1.0
% muertes neonatales	19.23	9.78	13.27
CS/CN (%)	80.77	90.22	86.73
% Señalada	71.59	81.08	77.54
Kgs promedio Señalados	11.7	13.15	12.65
Kg promedio Encarnerados	31.65	37.81	35.5
Kg Señalados/Kg encarnerados.	0.261	0.285	0.276

En cuánto a la fertilidad de la majada (ovejas paridas/ ovejas encarneradas), se observa que fueron muy similares entre ambos ensayos cuando se trataba de ovejas adultas, sin encontrarse evidencia de dependencia entre esta variable y el ensayo del cual se trataba mediante la prueba χ^2 . A nivel de borregas se obtuvo una mayor fertilidad en el ensayo que en los datos del cuadro n° 23, con un 99% de confianza de que existió evidencia de dependencia de la fertilidad con el ensayo. Para la totalidad de

la majada no se halló evidencia de dependencia entre ambas variables mediante la prueba de χ^2 .

Cuadro n°23: Producción promedio de la raza Merilin para los años 1976/80

INDICES	BORREGAS	ADULTAS	TOTAL
% Preñez 1° tercio	65.2	55.8	56.6
% Preñez 2° tercio	31.8	32.5	32.3
% Preñez 3° tercio	3.0	11.5	10.8
N°servicios/ovejas paridas	1.15	1.23	1.22
% ovejas paridas	67.3	90.8	87.9
% parición	75.5	111.2	106.8
Tamaño de camada	1.03	1.22	1.21
% muertes neonatales	24.3	9.8	11.1
% señalada	-----	-----	92.2
Kg x destetados	-----	-----	18.7
Kg x encarnerados	-----	-----	47.6
Kg destetados/Kg encarnerados	-----	-----	0.36

Para trabajar con estos datos se realizó un promedio ponderado entre los años 1976-1980.

N° de ovejas promedio/ año: 172

Duración de la encarnerada: 40 días aprox.

N° de borregas promedio/ año: 27

% de carneros: 4%

Pasturas: Campo Natural.

Inicio de encarnerada: 15 al 30 de marzo Fuente: (Gonzalez y Bonnet, 1980)

El porcentaje de parición fue menor para ovejas adultas en este ensayo que en los datos comparativos, debido a un mayor tamaño de camada obtenido en los años 1976-80 (cuadro n° 23), presentando evidencia de dependencia entre el número de ovejas melliceras y el ensayo del cual se trataba, con un 99% de confianza para ambas categorías, así como tomando la totalidad de la majada. En las borregas si bien el tamaño de camada fue mayor en el estudio comparativo, este no fue suficiente para compensar la menor fertilidad que presentó la majada. El tamaño de camada mayor que se obtuvo en el estudio del cuadro n° 23 pudo deberse al mayor tamaño de las ovejas y borregas a la encarnerada reflejado en el mayor peso en ese momento (47.6 Kg. promedio en el

ensayo para la raza Merilín entre los años 76-80, en contraposición con los 35.5 Kg. promedio para el ensayo realizado en 1997).

El % de muertes neonatales fue idéntico para las ovejas adultas entre ambos estudios y fue superior en las borregas en el cuadro n°23, probablemente por haber en éste último, un mayor número de corderos mellizos, los cuales por un problema de desarrollo hayan tenido menores probabilidades de sobrevivir, no existiendo evidencia de dependencia entre el porcentaje de sobrevivencia y el ensayo del cual se trate mediante la prueba χ^2 . Aunque en el total de la majada el % de muertes neonatales (13.3 %) fue superior en este ensayo que en el utilizado a modo comparativo (11.1 %), esto se debió al mayor % de borregas utilizado (37.3 % de borregas en éste ensayo vs. 8.6% de borregas en los estudios realizados entre los años 1976-80).

Se encontró que en el ensayo realizado entre los años 1976-80 se obtuvo un porcentaje de señalada muy superior, existiendo evidencia de dependencia con un 99% de confianza entre ésta variable y la variable "ensayo" mediante la prueba de χ^2 .

Para el ensayo de referencia (cuadro n° 23) se observa que el % de parición fue mayor en las adultas y que el % de muertes neonatales fue muy superior en borregas, esto último coincidente en ambos ensayos, reflejando así como la distribución de las edades en las majadas pueden afectar directamente los índices reproductivos globales.

Al comparar los resultados de este ensayo con los obtenidos por Azzarini et al., 1983; en los años 1975-76 (cuadro n° 24) sobre los mismos tipos de suelos, en una misma época de encarnerada y con una majada de la raza Ideal se observa tanto que el porcentaje de ovejas paridas como el tamaño de camada fue superior en el estudio presentado en el cuadro n° 24, tanto para adultas como borregas, categoría en la cual las diferencias fueron mayores. Esto llevó a que se obtuvieran % de parición muy superiores en el estudio de Azzarini et al., 1983, para cualquiera de las dos categorías. Todo esto sumado a un mayor porcentaje de supervivencia de corderos resultó en un % de señalada

de casi un 10% superior que el obtenido en este ensayo. De esta manera se visualiza como la suma de la obtención de mejores índices para cada una de estas variables lleva a la obtención de una mayor producción física de cada vientre encarnerado.

Cuadro n° 24. Datos de performance reproductiva para basalto.

Categoría	OP/OE	CN/OP	Parición (%)	CS/CN	Señalada (%)
Borregas	0.925	1.027	95	0.895	85
Adultas	0.885	1.065	94.3	0.913	86.1
Total	0.895	1.055	94.4	0.908	85.7

Referencias: OP-ovejas paridas OE- ovejás encarneradas CN- corderos nacidos
CS- corderos señalados

Fuente: (Adaptado de Azzarini *et al.*, 1983).

Estas diferencias en los índices reproductivos de ambos estudios pudieron deberse a un mejor estado general de la majada representado en un mayor peso vivo a la encarnerada, y que puede ser consecuencia de un mayor período seco de las ovejas en el trabajo de Azzarini *et al.*, 1983, ya que en el establecimiento que se realizó el estudio, tradicionalmente se hacía encarnerada de primavera lo que llevó a un período aproximado de un año entre el destete de los corderos y la siguiente encarnerada. Para el caso de borregas la ventaja de las utilizadas en ese estudio era en la edad ya que al ser nacidas en otoño contaban con medio año más de edad a la encarnerada. Estas diferencias en los índices reproductivos también pueden ser debidas al efecto año y al manejo de la majada de cría.

En cuanto al peso de los corderos a los 44 días de edad se observa que el mismo fue superior en el estudio del cuadro n° 24, debido a una mayor ganancia diaria de los mismos la cual era bastante esperable ya que esta última variable se encuentra correlacionada positivamente con el peso de las madres a la encarnerada.

De éstas comparaciones se concluye que si bien hubo algunas diferencias en los valores obtenidos, sobre todo de prolificidad, el resultado de éste ensayo es similar a los

obtenidos en otros estudios bajo condiciones parecidas, por lo que las demás conclusiones de éste ensayo probablemente puedan ser comparadas con ensayos similares, sin la presencia de factores muy distorcionantes.

V.2. Mortalidad neonatal de corderos.

En los meses en que transcurrieron las pariciones (julio y agosto) tanto las temperaturas mínimas como medias fueron muy superiores en el año 1997 que en el promedio de los años 1950-80 (temperaturas mínimas aproximadamente 4° superiores), lo cual sumado al menor número de heladas caídas y a la ausencia de temporales pone en evidencia la benevolencia de ese año en particular para los corderos recién nacidos.

En los cuadros n° 25 y 26 se presentan las distintas causas de mortalidad de corderos ocurridas durante el ensayo separando los distintos porcentajes para borregas, adultas y ambas categorías.

En primer término hay que resaltar que en este ensayo se hace referencia solamente al factor inanición sin mencionar el complejo clima- inanición el cual se identifica como la causa principal de pérdidas neonatales en la bibliografía (Fernández Abella, 1995) debido a que en la época de pariciones (Julio- Agosto) no existieron condiciones meteorológicas adversas (ver anexo n°1).

Cuadro n°25. Causas de mortalidad NeoNatal ocurridas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997) (% sobre el total de corderos muertos)

CAUSAS	Borregas (%)	Adultas (%)	Total (%)
Inanición	13.3	46.2	28.6
Predadores	26.7	15.4	21.4
Partos distócicos	6.7	7.7	7.1
Otros	13.3	7.7	10.7
Abandonos	26.7	7.7	17.9
Desconocidas	13.3	15.4	14.3
Total	100	100	100

**Cuadro n°26 Causas de mortalidad de corderos
ocurridas durante el ensayo de la raza Merilín sobre
Basalto Superficial (1997) (% sobre el total de corderos
nacidos)**

CAUSAS	Borregas	Adultas	Total
Inanición	2.6	4.5	3.8
Predadores	5.1	1.5	2.9
Partos distócicos	1.3	0.8	1.4
Otros	2.6	0.8	1.4
Abandonos	5.1	0.8	2.4
Desconocidas	2.6	1.5	1.9
Total	19.2	9.8	13.9

El porcentaje de mortalidad neonatal fue mayor en borregas que en adultas, muriendo en borregas un 19% de los corderos nacidos y en adultas un 9.8%, promediando en el total de la majada un 13.3 % de los corderos nacidos.

Este valor de mortalidad es menor del que menciona la bibliografía para Basalto, el cual ronda alrededor del 20% (Montossi *et al.*, 1997), lo cual no implica que no tenga incidencia económica ya que representa mas de un 13% de la producción de corderos.

De lo anteriormente discutido se desprende que una majada con alta incidencia de borregas en estas condiciones de manejo va a tener una baja tasa de sobrevivencia de corderos, que resultarían en porcentajes de señalada muy bajos los cuales ameritarían tomar medidas para mejorar las condiciones de producción, sobre todo aquellas que apunten a mejorar el estado nutricional de las borregas y a disminuir el efecto de su inexperiencia (esquila de ubres, pariciones en potreros con más abrigo y menor incidencia de predadores).

Observando el cuadro n° 25 se ve que la principal causa de mortalidad neonatal fue la inanición ocupando un 46.5% del total de muertes. Dentro de inanición se considera la inanición ocurrida al pie de la madre (62%) y la ocurrida a causa del abandono del cordero (38%), variando la incidencia de cada uno de estos parámetros con la edad de la

madre (borregas o adultas), llegando la muerte por abandono a causar el 26.7% de las muertes en hijos de borregas y solo el 7.7% en los hijos de adultas.

La segunda causa en importancia es la muerte por predadores, llegando la misma a explicar el 21.4% del total de muertes de corderos. Existieron diferencias entre ovejas adultas y borregas en el porcentaje de muertes por predadores, siendo en borregas el 26.7% de las muertes totales y en ovejas el 15.4%.

Las dos principales causas de muertes neonatales pueden estar influenciadas por el estado nutricional de la oveja que afecta directamente el peso del cordero al nacer (el cual es causa predisponente para las muertes por inanición, y por predadores ya que los corderos más débiles son presa más fácil) y por la inexperiencia de las borregas ya sea para el amamantamiento, como para el cuidado de sus hijos frente a agentes externos (frío, predadores).

La tercera causa de mortalidad de corderos esta agrupando todas aquellas muertes cuya causa se desconoce, las cuales podrían haber tenido menor incidencia con una mayor experiencia en el uso de la técnica de Mac Farlane, 1969.

Las dos causas de mortalidad neonatal de menor incidencia fueron partos distócicos y otras causas representando las primeras el 7.1% de las muertes neonatales, y la segunda el 10.7%. La incidencia de partos distócicos fue relativamente baja coincidiendo con la bibliografía consultada (Fernández Abella, 1995), la cual dice que para las condiciones de cría extensiva en el Uruguay esta causa es de baja magnitud.

Para estudiar las diferentes causas de mortalidad, y su relación con las variables mas determinantes de las mismas, se realizaron algunos ajustes, en primer lugar se eliminaron de este estudio aquellas causas que estaban agrupadas “en desconocidas” y “en otras causas”, debido a que al ser éstas, agrupaciones de causas diferentes, van a estar vagamente relacionadas con las variables con las cuales se va a comparar. El segundo ajuste que se realizó fue fusionar las causas “inanición y abandono” en un solo

grupo que llamaremos inanición para simplificar, debido a que se considera que ambos grupos están muy relacionados y son influenciados en el mismo sentido por las variables con las cuales se va a comparar. Tampoco se comparó la esquila de ubre con las muertes por distocia y predadores, entendiéndose que esta técnica no afecta las distintas posibilidades de sobrevivir a estos dos agentes.

El bajo peso al nacer fue determinante de las muertes por inanición de los hijos de ambas categorías, pesando los muertos por inanición hijos de borregas 2.9 Kg., e hijos de adultas 3.0 Kg. El bajo peso al nacer también influyó las muertes por predadores, pesando los hijos de borregas muertos por ésta causa 3.1 Kg. y los hijos de adultas muertos por ésta causa 2.5 Kg.(ver anexo n° 35)

El menor peso promedio de las borregas madres de corderos muertos por inanición, y de las adultas madres de corderos muertos por inanición y predadores pone en evidencia la importancia de llegar con mayor peso a la encarnerada de las mismas, para disminuir la incidencia de las dos principales causas de mortalidad (ver anexo n° 35).

También se observa que las muertes por inanición de los hijos de borregas son mayores al principio del período de parición, disminuyendo las mismas a medida que se va hacia fechas de parición mas tardías, ésta tendencia no fue observada en adultas (ver anexo n° 36).

Las muertes por predadores fueron mayores al final del período de parición en ambas categorías (ver anexo n° 36)

. La esquila de ubres fue muy efectiva en disminuir las muertes por inanición de hijos de borregas, viéndose en el gráfico del anexo n° 37 que los corderos muertos por inanición eran mayoritariamente hijos de borregas que no se les había esquilado la ubre. En adultas la técnica mostró efectividad en disminuir las muertes por inanición, pero las diferencias fueron mínimas.

Los casos de distocia fueron muy pocos como era de esperar, y el número de datos no fué suficiente para elaborar una tendencia.

Es importante acotar que el pequeño tamaño de muestra no alcanzó para realizar una prueba de χ^2 que arrojara un resultado confiable.

V.3. Análisis de las variables discretas de importancia y su relación con el resto de las variables estudiadas.

A los efectos del estudio estadístico de la interacción entre variables se utilizó la prueba de χ^2 como una forma de observar si existía o no, dependencia entre las variables a estudiar. Al realizar esta prueba se observó que para la mayoría de los casos el pequeño tamaño de muestra utilizado (250 vientres) convirtió a no confiable el resultado de esta prueba.

V.3.1 Edad

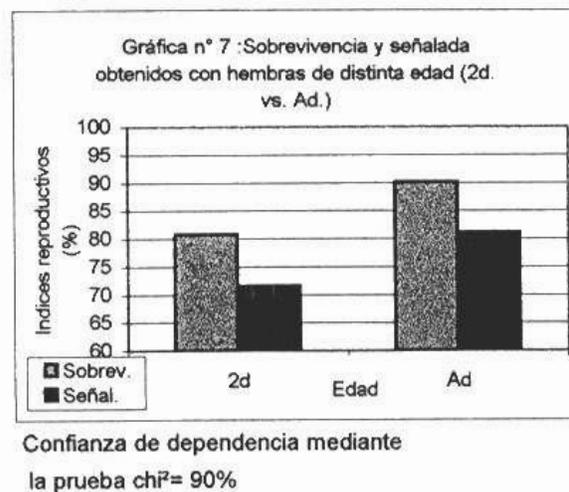
Se observó que el porcentaje que ceba antes del 19/3 así como el que repite celo no fueron dependientes de la edad de la oveja cuando a los efectos del análisis se las separó en borregas vs. adultas, observándose una leve tendencia a que las ovejas adultas retengan menos el servicio (ver anexo n° 24).

Dentro de la categoría adulta se vió que a medida que aumentaba la edad aumentaba el porcentaje de ovejas ciclando al comienzo de la encambrada. También se observa una tendencia a que las ovejas de mayor edad, sean más propensas a repetir el celo, o sea que les costaría un poco más retener el servicio (ver anexo n° 24); pero la prueba de χ^2 diagnosticó que no existió evidencia de dependencia entre la edad y ambas variables.

Tampoco los porcentajes de preñez, pérdidas fetales y de parición mostraron evidencia de dependencia con la edad (2 dientes vs adultas), y no se observaron diferencias apreciables entre borregas y ovejas para estas tres variables.

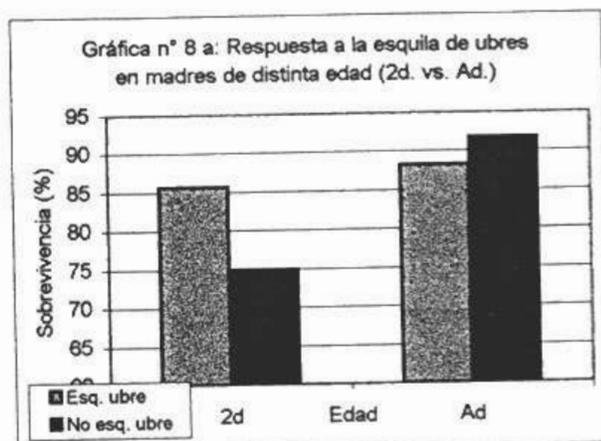
Cuando las adultas se estratificaron en (4,6 y 8 dientes) se observó una leve tendencia que indicaba que las ovejas de ocho dientes eran un poco más eficientes, ya que presentaron un mayor porcentaje de preñez y menores pérdidas fetales (ver anexo n°24).

La sobrevivencia de los hijos de borregas fue un 9% inferior al de los hijos de adultas, indicando la prueba χ^2 evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza (ver gráfica n° 7). Como resultado de esto, también el porcentaje de señalada de las borregas fue inferior al de las ovejas con un 90% de confianza de dependencia entre la variable señalada y la variable edad según la prueba de χ^2 .



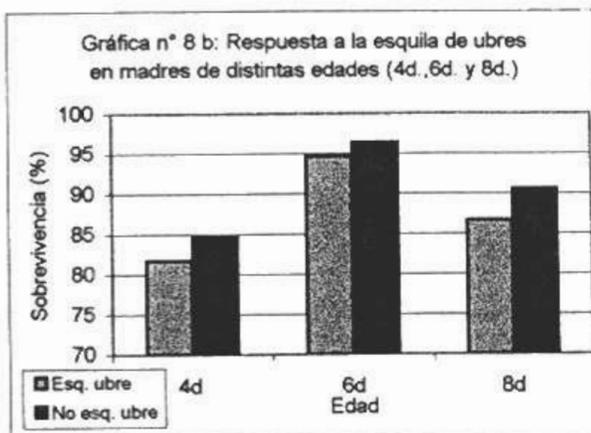
Al separar las adultas en tres estratos distintos (4,6 y 8 dientes), se observó que si bien la prueba de χ^2 no mostró evidencia de dependencia de la sobrevivencia con la edad, aquellos hijos de ovejas de edad intermedia presentaban mayores posibilidades de sobrevivir coincidiendo con la bibliografía (Arbiza y De Lucas, 1996); aún así, esta mayor sobrevivencia de hijos de ovejas de 6 dientes no alcanzó para compensar el mayor porcentaje de parición obtenido por las ovejas de mayor edad, presentando estas últimas el mayor porcentaje de señalada (ver anexo n° 25).

Como se observa en las gráficas n° 8a y 8b al analizarse el efecto de la esquila de ubre sobre la sobrevivencia de los hijos de ovejas de distintas edades se observó que esta técnica mejoró la sobrevivencia de los hijos de borregas, no notándose efecto de la misma sobre los hijos de adultas de ninguna edad. Lo que comprueba que ésta es una técnica eficiente en suplir la falta de experiencia de las borregas en el amamantamiento.



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2= 90\%^*$

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2= \text{NO}^*$

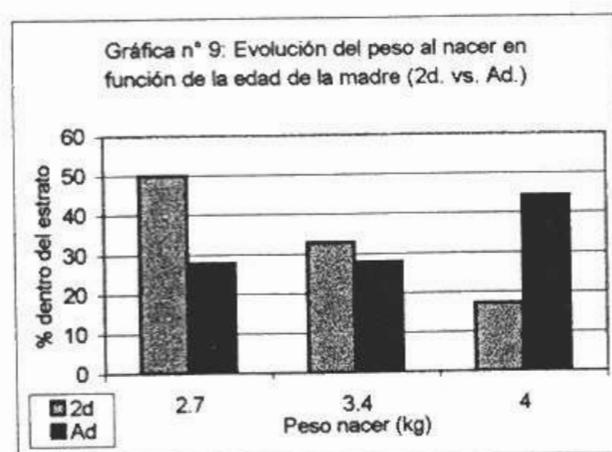
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Cuando se analizó mediante prueba χ^2 la dependencia del peso al nacer del cordero, ganancia diaria del cordero, peso del cordero a la señalada, fecha de nacimiento, largo de gestación y eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado) con la edad de la madre se observó que en el caso de ovejas adultas ninguna de estas variables dependió de la edad de la madre (4,6,8 dientes) (ver anexo n°23).

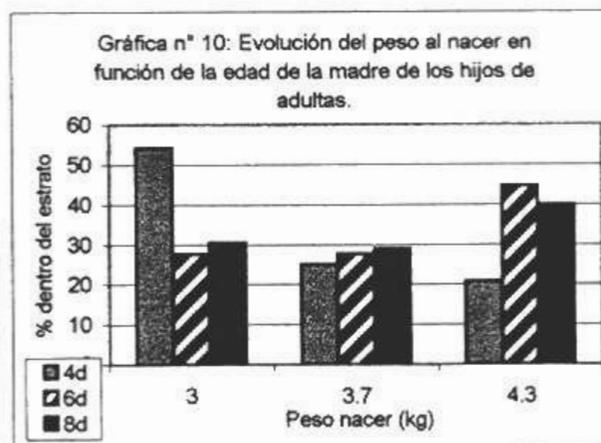
La fecha de nacimiento nos sirve para indicar dos cosas, una es la velocidad de concepción de los distintos vientres la cual es causa de las diferencias en las fechas de nacimiento, y la otra son las condiciones ambientales con las que se encuentra el cordero al salir del vientre de su madre, la cual es consecuencia de esta variable. De la observación del anexo n° 23 surge que las borregas fueron las más rápidas en concebir pariendo antes, o sea que sus hijos no solo contaron con un peor ambiente materno, sino que ésto se sumó a las peores condiciones ambientales (disponibilidad de pasturas menor y temperaturas más bajas), por lo que las diferencias de sobrevivencia y crecimiento de

los corderos hijos de borregas y ovejas pueden estar magnificadas por las peores condiciones al momento del parto, mostrando la prueba χ^2 evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza.

El peso al nacer fue dependiente de la edad de la madre cuando se comparó entre hijos de borregas y adultas con un 99% de confianza, viéndose que los hijos de borregas eran más livianos al nacimiento mostrado esto por la alta proporción de hijos de borregas que perteneció al menor estrato de peso al nacer (50%), y el bajo porcentaje de los hijos de borregas que se halló dentro del estrato de mayor peso al nacer coincidiendo con la bibliografía consultada (Fernández Abella, 1995). Esto pone de manifiesto la inferioridad del ambiente materno proporcionado por las borregas a sus hijos en la etapa de gestación. Si bien no existió evidencia de dependencia entre ambas variables cuando se compararon adultas de distintas edades entre sí, es interesante mencionar que las ovejas de 4 dientes mostraron un comportamiento similar al de las borregas (ver gráficas n°9 y 10).



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = 99\%$

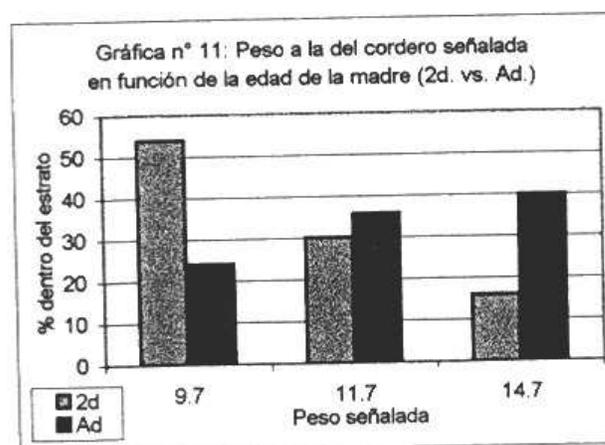


Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = \text{NO}$

Al comparar las ganancias diarias obtenidas por los hijos de borregas y de adultas quedó también en evidencia el mayor ambiente materno proporcionado por las adultas, en este caso seguramente debido a una mayor producción de leche, mostrado esto por la alta proporción (51%) de hijos de borregas que tuvieron ganancias diarias pertenecientes

al estrato inferior para esta característica, y solo un 20% de los hijos de borregas lograron ganancias diarias superiores a los 225 grs. por día (estrato superior), mostrando la prueba de χ^2 evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza. Al comparar el comportamiento de hijos de adultas entre sí para esta característica, nuevamente se observó en los hijos de ovejas de 4 dientes una tendencia similar a la de los hijos de las borregas, lo que sumado al análisis que se había realizado del peso al nacer indicaría que estas ovejas de 4 dientes aún no han llegado a su máximo desarrollo (ver anexo n°23).

Como resultado de la superioridad de los hijos de ovejas, tanto en el peso al nacer como en la ganancia diaria, se obtuvo un muy superior peso a la señalada de los mismos, como se muestra en la gráfica n° 11 situándose solo el 16% de los hijos de borregas en el estrato de mayor peso a la señalada, y en contraposición había un 54% de los hijos de borregas en el menor estrato de peso a la señalada, con una confianza del 99% de dependencia entre ambas variables.



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = 99\%$

Sin embargo, no se demostró dependencia de la eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado) con la edad de la madre, y esto se debió a que si bien las borregas señalaron corderos más livianos, ellas también eran más livianas, habiendo disminuido en proporciones similares tanto el nominador como el denominador de esta variable.

En cuánto al largo de gestación se encontró que no existió dependencia con la edad, ni se vió tendencia alguna.

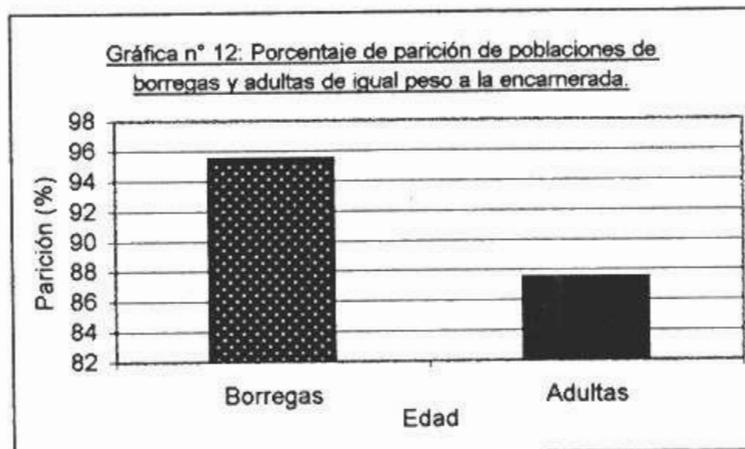
Efecto de la edad eliminando las diferencias de peso promedio.

A los efectos de descubrir en cuánto estaba el peso influenciando la diferencia de eficiencia reproductiva que se encontró entre ovejas y borregas, se tomaron las ovejas más livianas, y se compararon con las borregas más pesadas, tomando como criterio para elegir los tamaños de ambas poblaciones, que las mismas debían poseer igual peso promedio de encarnerada, y la relación adultas/borregas debería guardar las mismas proporciones que en la majada original; de esa forma se obtuvo una población conformada por las 44 borregas mas pesadas, y las 72 ovejas más livianas (ver cuadro anexo 33).

En la comparación de la nueva población obtenida se encontró que el porcentaje de borregas que estaban ciclando a la entrada de los carneros fue mucho mayor al de ovejas, y además a las adultas les costaba mucho más retener el servicio. Pero lo más importante que se observó fue que estas borregas alcanzaron un 100% de preñez (mayor al 92% obtenido en ovejas), lo que seguido por un 4.5% de pérdidas fetales para ambas categorías resultó en un 95.5 % de parición en borregas, y un 87.5 % de parición en adultas. De aquí se deduce que la principal limitante que afectaba a las borregas para obtener altos índices de parición fue su escaso desarrollo, y que una vez levantada esa limitante, podían las borregas ser tan eficientes en concebir y parir como las ovejas adultas e inclusive superiores en algunos casos (ver gráfica n°12 y anexo 33).

La sobrevivencia de los hijos de borregas continuó siendo inferior a la de los hijos de adultas, aunque las diferencias no fueron tan marcadas como en la majada original, resultando en un porcentaje de señalada un poco superior en borregas que en ovejas (anexo 33).

De lo anteriormente discutido, se concluye que el peso vivo es la principal limitante que presentan las borregas para obtener índices reproductivos similares a los de ovejas; y que si bien el desarrollo de la borrega tiene gran importancia sobre las posibilidades de sobrevivir de sus hijos, no es la única variable interviniente en éstas posibilidades porque sino se habrían igualado la sobrevivencia de los hijos de una y otra categoría, por lo que se verifica que hay un efecto de la edad que está influyendo en esas posibilidades de sobrevivir, y que probablemente se deba a la inexperiencia de las borregas.

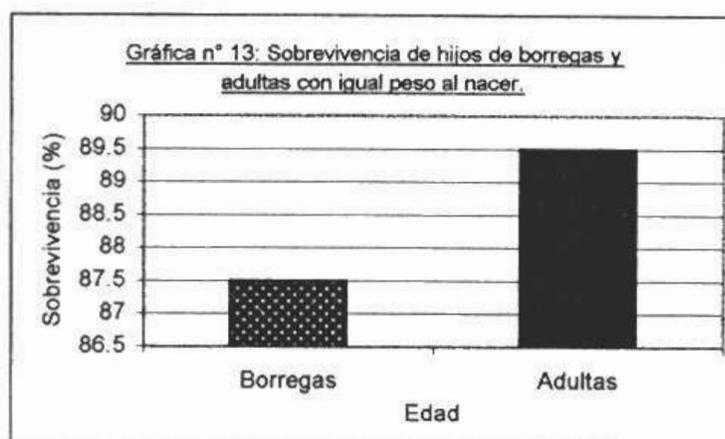


Al comparar el crecimiento de los hijos de borregas y ovejas de igual peso, se observa que los hijos de adultas experimentaron un mayor crecimiento tanto prenatal, como postnatal hasta la señalada; aunque las diferencias no fueron de gran magnitud es probable que las mismas se deban a que las borregas todavía estén creciendo (porque si bien tienen el mismo peso que las ovejas con las cuales se compara es probable que su peso cuando adultas sea superior al de éstas últimas), y compitan con sus hijos por los nutrientes (ver anexo n° 33).

Efecto de la edad eliminando las variaciones en el peso al nacer.

Para hacer ésta comparación se tomaron los hijos de borregas más pesados y los hijos de ovejas más livianos al nacimiento, de manera tal que ambas poblaciones presenten un mismo peso promedio al nacer (3.5 kg).

Al comparar ambas poblaciones se vió que al eliminar el efecto del peso al nacer, existieron pequeñas diferencias en la sobrevivencia de los hijos de distintas categorías, siendo algo superior la sobrevivencia de los hijos de adultas seguramente debido a la mayor habilidad materna de éstas últimas (gráfica n°13).



La ganancia diaria, y por ende el peso del cordero a la señalada, también fue algo superior en los hijos de adultas, lo cual se debió a que las borregas al estar creciendo tienen que destinar nutrientes para ésta función, pudiendo derivar una menor parte de los mismos a la lactación. A igual peso al nacer de sus corderos, las borregas tuvieron una mayor eficiencia (kg. señalados/kg. encarnerados), debido a que si bien destetaron menos corderos, y más livianos, el peso corporal de ellas era proporcionalmente menor que su performance reproductiva (ver cuadro anexo n° 34).

V.3.2 Comportamiento de los estros

El porcentaje de vientres que celan antes del 19 de marzo depende con un 95% de confianza del peso promedio de encarnerada en el caso de las adultas, siendo la tendencia a aumentar el % que celan antes del 19 de marzo a medida que aumentan el peso. Similar tendencia se obtuvo en las borregas, aunque la prueba χ^2 no mostró evidencia de dependencia entre ambas variables, resultado este no muy confiable por el tamaño de muestra manejado (solo 4 borregas no celaron antes del 19 de marzo) (ver anexo n° 26).

No se observa muy claramente como afecta el peso promedio a la retención de los servicios en borregas, aunque en adultas la interacción es positiva, o sea ovejas más pesadas (38.9 Kg. promedio) retuvieron menos servicios, lo cual está afectado por la edad de la oveja (mayor edad, mayor peso) y por la posible incidencia de ovejas subfértiles (ver anexo n°28).

La variación de peso a la encarnerada no mostró tendencias claras con ninguna de las dos variables en estudio (ver anexos n° 26 y n°28), aunque sí mostró dependencia (con un 90% de confianza) con el % que repite celo en ovejas adultas, siendo en el estrato intermedio de variación de peso donde se obtuvo la mayor retención del servicio.

El porcentaje que celan antes del 19 de marzo mostró dependencia con la condición corporal promedio a la encarnerada (90 % de confianza) en ovejas adultas mostrando para ambas categorías tendencias similares en las que el estrato de menor CC a la encarnerada presentó el menor porcentaje de ovejas ciclando al inicio de la encarnerada (ver anexo n°26).

En cuánto al porcentaje que repite celo se ve que existió dependencia con la condición corporal promedio con un 95% de confianza en el caso de borregas, siendo las borregas mejor nutridas (mayor condición corporal) las más eficientes en retener el servicio (ver anexo n°28).

Como era de esperar la variación de la condición corporal a la encarnerada no afectó el porcentaje de ovejas que estaban ciclando al inicio de la encarnerada (ver anexo n° 26), tampoco mostró dependencia con el % que repite celo, observándose que existió una tendencia clara en que las ovejas que aumentaron más su CC durante la encarnerada fueron las que comenzaron a ciclar más tarde y tuvieron menor retención de servicios (ver anexo n°28).

El largo de gestación estuvo muy influenciado por el porcentaje que celan al inicio de la encarnerada (99% de confianza en adultas), presentando las borregas y ovejas que celaron antes un largo de gestación mayor (probablemente por efecto del momento del año en que están gestando y el peso promedio) (ver anexo n° 27).

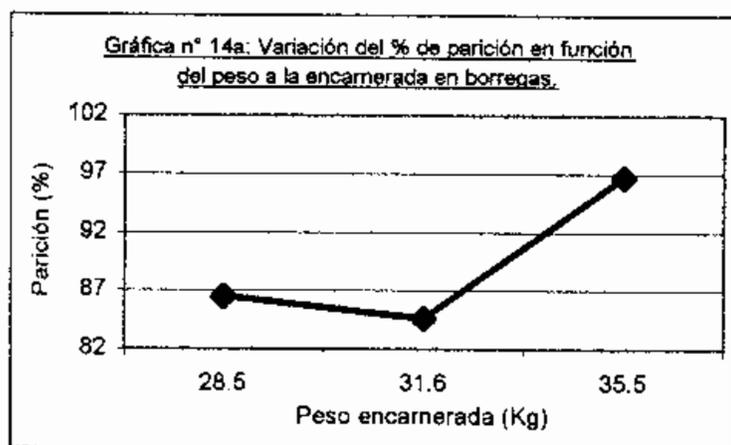
Si bien no existió evidencia de dependencia entre el porcentaje que celan antes del 19 de marzo y el porcentaje que repite celo, se observó que para ambas categorías el mayor porcentaje que repitió celo se dió en aquellas ovejas que empezaron la encarnerada ciclando (ver anexo n° 29).

Estudiando a aquellas ovejas y borregas que presentaron algún celo después del 3 de abril se observó que las mismas lograron en promedio un 44.4% de parición y señalada, lo cual significó solo 4 corderos más producidos por el hecho de haber extendido la encarnerada una semana; esto llevó a pensar que una medida interesante sería retrasar en una semana la entrada de los carneros a la majada, y acortar la misma a 34 días (2 ciclos estrales), de manera de darles mayores posibilidades de sobrevivir a los corderos hijos de ovejas que conciben al inicio de la encarnerada, sin retrasar el nacimiento de los últimos con los consiguientes problemas de miasis que eso puede aparejar (ver anexo n° 32).

V.3.3 % de Preñez, Pérdidas fetales y % de Parición

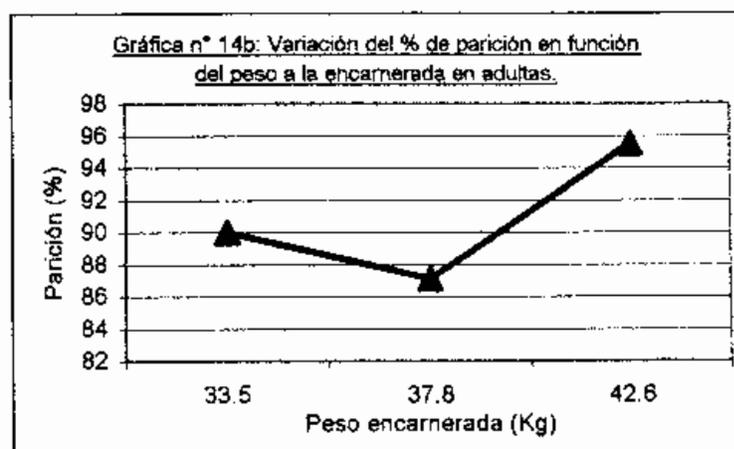
Al aumentar el peso promedio tiende a aumentar el porcentaje de preñez sobre todo en las borregas, lo cual era bastante esperable ya que la principal limitante de esta

categoría es el desarrollo con que llegan a la encarnerada (ver anexo n°8). Las pérdidas fetales fueron mayores en el estrato intermedio de peso (ver anexo n°11), dando como resultado que el porcentaje de parición sea bastante superior en aquellas de mayor peso promedio (gráficas n° 14a y 14 b), coincidentemente con la bibliografía (Azzarini, 1983).



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = \text{NO}^*$

* _ El resultado de la prueba χ^2 no es confiable



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = \text{NO}^*$

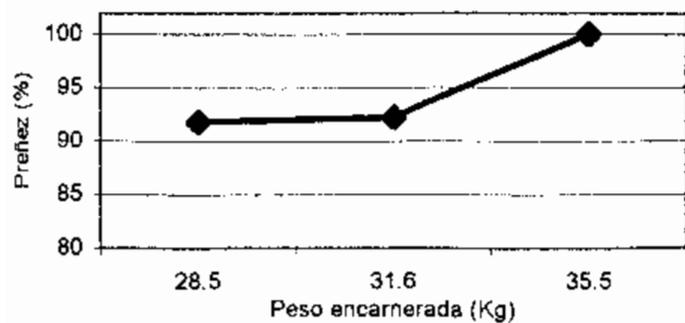
* _ El resultado de la prueba χ^2 no es confiable

Los vientres que ganaron más peso durante la encarnerada obtuvieron un mayor porcentaje de preñez en ambas categorías (ver anexo n°8), y un menor porcentaje de pérdidas fetales en ambas categorías, registrado en el estrato intermedio de peso (ver anexo n°11) que aquellas ovejas que ganaron menos peso durante la encarnerada obtuvieron un menor porcentaje de parición (ver anexo n°5).

Los porcentajes de preñez y de parición mostraron evidencia de dependencia con un 99% de confianza con la condición corporal promedio a la encarnerada en borregas, mostrándose en la línea de tendencia (ver anexos n°5 y n°8) que aquellas borregas que estaban en el estrato inferior de condición corporal lograron porcentajes de preñez y de parición muy inferiores lo que lleva a pensar que para esta categoría debe haber una condición corporal crítica a partir de la cual el porcentaje de preñez y de parición no muestran más respuesta a un aumento en la condición corporal (gráficas n° 15 y n°16).

Esta tendencia no fue observada en adultas.

Gráfica n° 15: Variación del porcentaje de preñez en función de la CC encarnerada en borregas.

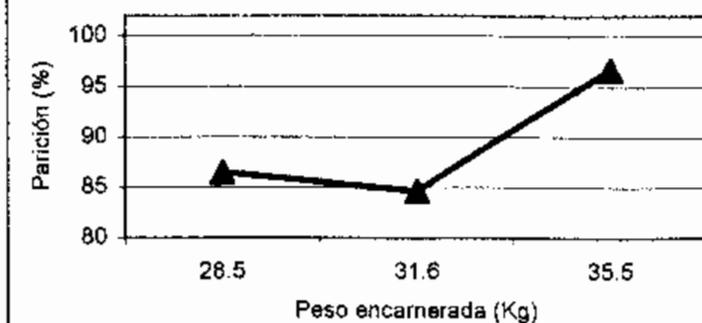


Confianza de dependencia mediante

la prueba $\chi^2 = 99\%*$

* _ El resultado de la prueba χ^2 no es confiable

Gráfica n° 16: Variación del porcentaje de parición en función de la CC encarnerada en borregas.



Confianza de dependencia mediante

la prueba $\chi^2 = 99\%*$

* _ El resultado de la prueba χ^2 no es confiable

La variación en la condición corporal durante la encarnerada mostró diferente comportamiento según la categoría de la que se trataba. Para el caso de las borregas mostró un óptimo en el porcentaje de preñez en aquellas que tuvieron ganancias intermedias de condición corporal, y en adultas el comportamiento fue inverso obteniéndose los mayores porcentajes de preñez en aquellas que ganaron más condición corporal durante la encarnerada (ver anexo n°8).

En borregas se observó un mayor porcentaje de pérdidas fetales en el estrato intermedio de variación de la CC durante la encarnerada, siendo esta tendencia totalmente inversa en el caso de adultas (ver anexo n° 11)

Como resultado de todo esto se observó que en el caso de borregas la variación de la condición corporal no afectó al porcentaje de parición. En el caso de adultas, al aumentar la ganancia de condición corporal se aumentó en forma lineal el porcentaje de parición (ver anexo n°5).

Observando como se comporta el peso de las ovejas a la señalada, la condición corporal a la señalada, él (peso a la señalada- peso promedio) y (Condición corporal a la señalada- condición corporal promedio) en función de las variables en estudio, se observó que aquellos vientres (borregas y adultas) que quedaron preñadas y que llevaron

a término la gestación fueron las que presentaron menor estado nutricional y mayor pérdida de peso y condición corporal en el período entre encarnerada y señalada, mostrándose un efecto acumulativo lo que claramente indica que el hecho de haberse preñado les insumió un costo energético importante y si además lograron llevar su gestación a término este costo fue aún mayor y esto probablemente haya afectado también la producción y calidad de lana de esas madres lo cual es una razón más para tratar de asegurar la sobrevivencia de los corderos , ya que gran parte del esfuerzo nutricional de esas madres está hecho (ver anexos n°6, n°9 y n°12), confirmando así lo expresado en la bibliografía por Fernández Abella, 1987.

El porcentaje de preñez en borregas muestra evidencia de dependencia (90% de confianza) con el porcentaje que celan antes del 19 de marzo, siendo la tendencia a que aquellas borregas que celan antes del 19 de marzo, presenten un mayor porcentaje de preñez (ver anexo n°10), y esto sumado a las menores pérdidas fetales obtenidas en las borregas que celan antes del 19 de marzo (ver anexo n° 13) hace que el porcentaje de parición sea muy superior en las mismas (ver anexo n°7), por lo que se concluye que en el caso de borregas es muy importante lograr que las mismas lleguen con buen peso y condición corporal a la encarnerada los cuales son condicionantes de que las mismas se encuentren ciclando al inicio de la misma.

En el caso de las adultas no existió evidencia de dependencia entre el porcentaje que celan antes del 19 de marzo y el % de preñez (ver anexo n°10), como tampoco con el porcentaje de pérdidas fetales y de parición(ver anexos n°7 y n°13), mostrando porcentajes de pariciones muy similares aquellas ovejas que comenzaron la encarnerada ciclando y aquellas que no celaron antes del 19 de marzo.

El porcentaje que repite celo, es un indicador de la baja eficiencia en la retención de los servicios, y se puede decir con un 99% de confianza que el porcentaje de preñez así como el de parición dependen de la eficiencia en la retención del servicio en adultas,

siendo ambos indicadores mucho mayores en aquellas borregas y ovejas que no repiten celo (ver anexos n°7 y n°10).

El porcentaje de pérdidas fetales es menor en aquellas ovejas (ambas categorías) que no repiten celo lo que indicaría que aquellas que son menos eficientes en retener el servicio son más propensas a abortar (con un 90% de confianza de dependencia entre ambas variables para adultas).

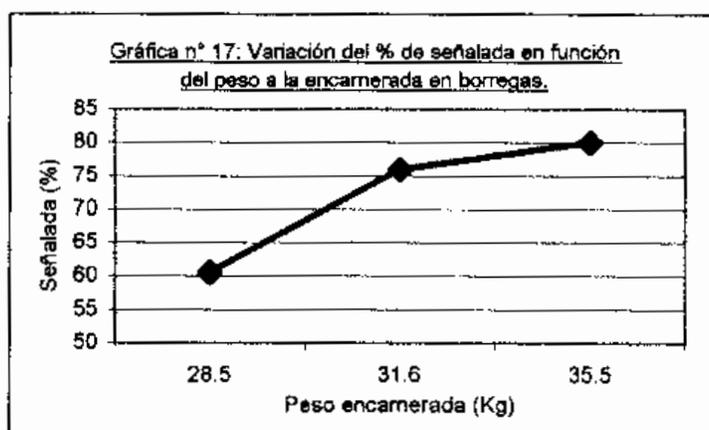
V.3.4 Sobrevivencia y señalada

En el caso de este ensayo la sobrevivencia de los corderos ha tomado particular importancia ya que la misma fue responsable de la mayor parte de la diferencia entre borregas y adultas en el porcentaje de señalada obtenido, y la principal causa de pérdidas reproductivas en borregas.

Si bien no existió evidencia de dependencia entre peso promedio de la madre y el porcentaje de sobrevivencia, se observó que existe una leve tendencia a que al aumentar el peso de la madre aumente la sobrevivencia del cordero en borregas, y esto puede estar dado por la correlación positiva (0.25) entre peso de la madre y peso al nacer del cordero, lo que significa que madres más pesadas paren corderos más pesados y vigorosos lo que les permite una mayor posibilidad de sobrevivir. Quizás esta tendencia hubiera sido más acentuada si se hubieran registrado condiciones meteorológicas adversas al momento de la parición (ver anexo n°14).

En el porcentaje de señalada la tendencia fue mucho más clara, ya que el peso de la madre no solo afectó la sobrevivencia del cordero, sino que anteriormente afectó las posibilidades de la misma de concebir y de llegar con una gestación a término produciendo un cordero viable (ver gráfica n°17).

En éste ensayo el pequeño tamaño de muestra impidió que se pueda calcular un peso crítico a partir del cual no se encuentre respuesta en el porcentaje de señalada al aumento del peso a la encarnerada.



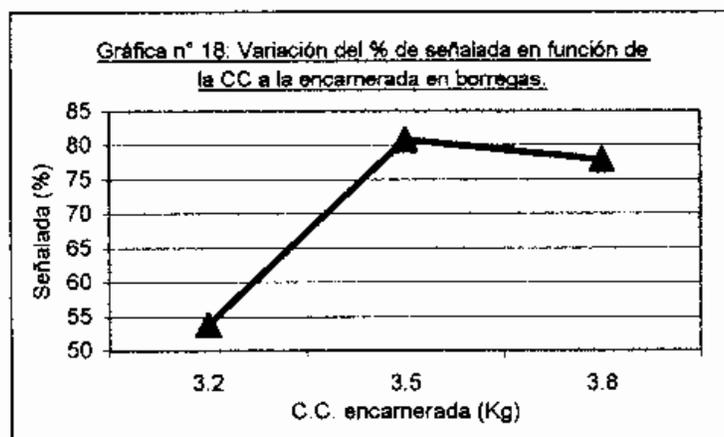
Confianza de dependencia mediante
la prueba $\chi^2 = \text{NO}$

La bibliografía cita pesos críticos a la encarnerada de 32 Kg. (Montossi *et al.*, 1997) y en ésta majada, se observó que las borregas que llegan al mismo son un 42 %, el cual al compararse con los porcentajes que se encarneran por primera vez en el país con 2 dientes (47 %) y 4 dientes (53 %) respectivamente (INIA, 1991), se observó que la majada del ensayo ha tenido una ganancia de peso durante la recría similar al promedio del país.

En cuanto a la variación de peso durante la encarnerada se observa que la misma tuvo tendencias similares para el porcentaje de sobrevivencia y de señalada lográndose un óptimo en aquellas borregas y ovejas que tuvieron ganancias de peso intermedias durante la encarnerada (ver anexos n°14 y n°18). En esta característica se encontró evidencia de dependencia con el porcentaje de señalada para ovejas adultas con un 90% de confianza.

En el caso de borregas se observó que los porcentajes de sobrevivencia y señalada mostraron un comportamiento muy similar cuando se los comparaba con la condición

corporal promedio a la encarnerada, presentando ambas variables valores bajos en el estrato de menor condición corporal promedio y altos y similares en los estratos intermedios a altos de condición corporal (gráfica n°18), estadísticamente se podría decir que existe evidencia de dependencia entre condición corporal promedio y el porcentaje de señalada con un 90% de confianza para borregas. Esto llevó a pensar que existe una condición corporal mínima a partir de la cual no se registren respuestas en el porcentaje de señalada al aumentar la condición corporal, y por debajo de ese valor menores condiciones corporales significarían un menor porcentaje de señalada obtenido.



Confianza de dependencia mediante la prueba $\chi^2 = 90\%$

En las adultas la prueba χ^2 no arrojó evidencia de dependencia del porcentaje de sobrevivencia y señalada con la condición corporal promedio, observándose que el mayor porcentaje de sobrevivencia y señalada se obtuvo en el estrato intermedio de condición corporal a la encarnerada, posiblemente influenciado por la presencia de ovejas con problemas de fertilidad (ver anexos n° 14y n°18).

El porcentaje de sobrevivencia mostró evidencia de dependencia con la variación de la condición corporal con un 95% de confianza solo en el caso de adultas, mostrando un alto porcentaje de sobrevivencia y señalada aquel estrato que tuvo mayor ganancia de condición corporal durante la encarnerada, presentando los estratos bajo e intermedio de

condición corporal porcentajes de sobrevivencia menores y similares para ambos estratos (ver anexo n°14 y n°18).

Cuando se analizó si la variación de la condición corporal afectaba los porcentajes de sobrevivencia y señalada en borregas se observó que no existió evidencia de dependencia para ninguna de las dos variables y que el comportamiento era muy diferente al observado en adultas, siendo los estratos bajo e intermedio de que obtuvieron los mayores valores de sobrevivencia y señalada, los cuales fueron muy parecidos para ambos estratos, y el estrato de mayor ganancia de condición corporal durante la encarnerada el que obtuvo menor porcentaje de sobrevivencia y señalada (ver anexos n°14 y n°18).

Cuando se analizaron características de las ovejas a la señalada (peso y condición corporal) se observó que las ovejas de mayor peso y/o condición corporal a la señalada en general no tuvieron que criar un cordero, ya sea porque no lo habían parido o porque el mismo se había muerto inmediatamente después del parto (pérdidas neonatales), presentando las gráficas de tendencia (ver anexos n°15 y n°19) una gran inclinación y existiendo evidencia de dependencia con un 95% y un 99% de confianza en algunos casos entre condición corporal a la señalada y peso a la señalada tanto con sobrevivencia como con porcentaje de señalada, y solo en el caso de borregas no se obtuvo evidencia de dependencia entre sobrevivencia y señalada con el peso de las borregas a la señalada.

La conclusión de esta última comparación es que la gestación y la lactancia le insumen a la madre un gran costo energético, el cual va a tener que ser compensado con una buena alimentación antes de la próxima encarnerada si se quieren obtener buenos indicadores reproductivos el próximo año. Esto podría ser una pauta para las estrategias de manejo de los establecimientos separando a la majada en aquellas que criaron y no criaron cordero para darles mejores condiciones a las primeras entre el destete y la próxima encarnerada, que son en el caso del Uruguay entre un 60 y 70% del número de animales

Lo discutido para peso de oveja a la señalada y condición corporal de la oveja a la señalada es igual para el caso de (peso señalada- peso promedio encarnerada) y (condición corporal señalada- condición corporal promedio encarnerada), con las mismas confianzas de evidencia de dependencia y con las mismas conclusiones (anexos n°15 y 19).

En las características peso al nacer, fecha de nacimiento, largo de gestación y sexo, la señalada se comportó de manera idéntica a la sobrevivencia, ya que todas estas características parten de un cordero nacido, y una vez obtenido el cordero lo único que puede afectar que llegue a la señalada o no es la sobrevivencia del mismo.

En cuánto al peso al nacer se observó que para ambas categorías (borregas y adultas) con mayor peso de nacimiento se obtienen mayores porcentajes de sobrevivencia (gráficas n°21 y 22) coincidente esto con la bibliografía (Fernández Abella, 1995), lo cual es explicable porque aquellos corderos que nacen con mayor peso son más vigorosos y tienen mayores reservas energéticas para soportar un período más largo de inanición hasta lograr regular su temperatura corporal y posteriormente mamar a la madre. Para esta característica la prueba χ^2 no arrojó evidencia de dependencia entre ambas variables en el caso de borregas tampoco el resultado de la prueba fue confiable debido al pequeño tamaño de muestra (solo 15 corderos muertos); Así como tampoco es confiable el resultado de χ^2 que arrojó evidencia de dependencia entre ambas variables en el caso de ovejas adultas, ya que también en este caso el número de corderos muertos fue bajo (13 corderos muertos).

El porcentaje de sobrevivencia no mostró evidencia de dependencia con la fecha de nacimiento (ver anexo n°16), y si bien no hubo una tendencia clara se observó que para ambas categorías la sobrevivencia fue menor en aquellos corderos que nacieron antes, siendo esto más acentuado en el caso de hijos de borregas. La sobrevivencia no mostró evidencia de dependencia con el largo de gestación (ver anexo n°17) ni tampoco hubo una tendencia apreciable.

En cuánto al porcentaje de borregas con presencia de celo antes del 19 de marzo se observó que aquellas que comienzan a ciclar tardíamente paren corderos con menores posibilidades de sobrevivir (ver anexo n°17), y al compararse esta variable con el % de señalada la tendencia fue aún más acentuada y con un 95% de evidencia de dependencia entre ambas (ver anexo n°20), debido a que no solo sus hijos tenían menores posibilidades de sobrevivir, sino que también ellas mismas presentaron menores posibilidades de concebir como se vió anteriormente, resultando las borregas que empiezan a ciclar más tardíamente muy ineficientes en su reproducción llegando solamente a un 25% de señalada.

Para el caso de ovejas no hubo evidencia de dependencia de sobrevivencia y señalada con la presencia de celos antes del 19 de marzo, y tampoco hubo ninguna tendencia apreciable (ver anexo n° 17 y n° 20).

El porcentaje de sobrevivencia no mostró evidencia de dependencia con el porcentaje que repite celo (ver anexo n°17), ni tampoco mostró tendencia alguna en los hijos de adultas, pero en el caso de hijos de borregas hubo una pequeña tendencia que mostraba una mayor supervivencia de los hijos de aquellas borregas que habían repetido celo, lo cual es explicable ya que aquellas que repitieron celo demoraron mas en concebir, y por lo tanto parieron mas tarde con mejores condiciones ambientales para la sobrevivencia del cordero. El porcentaje que repitió celo afectó al porcentaje de señalada con un 99% de confianza en el caso de adultas (ver anexo n°20) y eso se debió a la menor fertilidad presentada por aquellas ovejas a las cuales les costaba más retener el servicio. La

sobrevivencia tampoco fue dependiente del sexo del cordero para ninguna de las categorías estudiadas.

V.3.5 Sexo

En cuánto al sexo del cordero se observó que los machos nacen con mayor peso que las hembras, y sobre todo cuando son hijos de ovejas adultas, categoría en la cual existió

evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza (ver anexo n°31).

En el caso de hijos de borregas si bien los machos fueron un poco más pesados al nacer, las diferencias entre sexos no fueron tan marcadas, y eso pudo deberse a las limitaciones para el desarrollo provocadas por un ambiente uterino más pobre ya que al desarrollarse el feto va a estar compitiendo por nutrientes que su madre necesita para su propio crecimiento.

En cuanto a la ganancia diaria se observó que la misma no presentó evidencia de dependencia con el sexo del cordero en ambas categorías, mostrando la gráfica de tendencia (ver anexo n°31) que los corderos machos presentaron mayor ganancia diaria en el caso de hijos de adultas, lo cual era esperable debido a que según lo expresado en la bibliografía los corderos machos son más vigorosos y toman más leche (Castro y Amaral,1989).

Cuando se estudió la ganancia diaria de los hijos de borregas, se vió que no existió casi diferencias en las ganancias diarias de corderos machos y hembras, más bien se observó una pequeña tendencia a que las hembras ganen más peso, lo cual puede estar explicado por la menor producción de leche de las borregas que no le permite a los corderos expresar su crecimiento potencial, y al haber nacido los machos con más peso la cantidad de alimento que necesitan para mantenimiento es mayor debido a que la energía neta de mantenimiento es proporcional al tamaño corporal, quedándole menos energía disponible para el crecimiento de lo que le queda a las corderas hembras después de cumplir con sus necesidades de mantenimiento.

El peso de los corderos a la señalada presentó una tendencia similar a la ganancia diaria característica con la que está muy correlacionada, y nuevamente se observó que en el caso de hijos de borregas el ambiente materno menos favorable ofrecido por estas no les permitió a los corderos machos expresar su mayor potencial de crecimiento. Por lo

tanto el peso a la señalada de los corderos mostró evidencia de dependencia con el sexo con un 90% de confianza solamente cuando se trató de hijos de adultas (ver anexo n° 31)

Se encontró que las gestaciones de corderos machos fueron más largas que las de corderas hembras en ambas categorías, existiendo evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza en el caso de gestaciones de adultas (ver anexo n°31).

Cuando se midieron y calcularon las características de las madres a la señalada (peso a la señalada, condición corporal, (peso a la señalada- peso promedio a la encamurada) y (CC a la señalada- CC promedio a la encamurada), se notó que aquellas que criaron un cordero macho presentaron menores valores para esta característica, lo cual pone en evidencia el mayor esfuerzo energético que les infirió la cría de un cordero macho, lo cual afirma la hipótesis de que los corderos macho al ser más vigorosos maman más a fondo estimulando una mayor secreción láctea, coincidentemente con lo visto para las otras variables, en el caso de los hijos de borregas estas diferencias no se expresaron.

Como era de esperar en ovejas adultas la eficiencia de las madres que criaron corderos machos fue mayor ya que la misma se expresa como (Kg. señalados/Kg. encamurados) y los Kg. señalados fueron mayores en los corderos machos cuando el peso a la encamurada de la madre es independiente del sexo que va a tener su hijo.

En cuánto a las borregas no se notó una mayor eficiencia de las madres de corderos machos, debido a que no hubo diferencias apreciables en los pesos a la señalada entre corderos de distinto sexo.

V.3.6 Esquila de ubre

En cuánto a la edad de la madre se podría decir que los hijos de borregas mostraron una sobrevivencia muy superior cuando a la madre se le había esquilado la ubre que cuando no, por lo que se deduce que esta es una práctica recomendable en las borregas

antes del parto. En el caso de los hijos de adultas casi no hubo diferencias al esquilar o no la ubre de sus madres, por lo que este manejo sería indiferente realizarlo o no (ver anexo n° 25). Debido a la baja incidencia de este manejo en el caso de adultas solo nos remitiremos a observar su efecto en la sobrevivencia de hijos de borregas.

Si bien la prueba χ^2 no arrojó evidencia de dependencia entre la sobrevivencia con y sin esquila de ubre y las características de la madre a la encarnerada (peso promedio, variación de peso, condición corporal promedio y variación de la condición corporal) por un pequeño tamaño de muestra esta prueba no confiable por lo que se analizaron las distintas tendencias encontradas.

En cuanto al peso promedio se observa que la esquila de ubre provocó mayores posibilidades de sobrevivencia de los corderos sólo en el caso de hijos de borregas de poco peso a la encarnerada, categoría en la cual se produce la mayor mortalidad de corderos (ver anexo n°21).

En cuanto a la variación del peso a la encarnerada se observa que la esquila de ubre aumentó la sobrevivencia de aquellos corderos hijos de borregas que habían ganado mayor cantidad de peso a la encarnerada.

Cuando se observó la condición corporal de la madre a la encarnerada la mejor respuesta a la esquila de ubre fue en borregas de menor condición corporal, categoría también ésta en la que se perciben los menores porcentajes de sobrevivencia. En la variación de la condición corporal a la encarnerada se observó que a medida que aumenta la ganancia de condición corporal de la madre durante la encarnerada aumentaba también la respuesta a la esquila de ubre.

De lo expresado anteriormente se desprende que se obtuvo mayor respuesta a la esquila de ubre en todas aquellas situaciones en las que las expectativas de sobrevivir del cordero son menores: menor edad de la madre, menor peso y condición corporal de la madre a la encarnerada y mayor ganancia de condición corporal a la encarnerada; y en

casi todos estos casos además se notó que el hecho de haber esquilado la ubre emparejó las expectativas de sobrevivir para cada uno de los estratos de cada variable, notándose que las diferencias de sobrevivencia de cada estrato cuando se tomo la totalidad de las borregas (con y sin esquila de ubre), se debían a las diferencias de sobrevivencia que presentaban para cada estrato los hijos de madres sin esquila de ubre.

También en el peso al nacer y la fecha de nacimiento se observó que la mayor respuesta (siempre positiva) a la esquila de ubre se produjo en aquel estrato en que las expectativas de sobrevivencia del cordero eran menores (bajo peso al nacer, fecha de nacimiento temprana) en este caso tanto las condiciones climáticas como el menor vigor del cordero al nacer pueden ser factores que retrasen el tiempo que transcurre entre el nacimiento hasta que toma calostro y este alargamiento en el tiempo puede provocar la muerte por inanición o hipotermia del cordero.

V.4 Análisis de las variables continuas mas importantes y su relación con el resto de las variables continuas.

Para analizar como se relacionan entre sí, y con las demás variables continuas, se realizó un estudio de correlaciones, y para tener un criterio de diferenciación se separó a las mismas basados en la clasificación realizada por Ponzoni en 1971, quien las diferenció en:

- _de magnitud despreciable (correlación menor a 0.2)
- _de baja magnitud (correlación entre 0.2 y 0.4)
- _de magnitud intermedia (correlación entre 0.4 y 0.6)
- _de alta magnitud (correlación mayor a 0.6)

La importancia de analizar la fecha de nacimiento de los corderos radica en que la misma incide directamente sobre la sobrevivencia de los corderos, o sea que corderos que nacieron más tarde tuvieron mayor chance de sobrevivir, además ésta es una

variable muy fácil de modificar mediante la modificación de la fecha de encarnerada, y la fecha de nacimiento refleja bien la velocidad de concepción de la madre.

En cuanto a la importancia del largo de gestación la misma se basa en su correlación positiva (0.26) con el peso al nacimiento en el caso de los hijos de borregas, y la ganancia diaria (0.27) en los hijos de adultas.

V.4.1 Peso promedio a la encarnerada

Como se observa en el cuadro n° 27 esta variable muestra una correlación baja y positiva con el peso al nacimiento de los hijos de borregas, con la ganancia diaria de los corderos y con el peso a la señalada de los corderos hijos de ambas categorías, presentando también una correlación positiva pero de magnitud despreciable con el peso al nacer de los hijos de adultas. Siendo el peso promedio mas importante en determinar el peso al nacer, la ganancia diaria y el peso a la señalada en los corderos hijos de borregas.

Cuadro n° 27: Correlaciones del peso a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Peso promedio encarnerada	Peso promedio encarnerada
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.25	0.12
Ganancia Diaria	0.31	0.21
Peso a la señalada	0.37	0.22
Fecha de nacimiento	-0.06	-0.06
Largo de gestación	0.19	0.19
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	0.16	-0.12

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

Con el largo de gestación (ver cuadro n° 27) presentó una correlación positiva pero de magnitud despreciable, siendo la magnitud de esta correlación en este ensayo menor a la encontrada por otros autores en ensayos anteriores (Azzarini y Ponzoni, 1971).

Las variables Kg. señalado/ Kg. encarnerado y fecha de nacimiento presentaron una correlación despreciable con el peso promedio de encarnerada en ambas categorías (cuadro n°27).

V.4.2 Variación de peso a la encarnerada

Se observa que al comparar con el peso al nacer hay una correlación positiva y baja en la categoría borrega y despreciable cuando se la analiza en ovejas adultas; Presentando una correlación despreciable con las demás variables (ganancia diaria, peso a la señalada, fecha de nacimiento, largo de gestación y eficiencia) (ver cuadro n° 28).

Cuadro n° 28: Correlaciones de la variación del peso a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Variación del peso a la encarnerada	
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.2	0.08
Ganancia Diaria	-0.05	0.19
Peso a la señalada	0.02	0.18
Fecha de nacimiento	-0.06	0.05
Largo de gestación	-0.05	-0.06
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	0.04	0.17

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable
N°: correlación de baja magnitud

V.4.3 Condición Corporal Promedio a la encarnerada.

Esta variable presenta correlación positiva y baja con el peso al nacer de los corderos, peso a la señalada, Kg. señalados/Kg. encarnerados, y despreciable aunque positiva con la ganancia diaria en las borregas, lo que muestra que todas las variables continuas de interés estudiadas dependen en parte de la CC promedio a la encarnerada

cuando se trata de borregas. En las adultas se observó un comportamiento menos dependiente de esta variable, encontrándose correlaciones de magnitud despreciable entre la misma y las variables continuas de interés estudiadas (peso al nacer, ganancia diaria, peso a la señalada, fecha de nacimiento, largo de gestación y eficiencia) (cuadro n° 29).

Cuadro n° 29: Correlaciones de la condición corporal a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Condición corporal a la encarnerada	Condición corporal a la encarnerada
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.25	-0.06
Ganancia Diaria	0.16	0.13
Peso a la señalada	0.21	0.1
Fecha de nacimiento	-0.18	-0.03
Largo de gestación	-0.11	0.17
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	0.23	-0.17

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

V.4.4 Variación de la condición corporal a la encarnerada

Esta variable mostró una correlación positiva con la fecha de nacimiento en borregas (ver cuadro n° 30), lo cual indicaría que borregas que aumentaron su CC durante la encarnerada retrasaron su concepción, lo cual solo podría ser coherente si las borregas que aumentaron su CC durante la encarnerada fueran aquellas que empezaron la encarnerada con peor CC, ya que la correlación con CC promedio a la encarnerada es negativa, aunque de magnitud despreciable.

Se observa que el peso al nacimiento del cordero presenta correlación positiva aunque de magnitud despreciable con la variación en la condición corporal a la encarnerada solamente en las adultas (cuadro n° 30), por lo que podría pensarse que son

casos de ovejas que se vienen reponiendo de la lactancia anterior y llegan con una buena performance nutricional al final de la gestación.

Cuadro n° 30: Correlaciones de la variación de la condición corporal a la encarnerada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Variación de la condición corporal a la encarnerada	
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.09	0.13
Ganancia Diaria	-0.07	-0.02
Peso a la señalada	-0.02	0.02
Fecha de nacimiento	0.22	0.05
Largo de gestación	0.13	-0.12
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	-0.06	0.2

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

Los Kgs. señalados/ Kgs. encarnerados están correlacionados positivamente con la variación en la CC en adultas, lo cual afirma la hipótesis de que la correlación de esta variable y del peso al nacimiento con la variación en la CC se debió a las ovejas que se vienen recuperando de la lactancia anterior, ya que las mismas seguramente presentan bajo peso a la encarnerada (bajo denominador Kg señalados/ Kg encarnerados) y al llegar con buena performance nutricional al parto son capaces de producir corderos pesados (cuadro n° 30).

V.4.5 Estado nutricional de la oveja a la señalada

El peso de las ovejas a la señalada se encuentra correlacionada positivamente con el peso al nacer (aunque de magnitud despreciable), y con la ganancia diaria y el peso del cordero a la señalada (con magnitud intermedia), en el caso de borregas, seguramente debida al mayor tamaño de la oveja y no a su grado de gordura (ver cuadro n° 31).

En las ovejas adultas no se encontró correlación entre el peso a la señalada y el peso al nacer del cordero, presentando una correlación positiva pero baja con la ganancia diaria, lo que llevó a que en esta categoría la correlación entre el peso de la oveja a la señalada y el peso del cordero a la señalada si bien fue positiva, fue de menor magnitud que para el caso de borregas (ver cuadro n° 31). De lo anterior se desprende que para el caso de borregas el peso de la madre tiene mayor importancia en definir el crecimiento de su hijo tanto antes como después del nacimiento que en el caso de ovejas adultas. Esto puede deberse a que las borregas de mayor peso quizás ya estén más próximas a su tamaño adulto, teniendo un crecimiento menos acelerado que le demanda menos nutrientes para este fin, que en las borregas más pequeñas pudiéndole destinar más al crecimiento fetal y a la lactación.

Cuadro n° 31: Correlaciones del peso de oveja a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Peso de la oveja a la señalada	Peso de la oveja a la señalada
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.17	-0.07
Ganancia Diaria	0.42	0.26
Peso a la señalada	0.47	0.26
Fecha de nacimiento	0.01	-0.02
Largo de gestación	0.08	0.12
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnado)	-0.22	-0.4

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

N°: correlación de magnitud intermedia

Se observó que la variable Kg. señalados/ Kg. encarnados mostró una correlación negativa con el peso de la oveja a la señalada, así como con la condición corporal a la señalada, (peso señalada- peso promedio encarnada) y (condición corporal señalada- condición corporal promedio encarnada), característica ésta muy influenciada por aquellas ovejas que no criaron, ya que estas estaban dentro de los estratos mayores para

estas cuatro características y su eficiencia (Kg. señalados/ Kg. encarnerados) fue la menor de todas (cero) (ver cuadros n° 31,32,33, y 34).

Para esta variable (Kgs señalados/ Kgs encarnerados), se observa que la correlación tuvo mayor magnitud (con signo negativo) con el peso de la oveja a la señalada en el caso de adultas que eran precisamente las que esta última característica presentaba menor correlación con el peso del cordero a la señalada (cuadro n° 31); Esto evidencia que los Kg. señalados/ Kg. encarnerados son mas dependientes del peso que logra el cordero que del peso de su madre.

Cuadro n° 32: Correlaciones de la condición corporal a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Condición corporal a la señalada	Condición corporal a la señalada
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	0.03	-0.22
Ganancia Diaria	0.07	0.21
Peso a la señalada	0.1	0.16
Fecha de nacimiento	-0.06	0.03
Largo de gestación	-0.17	0.03
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	-0.28	-0.41

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: **correlación de baja magnitud**

N°: correlación de magnitud intermedia

Cuadro n° 33: Correlaciones del (Peso a la señalada- Peso promedio) con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	(PS-Pprom)	(PS-Pprom)
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	-0.13	-0.23
Ganancia Diaria	0.08	0.01
Peso a la señalada	0.07	0
Fecha de nacimiento	0.09	0.05
Largo de gestación	-0.13	-0.11
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	-0.44	-0.32

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: **correlación de baja magnitud**

N°: correlación de magnitud intermedia

Las variables condición corporal a la señalada, (PS-Pprom) y (CCS-CCprom), estuvieron correlacionadas negativamente con el peso al nacer (cuadro n° 32,33, y 34), aunque sus magnitudes rondaron en despreciables y bajas, lo cual pone en evidencia que las madres de los corderos más pesados al nacer tuvieron que realizar un mayor esfuerzo energético.

Cuadro n° 34: Correlaciones de la (CC señalada- CC encarnerada) con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	(CC señ-CCprom)	(CC señ-CCprom)
	Borregas	Adultas
Peso al nacer	-0.13	-0.15
Ganancia Diaria	-0.05	0.09
Peso a la señalada	-0.05	0.07
Fecha de nacimiento	0.06	0.04
Largo de gestación	-0.09	-0.1
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	-0.4	-0.25

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable
 N°: correlación de baja magnitud
N°: correlación de magnitud intermedia

Cuadro n° 35: Correlaciones del peso al nacer con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Peso al nacer	Peso al nacer
	Borregas	Adultas
Ganancia Diaria	-0.07	0.22
Peso a la señalada	0.18	0.46
Fecha de nacimiento	0.2	0.19
Largo de gestación	0.26	0.12
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnerado)	0.22	0.44

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable
 N°: correlación de baja magnitud
N°: correlación de magnitud intermedia

Cuadro n° 36: Correlaciones de la ganancia diaria con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Ganancia Diaria	Ganancia Diaria
	Borregas	Adultas
Peso a la señalada	0.97	0.97
Fecha de nacimiento	0.31	0.31
Largo de gestación	0.02	0.27
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnado)	0.84	0.77

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

N°: correlación de magnitud intermedia

N°: correlación de alta magnitud

Cuadro n° 37: Correlaciones del peso a la señalada con las variables continuas de mayor importancia obtenidas durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997).

	Peso a la señalada	Peso a la señalada
	Borregas	Adultas
Fecha de nacimiento	0.38	0.35
Largo de gestación	0.1	0.01
Eficiencia (Kg señalado/Kg encarnado)	0.85	0.8

REFERENCIAS: N°: correlación de magnitud despreciable

N°: correlación de baja magnitud

N°: correlación de magnitud intermedia

N°: correlación de alta magnitud

V.4.6 Peso al nacer

Los corderos que nacieron más tarde tuvieron un mayor peso al nacer como consecuencia de las mejores condiciones a las que fue sometida la madre en el último tercio de la gestación (mayor disponibilidad de pastura, y menor requerimiento de energía para mantener la temperatura corporal).

También se observó que esos corderos mas pesados fueron producto de gestaciones más largas, las cuales tienen correlación intermedia positiva con la fecha de nacimiento para el caso de borregas y despreciable en el caso de ovejas (cuadro n° 35); observando como esta característica (largo de gestación) se correlacionó con la fecha de nacimiento en borregas se podría pensar que el mayor largo de gestación experimentado por aquellos corderos mas pesados al nacer haya sido consecuencia de la interacción entre el

largo de gestación y fecha de nacimiento, no influyendo esta primera variable por sí sola en el peso al nacer. En el caso de ovejas que la correlación entre el largo de gestación y fecha de nacimiento fue negativa (aunque de magnitud despreciable) se podría decir que el largo de gestación sí influyó sobre el peso al nacer por sí mismo. Se observó que la fecha de nacimiento y el largo de gestación presentaron mayor influencia sobre el peso al nacer en los hijos de borregas que en los hijos de ovejas.

Corderos más pesados al nacimiento tuvieron ganancias diarias mayores en hijos de adultas, presentando el peso al nacer una correlación positiva (despreciable en borregas e intermedia en adultas), con el peso a la señalada tanto en hijos de borregas como en los de adultas (cuadro n° 35), lo cual debe ser consecuencia de que los corderos más pesados tienen mayor vigor para mamar, tomando así más cantidad de leche estimulando de esta manera la producción láctea de la madre, todo esto potenciado por el mayor tamaño de las madres de corderos de mayor peso al nacer, observándose también que el menor ambiente materno (por una menor producción láctea) proporcionado por las borregas resultó en un impedimento para evidenciar la superioridad en capacidad de crecimiento de aquellos corderos que habían nacido con mayor peso.

Como consecuencia de que los corderos de mayor peso al nacer hayan tenido mayores posibilidades de sobrevivir y mayor peso a la señalada que aquellos más livianos al nacer se obtuvo que las madres que parieron corderos más pesados, tuvieron una mayor eficiencia, mostrado esto por la correlación (intermedia en adultas, y baja en borregas) positiva entre el peso al nacer y Kg. señalados/ Kg. encarnerados (ver cuadro n° 35).

V.4.7 Ganancia Diaria

La ganancia diaria fue la principal determinante del peso del cordero a la señalada, evidenciado esto por la altísima correlación positiva (0.97) entre ambas variables para las dos categorías estudiadas (ver cuadro n° 36).

Se notó también que los corderos que nacieron más tarde tuvieron mayores ganancias diarias y por lo tanto mayor peso a la señalada (correlación intermedia positiva) (cuadro n°36), seguramente como consecuencia de las mejores condiciones alimenticias a las que fueron sometidos aquellos corderos que nacieron posteriormente.

La ganancia diaria así como el peso del cordero a la señalada tuvieron una muy alta correlación positiva (ver cuadros n°36 y n°37) con los Kg. señalados/ Kg. encarnerados, lo que evidencia la alta dependencia de la eficiencia con el peso a la señalada. De aquí se deduce que para obtener una mayor eficiencia en el uso del forraje es más importante asegurarse de llegar con corderos más pesados a la señalada que tratar de lograrlo encarnerando animales de menor tamaño adulto.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

El peso vivo a la encarnera es la principal limitante que presentaron las borregas para obtener índices reproductivos similares a los de ovejas, por lo que la recría de las mismas toma gran importancia en la eficiencia reproductiva global. Se podría considerar criar a las borregas sobre pasturas mejoradas (verdeos invernales, praderas convencionales o coberturas), pero dadas las circunstancias de mercado y considerando que el tapiz de Basalto superficial es de buena calidad, siendo la producción de forraje su limitante, se concluye que la forma más rentable de criar las borregas sería mantener una baja dotación principalmente ovina y usar los potreros más secos para la recría de las borregas en el invierno, y/o clasificar a las borregas por peso antes de la encarnera, y las que no lleguen al peso crítico retrasarles un año la parición, ya que quizás es mayor el costo económico de criarlas mejor, que la pérdida de productividad por aquellas borregas que haya que retrasarles la encarnera.

La estacionalidad en la producción de forraje, amerita el estudio comparativo de la misma con los requerimientos de las ovejas de cría a lo largo del año para planificar cual sería la época de encarnera más adecuada, de manera de obtener el mejor ajuste entre ambas.

La menor sobrevivencia de los hijos de borregas estuvo mayormente influenciada por el peso al nacer evidenciado esto al comparar la sobrevivencia de hijos de ovejas y borregas con igual peso al nacer, y notarse que las diferencias entre ambas categorías eran mínimas seguramente debidas a la habilidad materna.

Medidas que apunten a una mejor nutrición de las ovejas a la encarnera (mayor peso y CC), van a provocar mejoras en todos los indicadores reproductivos (aumentando los % de preñez, de parición, de sobrevivencia y de señalada), y de crecimiento (mayores peso al nacer, ganancia diaria, peso a la señalada y Kgs. señalados/Kgs. Encarnados), sobre todo en borregas que es la categoría que presenta las mayores

limitaciones, provocando así un aumento de la eficiencia global del sistema, por lo que es muy probable que estos esfuerzos sean compensados con más corderos y que los mismos sean más pesados.

Tomando en cuenta la alta incidencia de la muerte por inanición-abandono y predadores y la baja incidencia de los partos distócicos, se puede concluir que un aumento en la alimentación invernal provocaría más beneficios por las menores muertes por inanición-abandono y predadores (presa fácil), que las pérdidas ocasionadas por un aumento en los partos distócicos, aunque habría que considerar el costo económico de alimentar mejor a las ovejas con el pasto invernal (que es el más valioso) y el costo de alimentarlas bien en verano y otoño, y dejar que pierdan algo de estado en el invierno cuidándose de que esta restricción no sea tan severa que pueda llegar a afectar el desarrollo fetal.

Considerando que el peso al nacer de los corderos fue el principal determinante de la sobrevivencia de los mismos, y conociendo además que los campos de Basalto superficial presentan baja producción y disponibilidad de forraje, para este tipo de establecimiento extensivo, más recomendable que apuntar a obtener alta prolificidad, sería concentrarse en tratar de alimentar adecuadamente a las ovejas para que lleguen a parir corderos de mayor peso y por lo tanto con mayores posibilidades de sobrevivir.

Se encontró respuesta a la esquila de ubres en la categoría borregas, sobre todo para aquellas situaciones en que las posibilidades de sobrevivir de los hijos eran menores: bajo peso a la encarnerada, baja CC a la encarnerada y alta ganancia de CC de las madres durante la encarnerada, así también como bajo peso al nacer de los corderos y fechas tempranas de nacimientos (fin de Julio). Lo que indica que esta práctica es muy recomendable realizarla en la categoría borregas, siendo dudosa su respuesta en ovejas adultas, y si por problemas de manejo del establecimiento le es dificultoso esquilar las ubres de todas las borregas, se recomienda hacerlo aunque sea en aquellas que sus hijos

contaran con menores posibilidades de sobrevivir (borregas de bajo peso, y/o CC a la encarnerada, y/o que vayan a parir en condiciones invernales).

Observando que aquellas borregas y ovejas que celaron al final de la encarnerada (luego de un periodo igual a 2 ciclos estrales) fueron muy pocas, y a su vez tuvieron bajos porcentajes de señalada, produciendo éstas solo 4 corderos (2% del total señalado), y considerando que la fecha de nacimiento fue una variable muy importante en determinar el peso al nacimiento y las posibilidades de sobrevivir, así como la ganancia diaria, sería aconsejable hacer encarneradas más cortas (34 días), y de esa manera tener margen para retrasar la época de encarnerada sin aumentar por este manejo los problemas de miasis durante las pariciones.

La gestación y la lactancia le insumen a la madre un gran costo energético, evidenciado esto por que al aumentar los indicadores reproductivos y de crecimiento, disminuye el estado nutricional de las ovejas a la señalada, y también se visualiza en el retraso en la concepción de la categoría adulta en comparación con las borregas. Este desgaste energético tendrá que ser compensado con una buena alimentación antes de la próxima encarnerada si se quieren obtener buenos indicadores reproductivos el próximo año, y tomando en cuenta que los porcentajes de destete en el Uruguay son muy bajos, una práctica recomendable sería clasificar a la majada en aquellas que criaron o no criaron un cordero de manera de brindarles mejores condiciones a las primeras antes de la próxima encarnerada.

Sería interesante investigar para ajustar valores de las variables peso a la encarnerada, condición corporal a la encarnerada y disponibilidad de pasturas que pueda predecir y ajustar los mismos de manera de obtener una alta eficiencia reproductiva.

VII. CONCLUSIONES

1- El efecto año tuvo gran incidencia en la alta producción y disponibilidad de pasto en el invierno de 1997, dando como resultado que la disponibilidad de pasturas que hubo durante el ensayo no fue limitante para la obtención de índices reproductivos aceptables.

2- Los porcentajes de preñez, pérdidas fetales y parición fueron buenos y similares para ambas categorías.

3- La mayor diferencia entre categorías se situó a nivel de sobrevivencia de corderos (80.8% en borregas y 90.2% en adultas) existiendo evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza y siendo el porcentaje de sobrevivencia el responsable del mayor porcentaje de señalada obtenido en la categoría adulta (71.6% en borregas y 81.1% en adultas), encontrándose evidencia de dependencia del porcentaje de señalada con la edad con un 90% de confianza.

4- Los hijos de adultas presentaron un mayor peso al nacer (99% de confianza), y una mayor ganancia diaria (95%) que los hijos de borregas llegando así a obtener un mayor peso a la señalada con un 99% de confianza.

5- El peso vivo a la encarnerada es la principal limitante que presentaron las borregas para obtener índices reproductivos similares a las adultas (porcentajes de preñez, parición, sobrevivencia y señalada), y para lograr un crecimiento de corderos tanto prenatal como postnatal aceptable y similar a los de adultas.

6- Si bien el peso de las borregas a la encarnerada tuvo gran importancia sobre las posibilidades de sobrevivir de sus hijos el mismo no fue la única variable interviniente en esas posibilidades y probablemente haya jugado un papel bastante importante la inexperiencia de las borregas.

7- La menor sobrevivencia de los hijos de borregas estuvo mayormente influenciada por el menor peso al nacer de los mismos.

8-La principal causa de mortalidad neonatal fue la inanición ocupando un 46.5 % del total de muertes. Dentro de inanición se considera la inanición ocurrida al pie de la madre (62%) y la ocurrida a causa del abandono del cordero (38%), siendo la primera más importante en adultas, y la segunda en borregas; siendo la muerte por predadores la otra causa de incidencia mayor.

9-El menor peso al nacer fue determinante de las mayores muertes por inanición y predadores.

10- La sobrevivencia fue menor en aquellos corderos que nacieron al inicio del período de pariciones.

11- El porcentaje de hembras que comienza la encarnerada ciclando depende con un 95% de confianza del peso a la encarnerada en adultas, siendo la tendencia para ambas categorías que al aumentar el peso promedio, aumenta el porcentaje que ceba antes del 19/3.

12- El porcentaje que ceba antes del 19/3 mostró dependencia con la CC promedio a la encarnerada con un 90% de confianza en adultas, mostrando para ambas categorías tendencias similares en las que el estrato de menor CC a la encarnerada presentó el menor porcentaje de ovejas ciclando al inicio de la misma.

13- Al mejorar la CC a la encarnerada se aumenta el porcentaje de preñez y parición en borregas (99% de confianza) y adultas, y además el porcentaje de sobrevivencia y señalada en borregas (99% de confianza).

14- Los vientres que ganaron más peso durante la encarnerada tuvieron un mayor porcentaje de parición

15- Al aumentar la ganancia de CC durante la encarnerada se aumentó el porcentaje de parición, sobrevivencia y señalada.

16- Aquellas borregas que celaron antes del 19/3 presentaron mayor porcentaje de preñez, parición, sobrevivencia y señalada (con un 95% de confianza).

17- Las adultas que no repitieron celo presentaron mayor porcentaje de preñez, parición y señalada (99% de confianza), igual tendencia se observó en borregas.

18- Se encontró respuesta a la esquila de ubres solamente en la categoría borregas, y sobre todo en aquellas situaciones en que las posibilidades de sobrevivir de los corderos eran menores: bajo peso a la encarnerada, baja CC a la encarnerada y alta ganancia de CC de las madres durante la encarnerada; así como también bajo peso al nacer de los corderos y fechas tempranas de parición.

19- Aquellas ovejas que parieron y lactaron fueron las que presentaron menor estado nutricional a la señalada, mayor pérdida de peso y de CC en el período entre encarnerada y señalada.

20- El peso de la oveja a la encarnerada mostró una correlación baja y positiva con el peso al nacimiento de los hijos de borregas y con la ganancia diaria y el peso a la señalada de los corderos hijos de ambas categorías.

21- Los corderos que nacieron más tarde tuvieron un mayor peso al nacer, siendo el peso al nacer más influenciado por la fecha de nacimiento en borregas..

22- Corderos más pesados al nacimiento tuvieron ganancias diarias mayores.

23- La ganancia diaria fue la principal determinante del peso del cordero a la señalada evidenciado esto por la altísima correlación positiva entre ambas (0.97).

VIII. RESUMEN

El ensayo comprendió el período que va desde encarnerada (otoño) hasta señalada, y se utilizaron para el mismo 250 hembras de la raza Merilín de las cuales 93 eran borregas dos dientes y 157 adultas, las cuales fueron encarneradas con un 4% de carneros. Estos animales se mantuvieron durante todo este período pastoreando campo natural sobre Basalto superficial con una dotación promedio (vacuna y ovina) de 0.7 UG/ha.

Durante la encarnerada y a la señalada se pesaron y registraron condiciones corporales a todas las hembras. Durante la encarnerada (41 días de duración) se registró día por medio el número de las hembras que fueron servidas, y un mes después de la salida de los carneros, se realizó diagnóstico de gestación mediante ecografía y a aquellas ovejas que resultaron falladas o de gestación dudosa se les realizó laparoscopia para determinar si las mismas tenían algún problema de fertilidad. En el momento previo a las pariciones se realizó esquila de ubres a la mitad de la majada con el fin de determinar cómo esta técnica afectaba la sobrevivencia de los corderos. Durante las pariciones se pesaron los corderos al nacer y se les determinó el sexo, y aquellos corderos que fueron hallados muertos se les realizó una autopsia por medio de la técnica de Mac Farlane (1969); los corderos también fueron pesados al momento de la señalada.

Para describir las pasturas involucradas en el trabajo se estimó la contribución específica por presencia (C.E.P) del tapiz herbáceo al inicio del ensayo (4/3/97), y desde el inicio del ensayo hasta el final del mismo se calculó la disponibilidad de pasturas cada 30 días aproximadamente.

La metodología utilizada para el análisis de los datos obtenidos fue la siguiente: para observar como las distintas variables afectaban a las variables continuas de interés se utilizó el análisis de regresión (correlación) entre ambas variables, y para analizar como eran afectadas las variables discretas de interés, se realizó la prueba de χ^2 , y una

pequeña gráfica de tendencias, para ello fue necesario estratificar aquellas variables continuas en tres estratos de igual tamaño.

la disponibilidad de pastura no fue limitante para la obtención de índices reproductivos aceptables, ya que se contó con una disponibilidad promedio de 1500 Kg. MS/ha aproximadamente. La principal limitante para la obtención de buenos índices de señalada fue la baja sobrevivencia de los corderos, y sobre todo de aquellos hijos de borregas. Hallándose además que corderos más livianos al nacimiento y/o nacidos en condiciones más invernales tenían menores posibilidades de sobrevivir. También se encontró que aquellas borregas y ovejas que presentaban menor peso y CC a la encarnerada fueron menos eficientes en todos los procesos reproductivos (preñez, pérdidas fetales, parición, sobrevivencia de sus hijos y señalada), y a su vez sus corderos nacían con menor peso y experimentaban menores ganancias diarias entre el nacimiento y la señalada.

La técnica de esquila de ubres presentó respuesta positiva cuando se la realizó en borregas y sobre todo en aquellas de bajo peso y CC a la encarnerada, que parieron temprano (fin de julio), corderos de bajo peso al nacimiento.

Palabras claves: Ovinos, Edad, Pérdidas reproductivas, Peso vivo, Condición Corporal, Esquila de ubres.

SUMMARY

The experiment was carried from mating (March 1997) to marking period (September 1997). 250 Merilin ewes (93 hoggets), and 10 Merilin rams (4%). This animals grazed on native pastures from Basalto soil with a stocking rate of 0.7 UG./há.

Body weight and body condition were registered to all the ewes during mating and marking period. At the first one, which lasted only 41 days, mated ewes were registered. A month later, ecography was realized to determinate pregnant and dry ewes. A laparascopy was maked to determinate ovarian activity to the latter. To evaluate the effect of shearing teat over the survival lambs, the technical method was realized to the half of the ewes before lambing. At this time was determinated body weight, sex of lambs born and on dead lambs (Mac Farlane Technic, 1969).

Native pasture were estimated by the presence specific contribution at the beginning of the experiment (4/3/97). The availaibility pasture was calculated each 30 days over the experimental period.

Stadistical analysis used was regression analysis for continuous variables and the chi² proof for discreet variable. The continuous variable were stratified in three homogeneous level.

1500 Kg./ha of availability pasture was no limited for obtain acceptable reproductive rate. The principal limitations for obtcin a good marking rate was the minor survivor lambs specially in hoggets sons, low weight lambs at birth or lambing in more invernall conditions with less oportunity of survival. Ewes and hoggets which presented at mating less body weight and body conditions were less efficient in all reproduction process (pregnancy, foctal lossing, % of lambing rate, survival rate and % marking rate). Either their son were born with less weight and had less daily gain between lambing and marking period

Shearing teat technic had positive answer when was realized in hoggets than ewes. Similarly, it was positive in ewes with low body weight and body condition, and lambed in early winter which body weight birth lambs were low.

Key words: sheep, age, reproductive losses, body weight, body condition, shearing teat.

X. BIBLIOGRAFIA

1. ALEXANDER, G. 1958. Heat production of new born lambs in relation to type birthcoat. Proceedings of the Australian Society of Animal Production. Pp 2: 10-14.
2. -----, 1962. Temperature regulation in the new born lamb. Australian Journal of Agricultural Research 13 (1): 82.
3. -----, 1964. Lamb Survival; Physiological considerations. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 5: 113-122.
4. -----, 1980. Husbandry practices in relation to maternal offspring behaviour. Reviews of Rural Science. 4: 99-107.
5. AZZARINI, M.; PONZONI, R. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina. Primera contribución. Montevideo, Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, 183 p.
6. -----, 1972/73. Relevamiento básico de la producción ovina en Uruguay. Montevideo. SUL, pp. 9-19.
7. -----, GAGGERO, C; FLORIN, A. 1974. Efecto de la época de encarnerada sobre la reproducción en ovejas Ideal en las zonas de Basalto y Cristalino. SUL, Ovinos y Lanos Boletín Técnico (9): 1-7
8. -----, 1983 Algunas formas de mejorar los procreos. SUL Ovinos y Lanos Boletín Técnico (9): 23-32
9. -----; GAGGERO, C. 1983 Identificación de las principales causas de pérdidas del potencial reproductivo en una majada con antecedentes de bajos procreos. SUL Ovinos y Lanos Boletín Técnico (9): 7-11.

10-----, 1985 Vías no genéticas para modificar la prolificidad ovina. Salto, pp. 111-130.

11. -----, 1986. Algunos aspectos relacionados con la fertilidad de los carneros y su descendencia. SUL Ovinos y Lanar Boletín Técnico (15): 179-183

12. -----, 1991. El efecto de la alimentación durante la recría sobre el desempeño productivo posterior de la hembra Corriedale.1. Crecimiento durante el primer año de vida y manifestación de la pubertad. SUL Producción Ovina 4: 39-54.

13. -----, 1992. Reproducción en ovinos en América Latina. Algunos resultados de la investigación sobre factores determinantes del desempeño reproductivo y su empleo en condiciones de pastoreo. Producción Ovina (5): 7-56

14.ARBIZA, S; DE LUCAS, J. 1996. Producción de Carne ovina. México. Editorial Mexicanos Unidos. 169 pp.

15.BELL,A. 1984. Factors Controlling Placental and Foetal Growth and their effects on future production, Reproduction in Sheep,

16.BERRETA, E. 1989. Técnicas para evaluar la dinámica de pasturas naturales en pastoreo. In : Reuniao do Grupo Técnico Regional do Cone Sul en Melhoramiento e Utilizacao dos recursos Forrajeros das Areas tropical e Subtropical (11ª. , LAGES, Brasil.) Pp 129-147. -

17. -----,1998 a. "Principales características climáticas y edáficas de la región de Basalto en Uruguay". In: Seminario de Actualización de Tecnología para Basalto. INIA. Tacuarembó. Serie Técnica n° 102. Pp 3-9.

18. -----, 1998 b. "Producción de Comunidades Nativas sobre Suelos de Basalto de la Unidad Itapebí –Tres Arboles con diferentes frecuencias de corte".

In: Seminario de Actualización de tecnología para Basalto. INIA Tacuarembó. Serie técnica n° 102. Pp 21-31.

19. -----; BEMHAJA, M. 1998 c. "Producción estacional de comunidades naturales sobre suelos de Basalto de la Unidad Queguay Chico". In: Seminario de Actualización de Tecnología para Basalto. INIA Tacuarembó. Serie Técnica n°102. Pp11-20.

20. BONINO MORLAN, J. 1981 Mortandad de corderos. SUL Lananoticias (60): 4-5

21. CAMARA, H.; EYHERALDE, M. 1996 Productividad y caracterización de la raza Merilín. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 101p

22. CARDELINO, R. 1972 Relevamiento Básico de la producción ovina en el Uruguay, Montevideo, SUL 43p.

23. -----; AZZARINI, M 1983 Efecto de la época de encarnerada y de la edad sobre la tasa reproductiva de ovejas Corriedale, Ideal y Merino en el Uruguay. SUL Ovejas y Lanos Boletín Técnico (9): 63-70

24. CASTRO, G.; FERNANDEZ, A. 1991 Efecto de la alimentación sobre la producción de leche de ovejas ideal sobre el crecimiento de sus corderos. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 220p.

25. COELHO, D; FRANZONI, B.; LORENZELLI, G. 1992 Variación estacional de la actividad ovárica y sexual. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 151p.

26. COLAS, G.; BRUCE, G. 1976 Seasonal variations of the fertilizing of the deep-frozen ram semen. In International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, (8th.1976, Krakow), Proceeding. 1976 4: 970-980.

27. CORREA, P.; VERGNES, P. 1989 Evaluación de dos épocas de encamada en raza Ideal sobre pasturas naturales. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 173p.

28. DIRECCION CLIMATOLOGICA Y DOCUMENTACION. 1996. Dirección normal climatologica período 61-90 pp 3.

29. DURAN DEL CAMPO, A. 1963 Mortalidad de corderos dentro de las 72 hs de vida. Manejo de lanares, Actualidades mundiales en crianza ovina tomo II. Montevideo. Hemisferio Sur. 2D:1-29.

30. ECHEVERIA, D.; ROBAINA, J. 1993 Evaluación de los factores ambientales, edad y la raza en la producción de semen en carneros. Tesis Ing Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 102 p.

31. FERNANDEZ ABELLA, D; CAORSI, J; DONADIO, E. 1986. Factores que afectan la relación madre-hijos en ovinos. Montevideo. 9 Pp.

32. FERNANDEZ ABELLA, D. 1987 Temas de reproducción Ovina. Montevideo. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, 245p.

33. -----. 1993 Principios de Fisiología reproductiva ovina. Montevideo, Hemisferio Sur, Universidad de la República. 247p.

34. -----, SALDANHA, S., SURRACO, L., VILLEGAS, N., HERNANDEZ, RUSSO, Z. y RODRIGUEZ PALMA, R. 1994. Evaluación de la

variación de la actividad estacional y crecimiento de lana en cuatro razas ovinas. Bol. Téc. Cien. Biol. Vol 4, 19:43.

35.-----,1995 Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. Montevideo, Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, 206 p.

36.GONZALEZ, R.; BONNET, R. 1981 Jornada técnica de producción ovina. Montevideo, Facultad de Agronomía. 70p.

37.GUNN, R.G. 1983 The influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. In Sheep Production Editor W. Haresing Butherworths, London Pp 99-110

38.HAYGHE, G.1980. The role of birth in the pathogenesis menigeal haemorrhage and congestions in new born lambs. Australian Veterinary Journal 56:49-56

39. -----,1981 Causes of perinatal mortality. Australian Sheep and Wool Handbook. Pp.129-136

40-----, 1984 Selection as an aid to improving survival of Merino lambs. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 15:376-379

41.HAYDOCK, K.P.S.; SHAW, N.H. 1975 The comparative yield method for estimating dry mater yield of pasture. Australian Journal Agriculture and Animal. Husbandry, Melbourne, 15:66-70.

42.INIA. 1991. Tecnología en áreas de ganadería extensiva: Encuesta sobre actitudes y comportamientos. Serie Técnica n° 14.pp 98.

43. MAC FARLANE, D. 1965 Perinatal lamb loose. I An autopsy Method for the investigation of perinatal losses. New Zealand Veterinary Journal 13: 116-135.

44. MAZITELLI, F. 1983 Algunas consideraciones sobre crecimiento de corderos. SUL Ovinos y Lanas Boletín Técnico (8): 53.

45. MONTOSI, F; SAN JULIAN, R; MEDERO, A; BANCHERO, G; BERRETTA, E; RISSO, D; DE MATTOS, D y FERREIRA, G. 1997. "Avances Tecnológicos para la Región Basáltica: Producción Ovina". INIA Tacuarembó. Serie de Actividades de Difusión n° 145. Pp II1-II14 y II 20- II 26.

46. -----, 1998. Tecnologías para bajar la mortalidad de corderos en el Basalto. Revista del Plan Agropecuario. N°82 : Pp23-26.

47. MULLANEY, P.D. 1966. The influence of time of lambing on the performance of fine wool Merino ewes. Proceeding of Australian Society Animals Production. 6:198-205.

48. -----, 1969. Birth weight and survival of Merino, Corriedale and Polwarths lambs. Australian Journal of Experimental Agriculture and Husbandry. 9 (37): 157-163.

49. -----1970. Effects of variation in liveweight at birth and weaning on subsequent reproductive rate in sheep. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 9:381-384.

50. NICOLA, D CARDELLINO, R. OFICIALDEGUI, R .1984. Relevamiento de la Producción ovina en el Uruguay (1980-1981) pp 75.

51. ORCASBERRO, R. 1985. Nutrición de la oveja de cría. In Seminario Técnico de Producción Ovina, (2°, 1985, Salto, Uruguay) SUL, Pp 91-107.

52.PAPADOPOULOS, J.C. y ROBINSON, T.J. 1957. Fat lamb studies in Victoria. Australian Journal of Agricultural Research 8: 471.

53. -----, LEAR, D. 1969 Duration of pregnancy in Merino ewes in relation to survival of lambs. Australian Veterinary Journal 45: 336-367

54.PEREZ ALVAREZ, E. 1987. ¿ Se puede reducir la mortalidad de corderos? SUL Lananoticias (86): 18-20

55. -----, METHOL, R.; CORONEL, F. 1988 Apuntes de lanares y lanas, Montevideo. SUL. 92p.

56.RYMER, R. 1982 Cuando realizar el destete de corderos. Revista del Plan Agropecuario (Uruguay) 10 (27): 11-14

57.SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT 1989. User's guide, version 6 4th Edition. Vol 2 Cary, N.C. SAS Institute Inc 846 pp.

58. SMITH, J. 1984. Nutritional requeriments and systems of husbandry. Protein, energy and ovulation rate. Genetics of reproduction in Sheep. Pp 349-359.

59.STOTT, A. W and SLEE, J. 1985. The effect of enviromental temperature during pregnancy on thermoregulation in the new born lamb. Animal Production. 41: 341-347.

60. TAPLIN, D.E. y EVERITT, G.C. 1955. The influence of prenatal nutrition on post-natal performance of Merino Lambs. Proceedings of Australian Society of Animal Production. 5:1964.

61.WALLACE, L.R.1948. The growth of lambs before and after birth in relation to the level of nutrition. Journal of Agricultural Science 38: 367-401.

X. ANEXO

Anexo n°1: Datos de clima registrados durante el ensayo de la raza Merilín sobre Basalto Superficial (1997) (se registraron en épocas de pariciones)

FECHA	TEMPERATURA (°C)	OBSERVACIONES
21/7	T° promedio: 10°	Soleado, sin viento.
22/7	T° promedio: 13°	Nublado, sin viento.
23/7	T°min: 15° T°máx: 17°	Soleado, caluroso, sin viento.
24/7	T° promedio: 15°	Soleado, caluroso, brisa suave.
25/7	T°min: 8° T°máx: 19°	Soleado, caluroso, ventoso.
26/7	T° promedio: 20°	Soleado, caluroso, muy ventoso.
27/7	T°min: 19° T°máx: 23°	Nublado, caluroso, muy ventoso.
28/7	T°min: 16° T°máx: 24°	Soleado, muy caluroso, muy ventoso.
29/7	T°min: 15° T°máx: 24°	Soleado, muy caluroso, muy ventoso.
30/7	T°min: 16° T°máx: 23°	Soleado, caluroso, muy ventoso.
31/7	T° promedio 16°	Nublado, fresco con poco viento, lluvias de 22mm.
1/8	T°min: 13° T°máx: 18°	Nublado, fresco, algunas lloviznas, viento del sur 15 km/h.
2/8	T°min: 12° T°máx: 15°	Nublado, fresco, vientos del este, algunas lloviznas 5 mm.
3/8	T°min: 9° T°máx: 11°	Nublado, fresco a frío, vientos del sur a 10 km/h, algunas lloviznas 6 mm.
4/8	T° min: 0° T° máx 5°	Soleado, muy frío, poco viento, helada.
5/8	T° min: 0° T° máx: 10°	Soleado, frío, poco viento, helada.
6/8	T° min: 0° T° máx: 10°	Nublado, frío, poco viento, helada.
7/8	T° min: 5° T° máx: 12°	Soleado, frío, poco viento
8/8	T° min 4° T° máx: 14°	Soleado, frío, ventoso
9/8	T° min: 2° T° máx: 10°	Nublado, frío, poco viento
10/8	T° min: 6° T° máx: 16°	Soleado, templado, sin viento
11/8	T° min: 10° T° máx: 20°	Soleado, Fresco, vientos fuertes
12/8	T° min: 10° T° máx. 22°	Soleado, poco viento
13/8	T° min: 10° T° máx 18°	Soleado, caluroso, poco viento
14/8	T° min: 13° T° máx 27°	Soleado, muy caluroso, poco viento
15/8	T° min 16° T° máx: 22°	Nublado, caluroso, ventoso
16/8	T° min: 16° T° máx: 20°	Tormentoso, caluroso, lluvias 10mm
17/8	T° min: 18° T° máx: 26°	Soleado, caluroso, poco viento
18/8	T° min: 20° T° máx: 28°	Nublado, muy caluroso, ventoso
19/8	T°min: 16° T° máx: 20°C	Tormenta a la madrugada, lluvias de 45mm, nublado, poco viento.
20/8	T° min: 7° T° máx: 11°	Soleado, frío, ventoso
21/8	T° min: 0° T° máx: 16°	Soleado, muy frío, leve brisa, helada
22/8	T° min: 4° T° máx: 15°	Soleado, frío, poco viento,
23/8	T° min: 5° T° máx: 15°	Soleado, frío, poco ventoso
24/8	T° min: 7° T° máx: 16°	Soleado, frío, brisa suave
25/8	T° min 10° T° máx: 22°	Soleado, caluroso, sin viento
26/8	T° min: 16° T° máx: 25°	Soleado, caluroso, poco ventoso
27/8	T° min: 16° T° máx: 27°	Soleado, muy caluroso, sin viento

Los datos de temperatura mínima se registraron a las 6:30 AM, y los de temperatura máxima a las

Anexo nº2

RESULTADOS DE LA LAPARASCOPIA

Nº de Oveja	Ovario izquierdo	Ovario derecho	Observaciones
99	Foliculo 3 ^o rio. Cuerpo lúteo persistente	Foliculo terciario	Problema de quiste o pérdida embrionaria que no retrocedió el cuerpo lúteo
65	Cuerpo lúteo de 5 días. Normal	-----	Vacia
80	Cuerpo lúteo de 12 días. Normal	-----	Vacia
55	-----	Cuerpo lúteo de 1 día. Foliculo preovulatorio	Vacia
123	-----	Cuerpo blanco	Vacia
245	Cuerpo lúteo de 14 días	1 foliculo secundario	Vacia. (borrega)
88	-----	Cuerpo lúteo viejo	Vacia
176	1 foliculo secundario	2 foliculos secundarios grandes	No hay rastros de ovulación anterior (borrega)
63	-----	Foliculo preovulatorio	Vacia
151	-----	Cuerpo lúteo de 1 día	Vacia (borrega)

167	-----	1 folículo terciario	Vacia (borrega)
34	-----	-----	Vacia. Se evidencia pérdida de cordero
170	-----	-----	Vacia . Presenta anestro. Bajo peso

Anexo n°3: RESULTADOS ECOGRAFIA

NUMERO DE OVEJAS FALLADAS POR ECOGRAFIA	NUMERO DE OVEJAS PREÑADAS POR ECOGRAFIA
18	232

Total animales: 250

Porcentaje de preñez por ecografia: 92.8%

Anexo n° 4: Datos de pasturas obtenidos durante el ensayo.

Principales especies

Zona baja (10 % de la superficie)

Bothrichloa laguroides 26.24
Paspalum notatum 17.11
Daucus pusillum, apium 11.79

Dichondra microcalix 8.37
Coelorhachis selloana 6.84

Adesmia bicolor 4.56
Axonopus affinis 4.56
Setaria geniculata 3.80
Paspalum dilatatum 3.04

Zona alta (15 % de la superficie)

Paspalum notatum 19.54
Axonopus affinis 13.58
Bothrichloa laguroides 12.91

Ciperaceas 8.61
Coelorhachis selloana 7.28

Paspalum dilatatum 5.63
Piptochaetium stipoides 4.30
Setaria geniculata 3.31
Sporobolus indicus 3.31

Zona ladera (30 % de la superficie)

Paspalum notatum 24.43
Bothrichloa laguroides 12.60
Schyzachirium spicatum 9.92

Paspalum dilatatum 6.11
Andropogon ternatus 4.96
Stipa setigera 4.58
Axonopus affinis 4.20
Coelorhachis selloana 4.20
Dichondra microcalix 3.82
Microchloa indica 3.44

L. De cerro (45% de la superficie)

Paspalum notatum 23.66
Bothrichloa laguroides 12.54
Stipa setigera 7.89

Andropogon ternatus 6.81
Schyzachirium spicatum 4.66
Paspalum dilatatum 4.66
Ciperaceas 4.66
Coelorhachis selloana 3.23
Aristida uruguayensis 2.87
Eragrostis lugens 2.87
Leptocoriphium lanatus 2.87

Potrero (promedio ponderado)

Paspalum notatum 22.62
Bothrichloa laguroides 13.98
Paspalum dilatatum 5.08
Schyzachirium spicatum 5.07
Stipa setigera 4.92
Andropogon ternatus 4.55
Coelorhachis selloana 4.49
Axonopus affinis 3.75
Ciperaceas 3.39

Contribución específica por presencia (%)

Zonas	<u>Grupos Morfotaxónomicos</u>				
	Bajo	Alto	Ladera	Cerro	Potrero
Gramíneas	72.2	84.8	89.3	85.3	85.1
Mal. Enanas	20.9	5.0	7.6	7.2	8.4
graminoides	2.3	10.3	2.7	6.5	5.5
Leguminosas	4.6	0.0	0.4	1.1	1.1

Zonas	<u>Ciclos de Producción</u>				
	Bajo	Alto	Ladera	Cerro	Potrero
Estivales	81.0	78.5	86.6	78.5	81.2
Invernales	19.0	21.5	13.4	21.5	18.8

Zonas	<u>Tipos Productivos</u>				
	Bajo	Alto	Ladera	Cerro	Potrero
Tierno	30.04	36.09	32.44	34.41	33.6
Ordinario	30.04	26.16	30.53	31.90	30.4
Tierno-ordin	7.60	19.87	14.50	13.26	14.1
Fino	7.98	8.61	11.07	12.90	11.2
Mal. enanas	22.43	5.63	11.07	7.53	9.8
Duro	1.90	3.64	0.38	0.00	0.9

Disponibilidades de forraje obtenidas durante el ensayo

4/3/97

Escala	Nº cortes	Kg. MS/ha	% MS
1	7	584	59.8
2	5	931	47.4
3	4	1561	53.2
4	4	2078	55.4
5	3	3137	51.5

Escala	Frecuencias observadas
0	20
0.5	2
1	31
1.5	36
2	188
2.5	25
3	112
3.5	9
4	30
5	5

29/3/97

Escala	Nº de cortes	Kg. MS/ha
1	8	1727
2	6	2136
3	4	2470
4	3	2987
5	2	3386

Escala	Frecuencias observadas
0	13
0.5	9
1	72
1.5	66
2	193
2.5	17
3	42
3.5	8
4	23
4.5	1
5.0	10

2/5/97

Escala	Nº de cortes	Kg. MS/ ha
1	7	1389
2	5	2877
3	4	5480
4	3	7267
5	2	8428

Escala	Frecuencias observadas
0	46
0.5	2
1	127
1.5	7
2	121
2.5	7
3	32
3.5	2
4	9
4.5	1
5	3

12/6/97

Escala	Nº de cortes	Kg. MS/ha	% de MS
1	8	1021	54.04
2	6	1169	55.8
3	4	1903	61.7
4	3	2856	64.3
5	2	5789	60.9

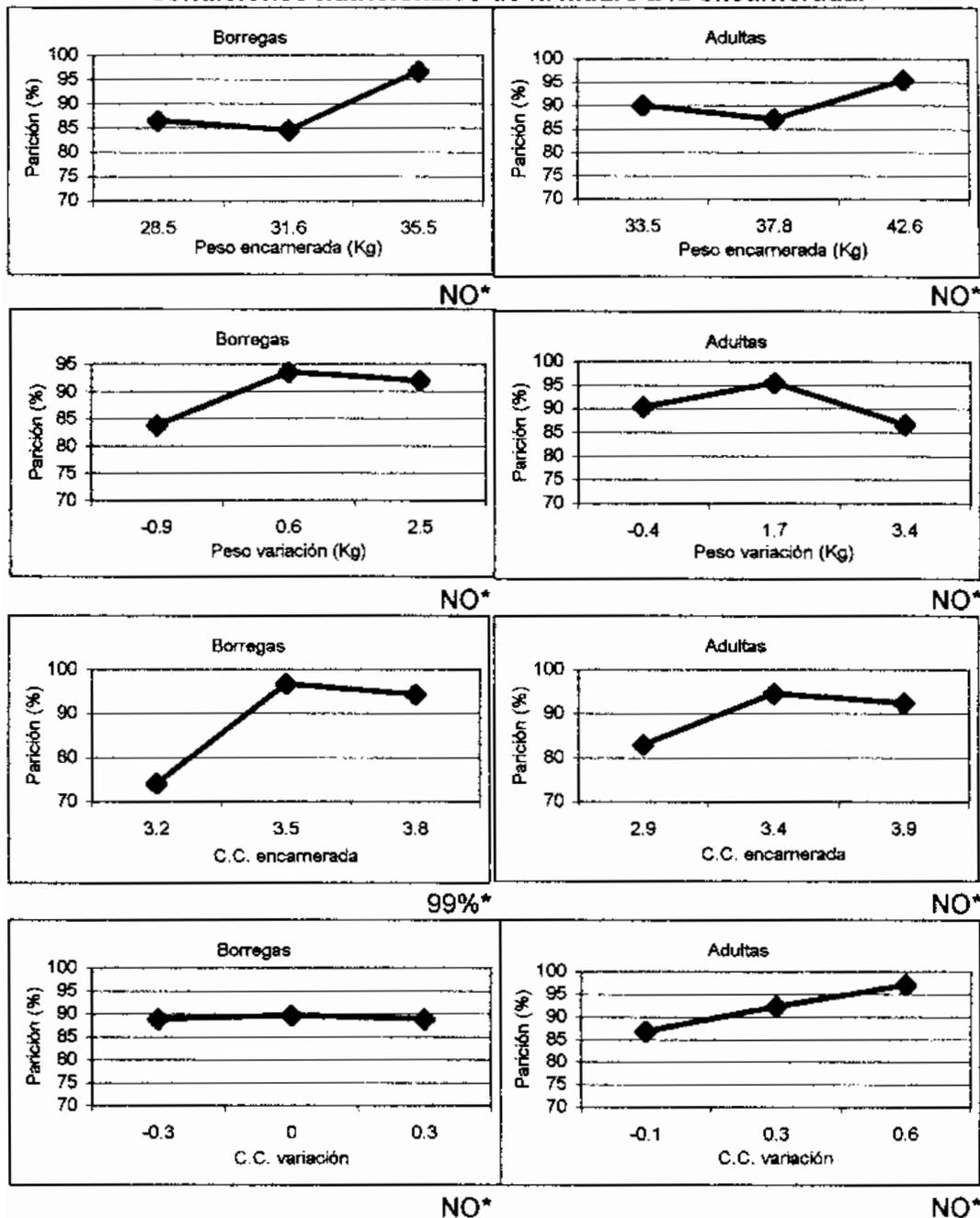
Escala	Frecuencias observadas
0	49
1	240
1.5	14
2	346
2.5	4
3	68
4	11
5	5

13/8

Escalas	Nº de cortes	Kg. MS/ha	% de MS
1	5	1040	49.9
2	4	1325	56.3
3	3	2030	58.1
4	2	6067	72.1

Escalas	Frecuencias observadas
0	6
1	50
1.5	13
2.0	182
2.5	14
3.0	51
3.5	4
4.0	4

Anexo nº 5 : Variación del porcentaje de parición en función de las condiciones nutricionales de la madre a la encamurada.



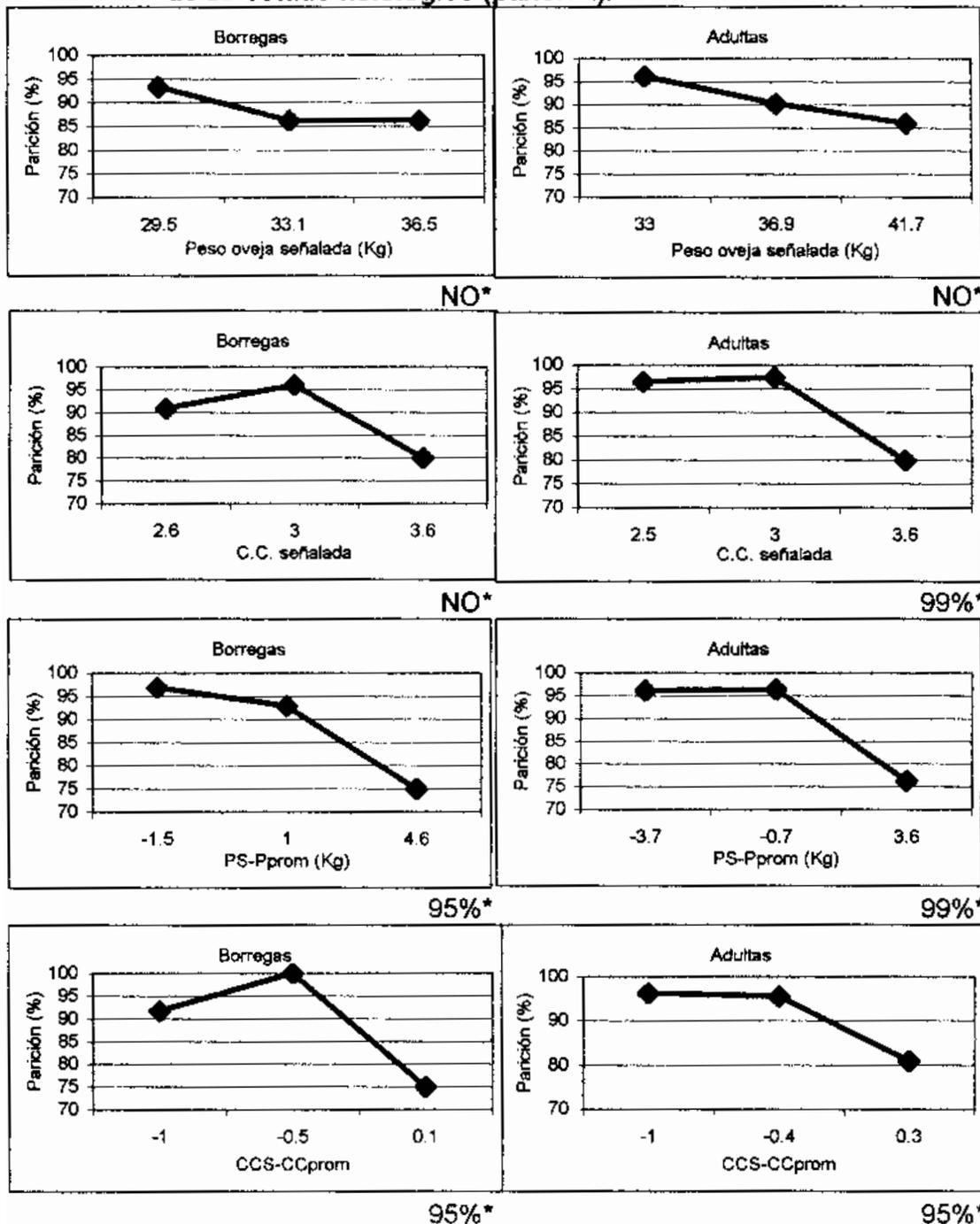
Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza.

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 6: Estado nutricional de la oveja a la señalada en función de su estado fisiológico (parición).



Referencias:

NO _No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

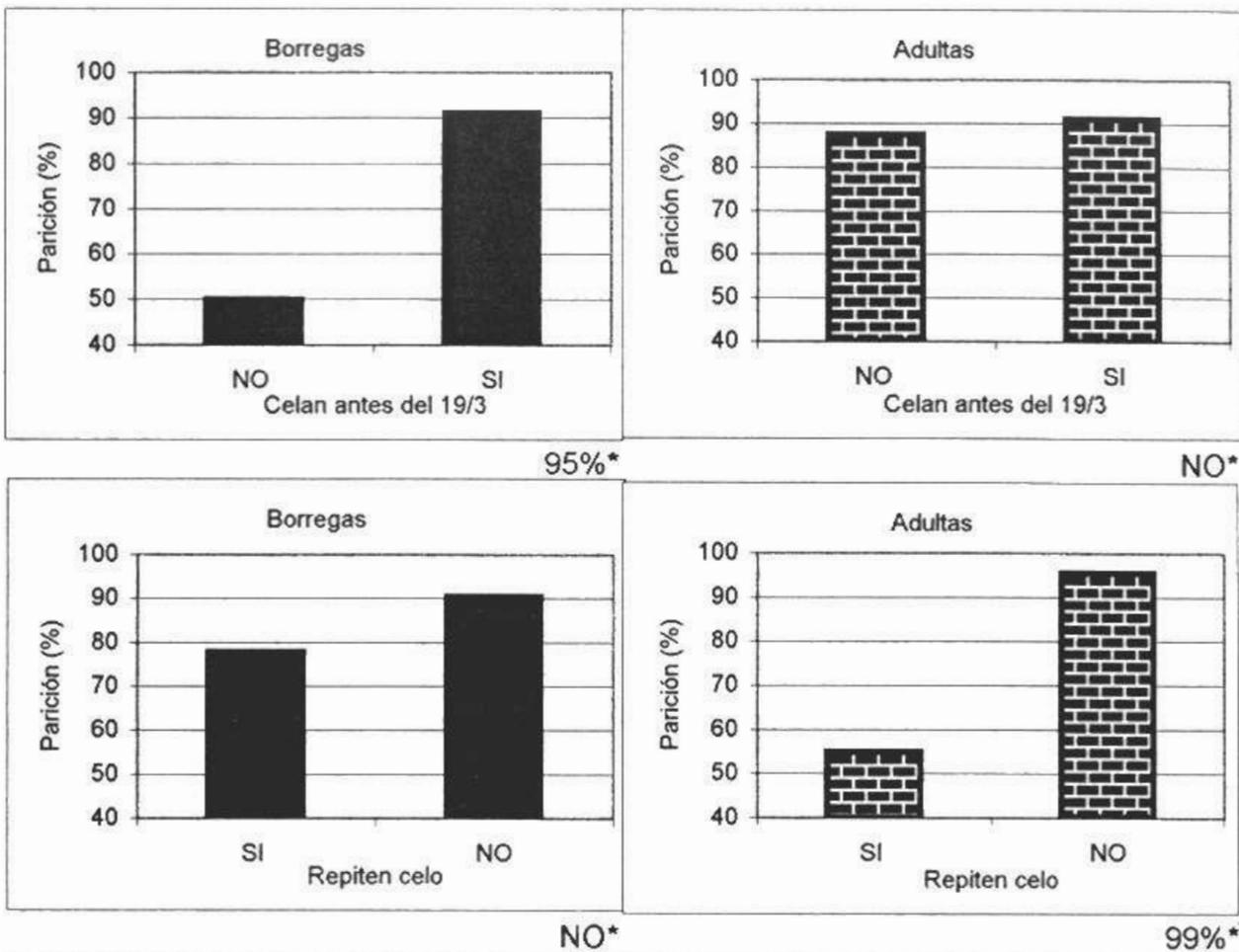
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_ Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

CCS-CCprom_ C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 7: Porcentaje de parición en función del comportamiento de los estros.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

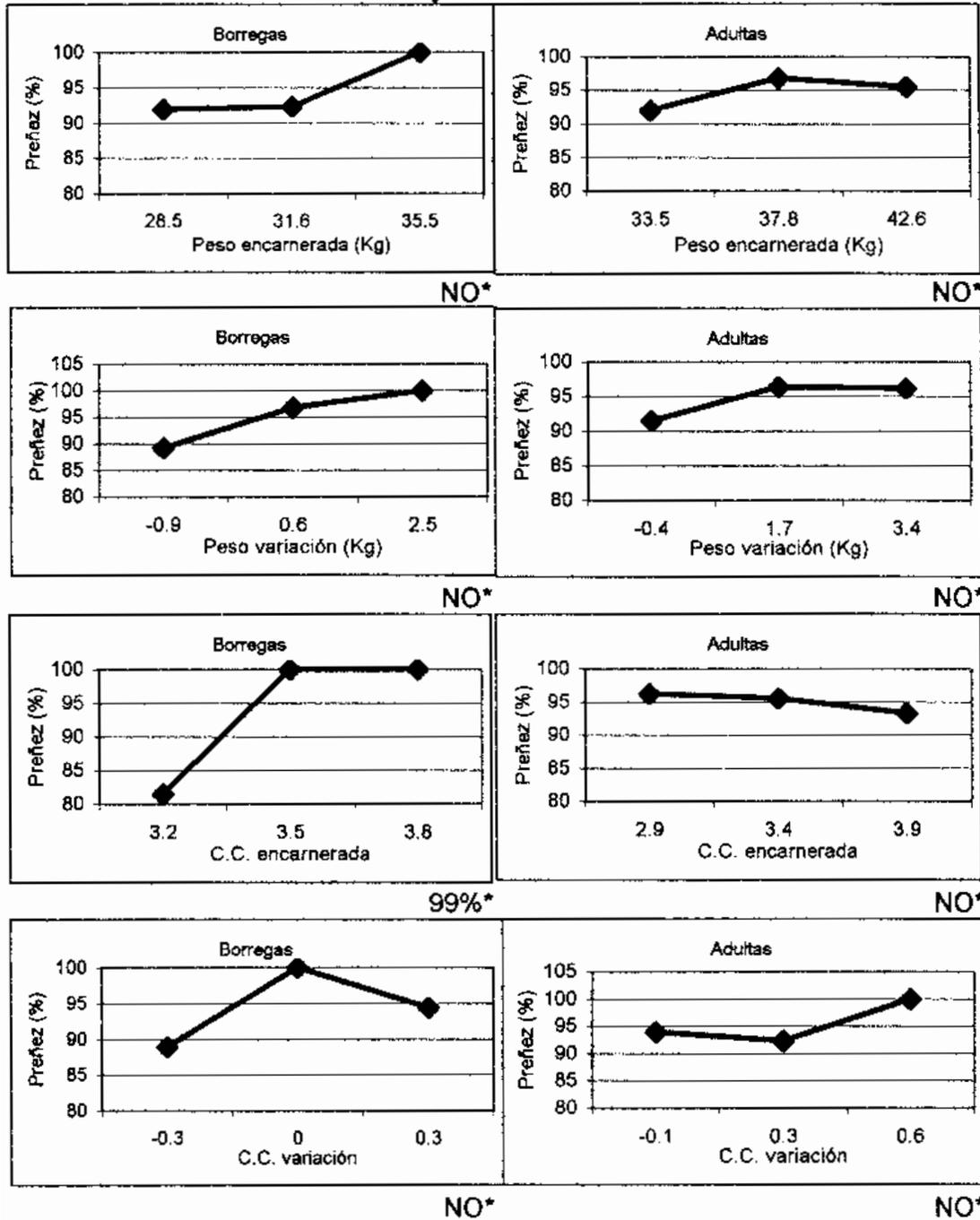
90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 8: Variación del porcentaje de preñez en función del estado nutricional de las ovejas a la encamurada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

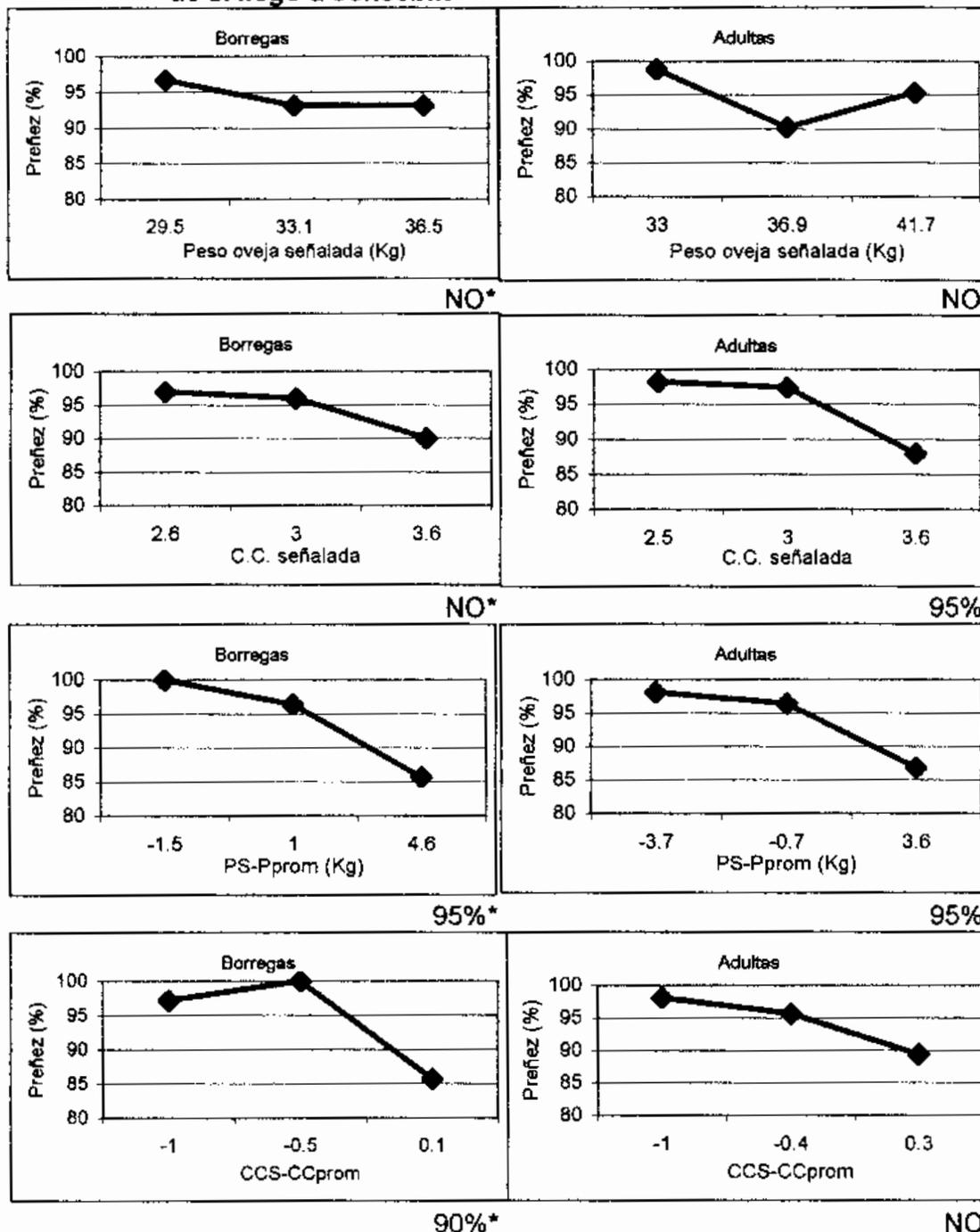
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 9: Estado nutricional de la oveja a la señalada en función de si llegó a concebir.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

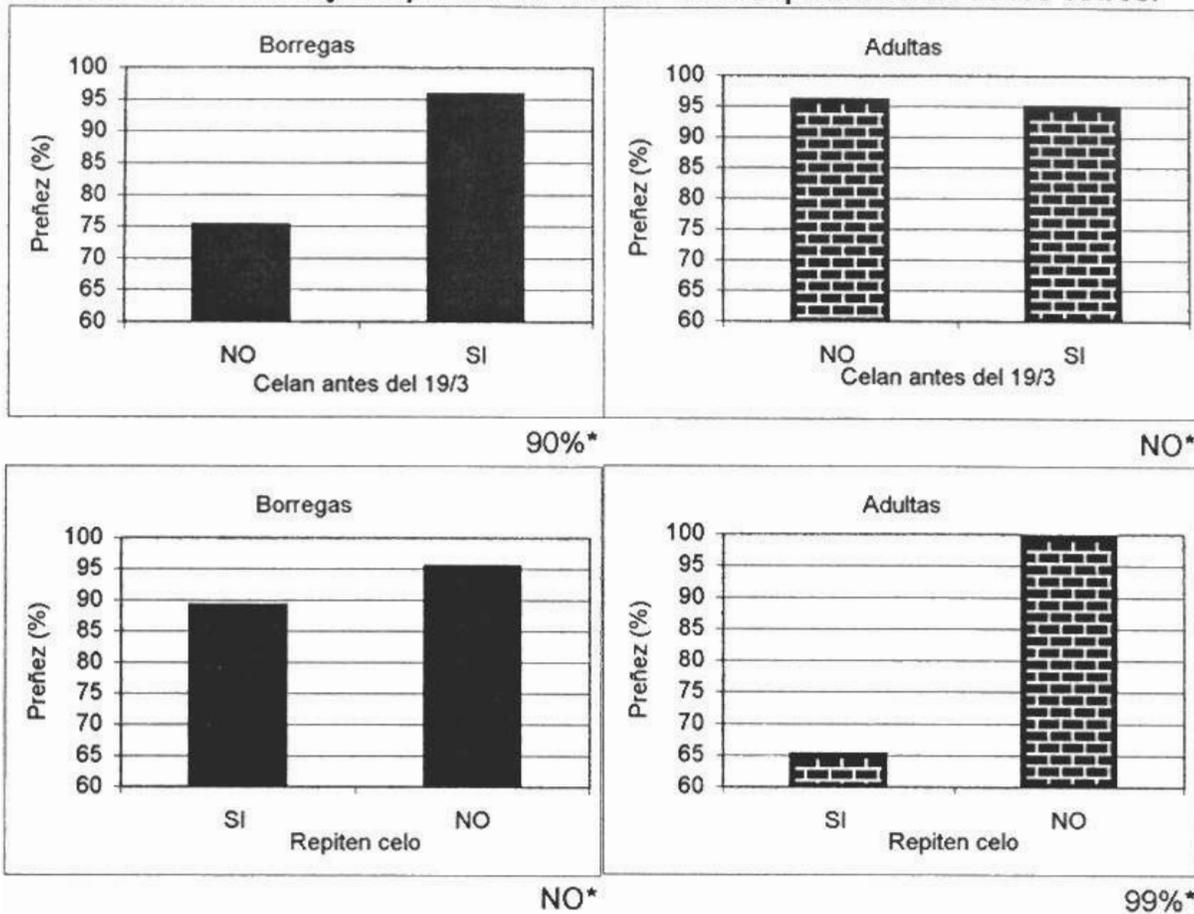
99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_ Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

CCS-CCprom_ C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 10: Porcentaje de preñez en función del comportamiento de los estros.



Referencias:

NO _No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

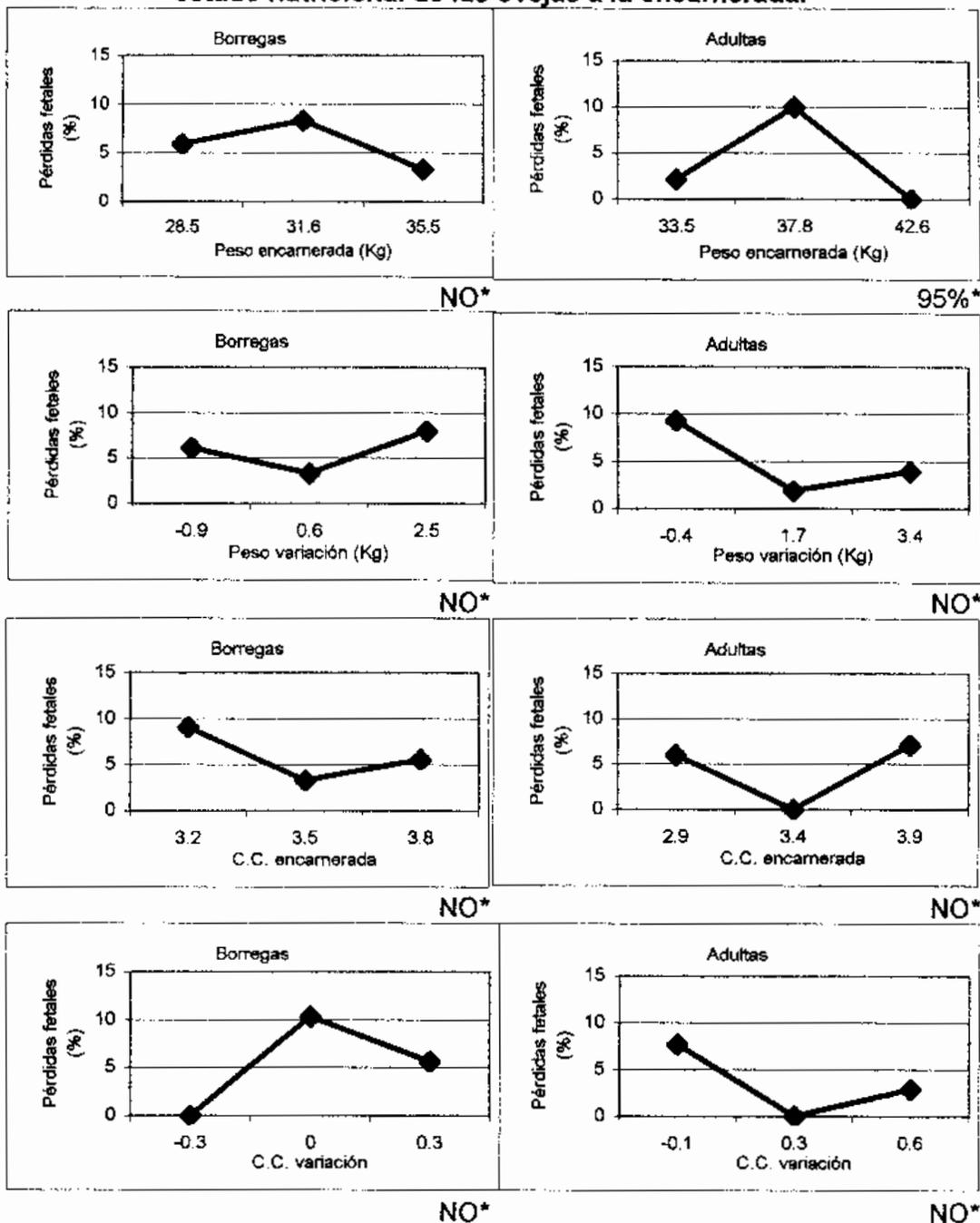
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 11: Comportamiento de las pérdidas fetales en función del estado nutricional de las ovejas a la encamurada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

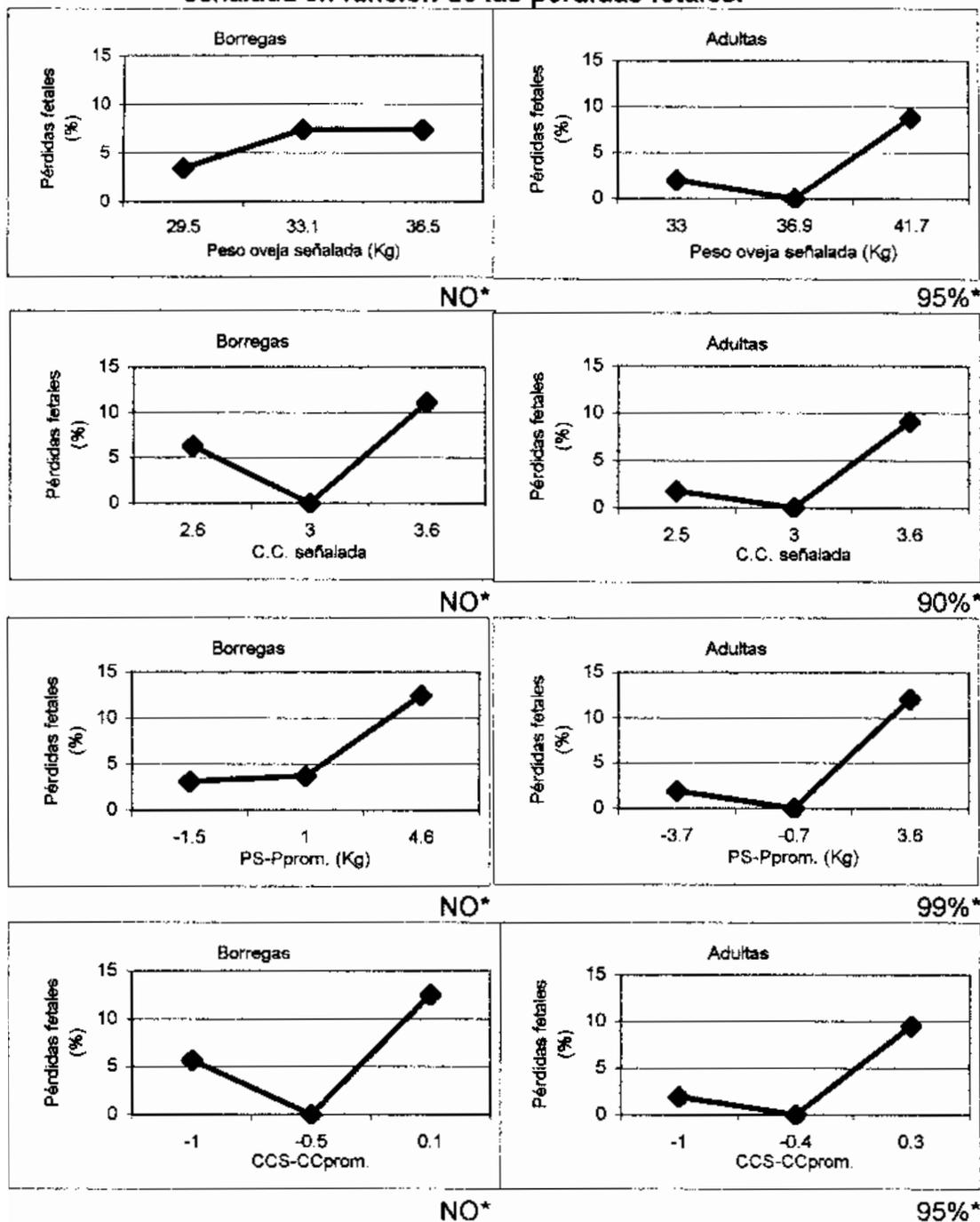
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 12: Variación del estado nutricional de las ovejas a la señalada en función de las pérdidas fetales.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

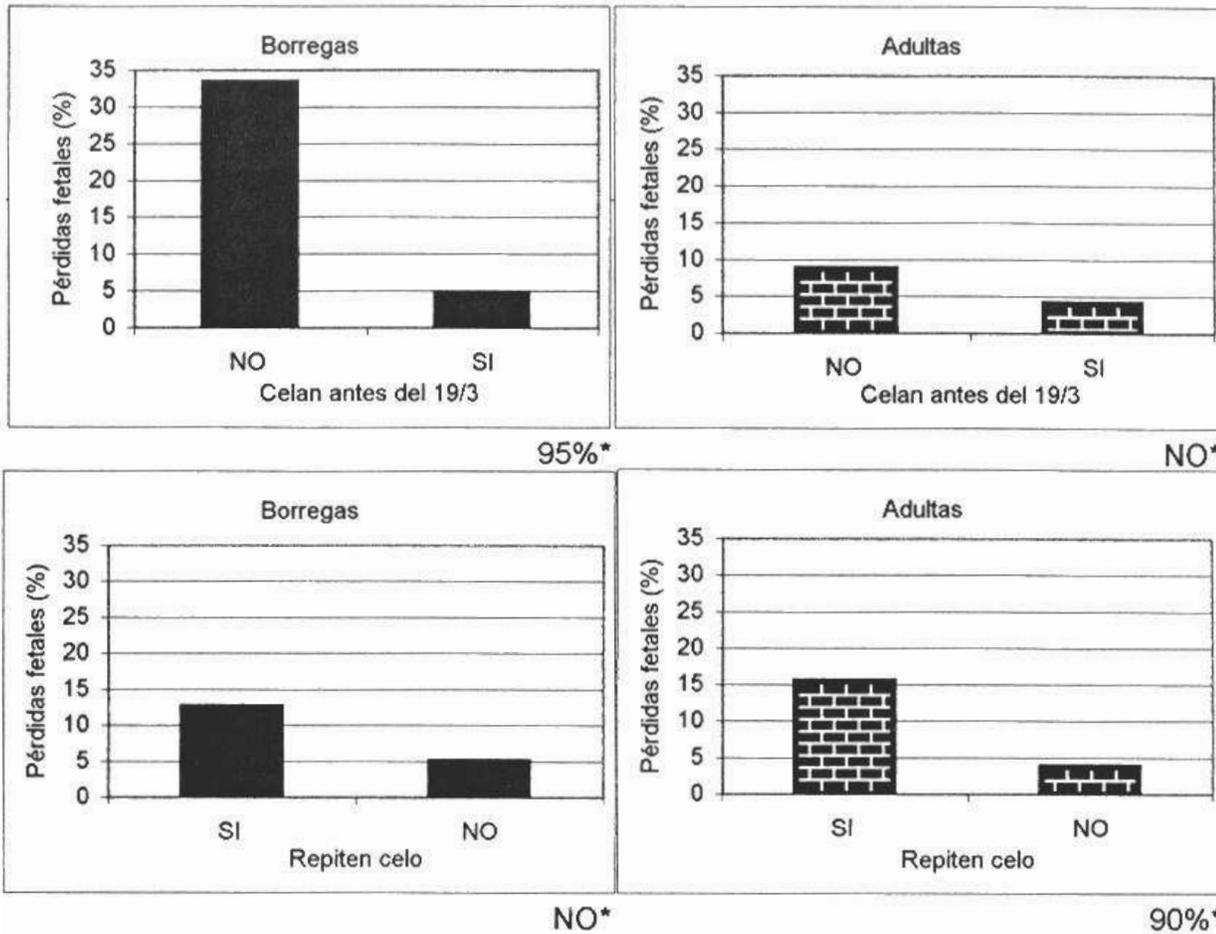
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_ Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

CCS-CCprom_ C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 13: Pérdidas fetales en función del comportamiento de los estros.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

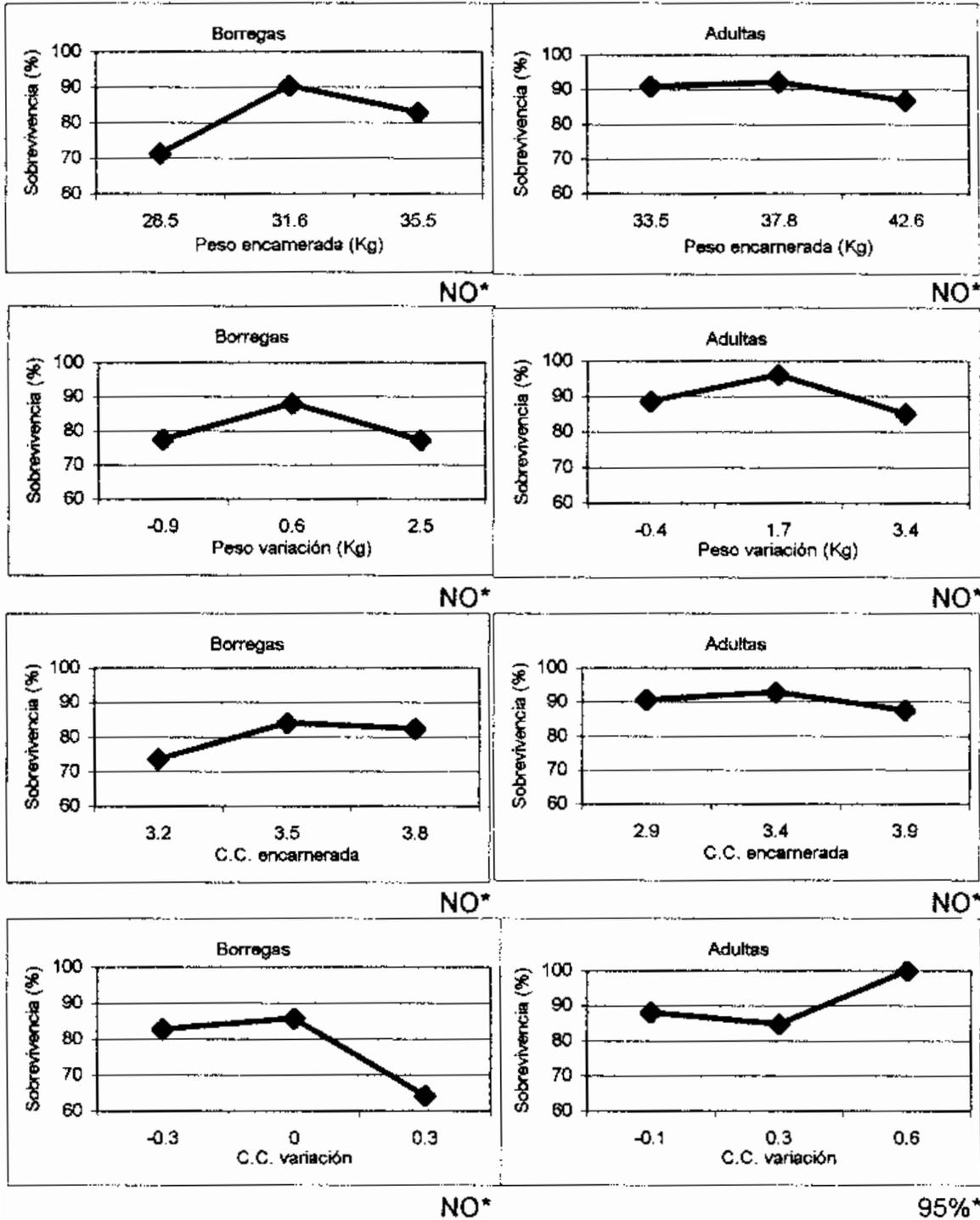
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 14: Porcentaje de sobrevivencia de los corderos en función del estado nutricional de sus madres a la encamurada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

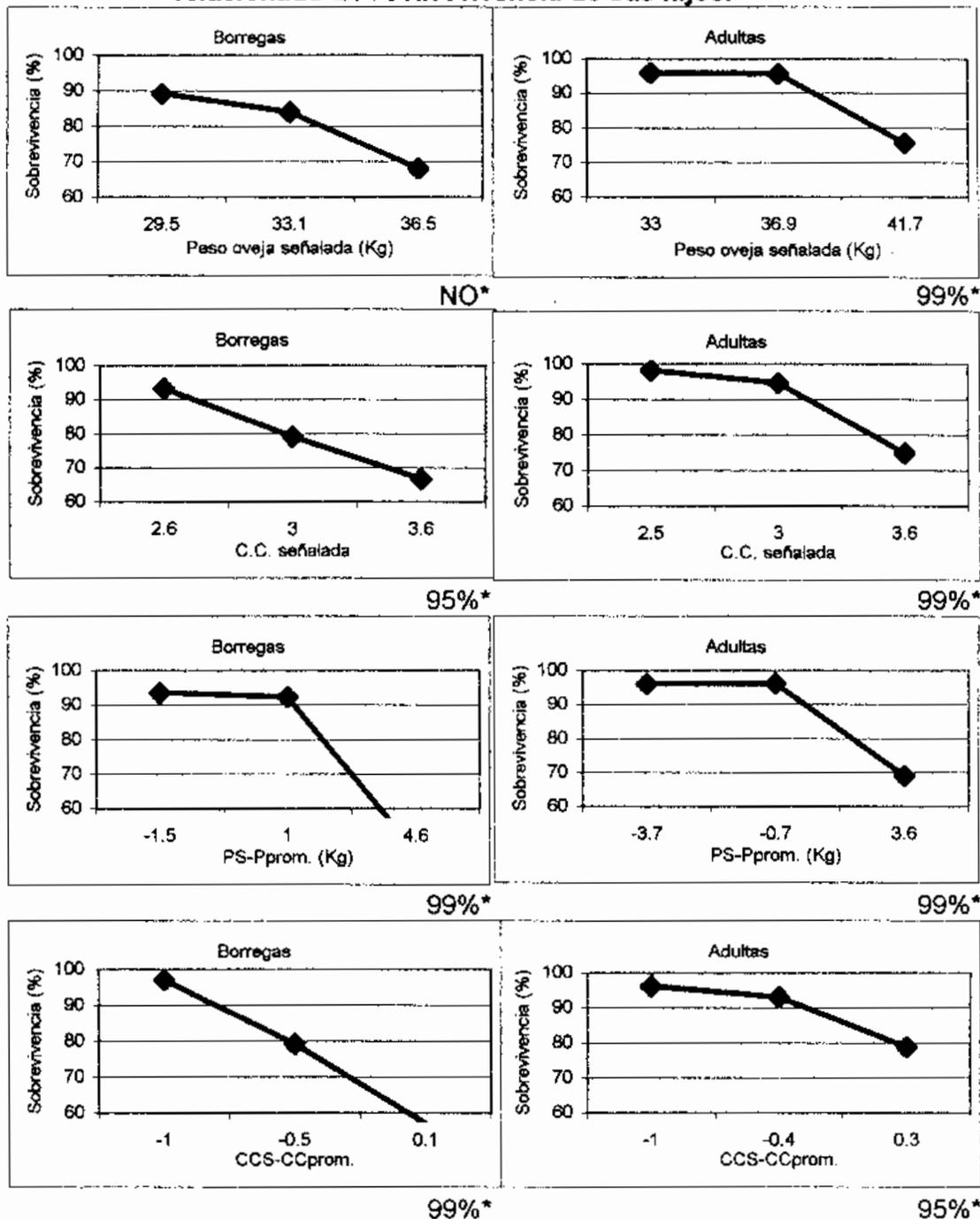
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 15: Variación del estado nutricional de las ovejas a la señalada relacionado a la sobrevivencia de sus hijos.



Referencias:

NO _No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

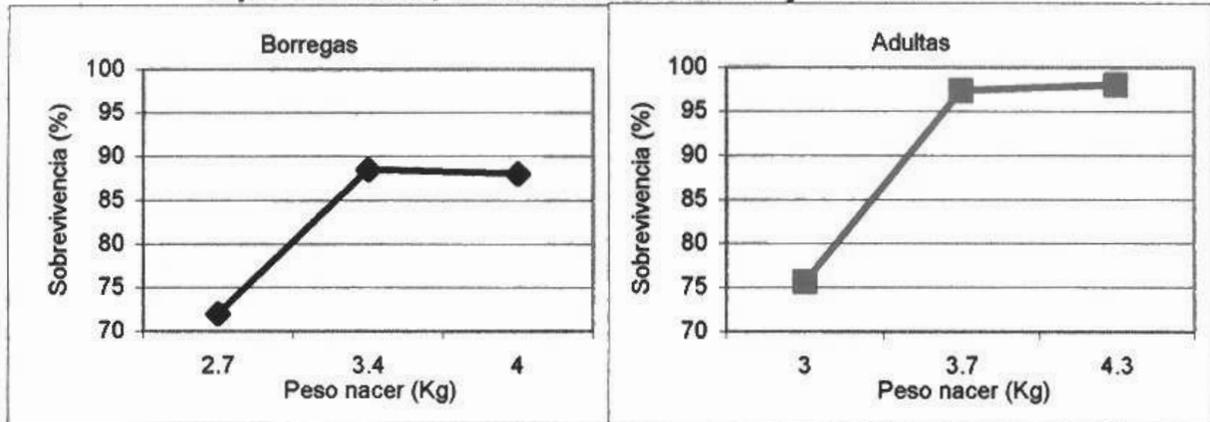
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

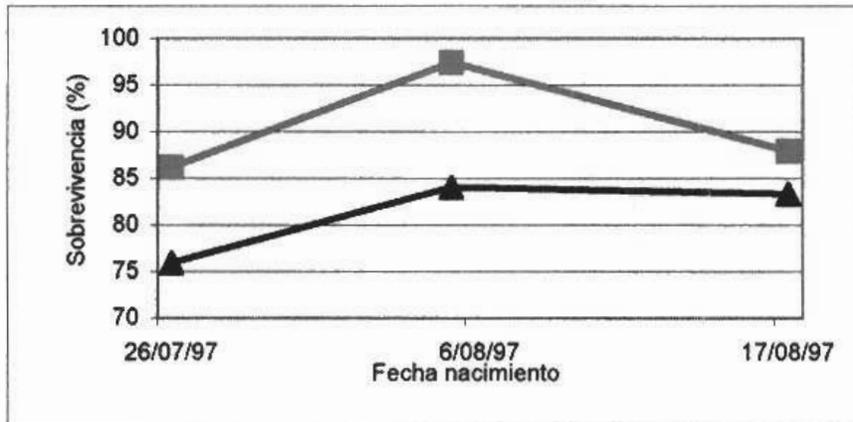
CCS-CCprom_C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 16: Porcentaje de sobrevivencia de corderos en función de: el peso al nacer, la fecha de nacimiento y el sexo.

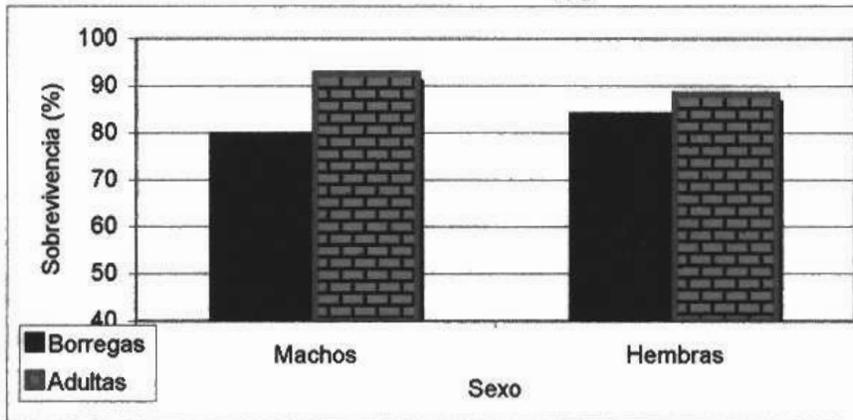


NO*

99%*



NO*



NO

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

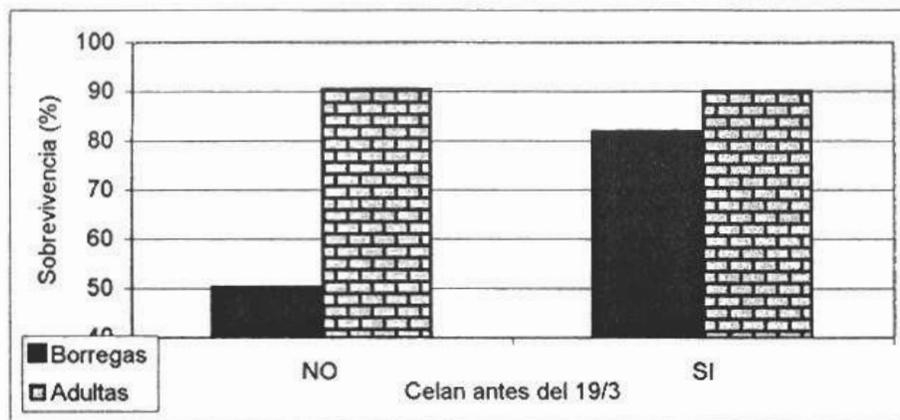
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

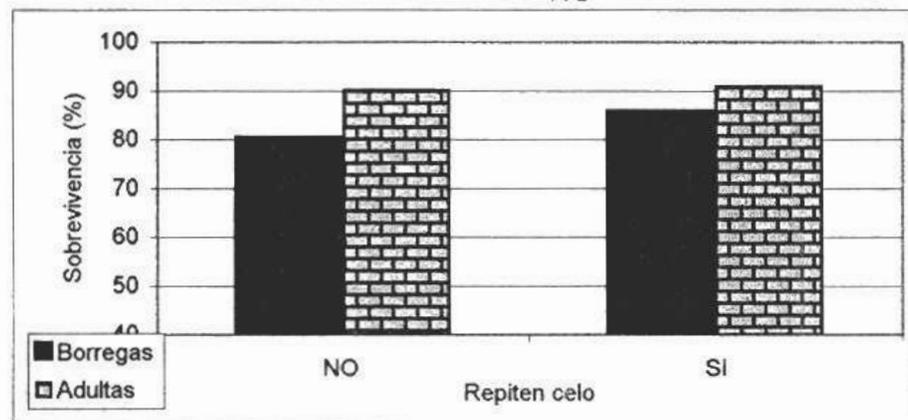
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

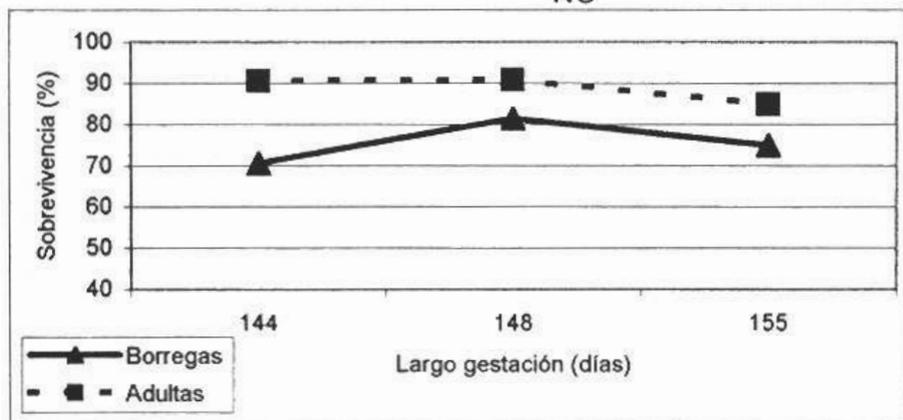
Anexo n° 17: Supervivencia del cordero en función del comportamiento de los estros de su madre y del largo de gestación.



NO*



NO*



NO*

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

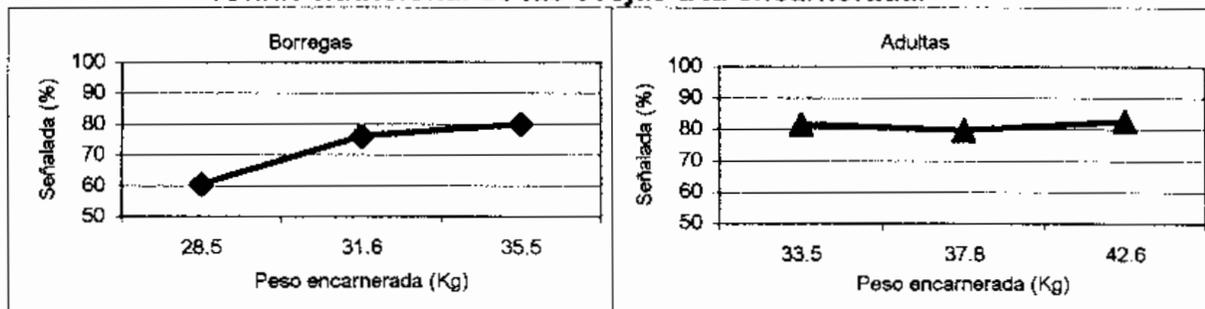
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

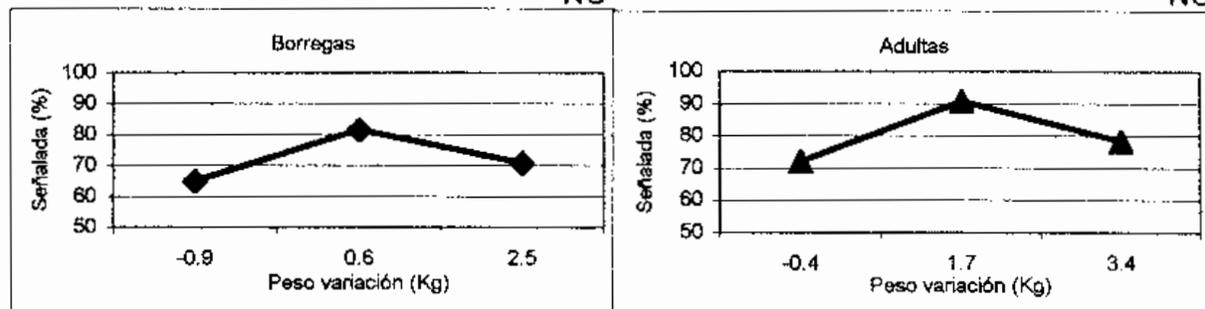
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 18: Variación en el porcentaje de señalada en función del estado nutricional de las ovejas a la encamurada.



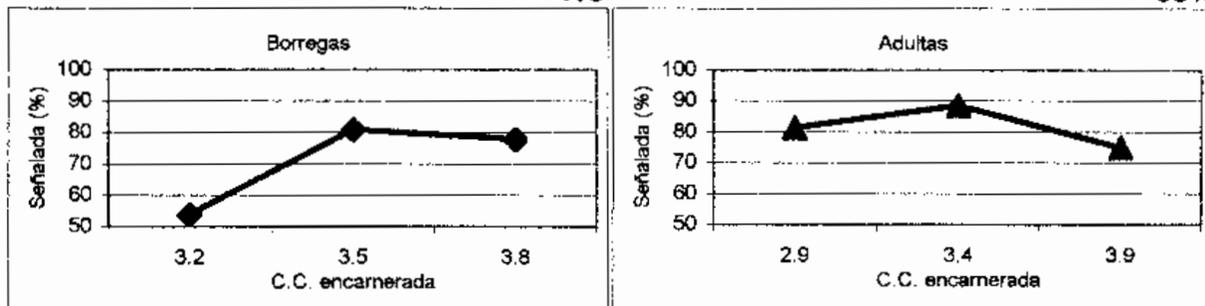
NO

NO



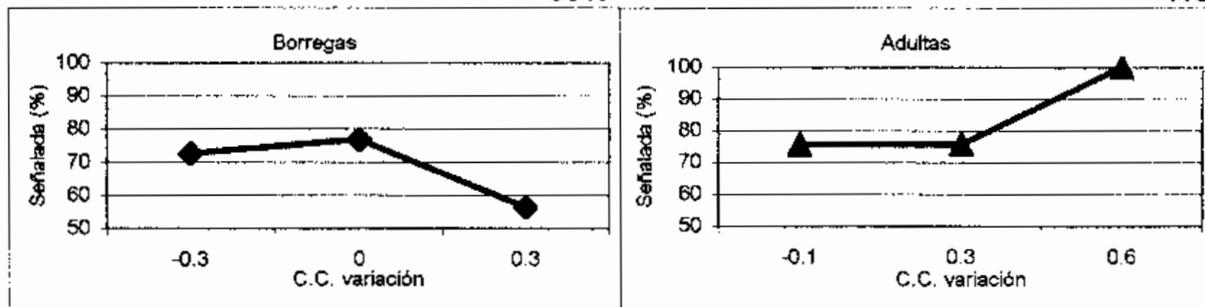
NO

90%



90%

NO



NO

99%

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

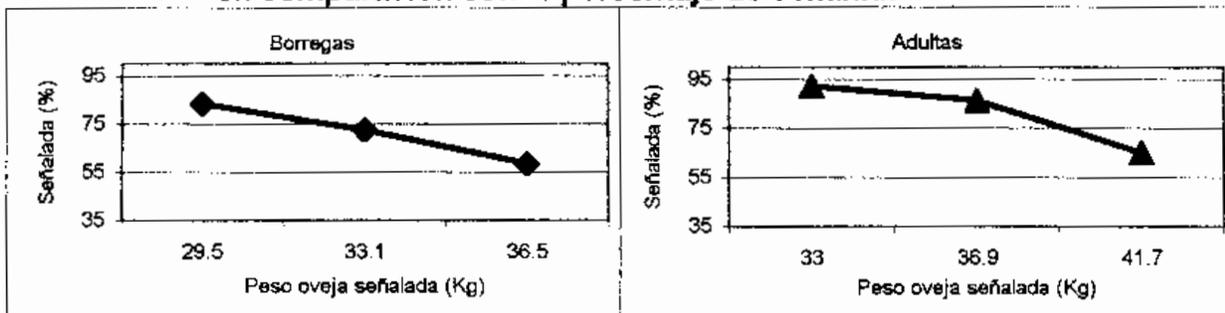
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

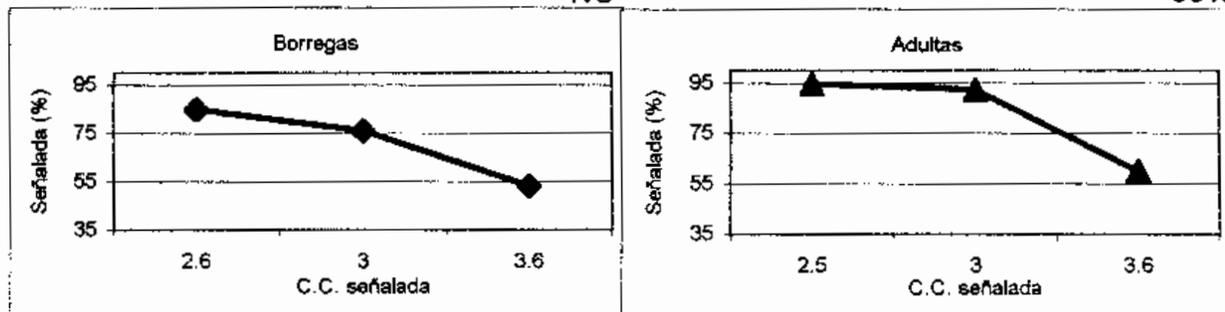
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 19: Variación del estado nutricional de las ovejas a la señalada en comparación con el porcentaje de señalada.



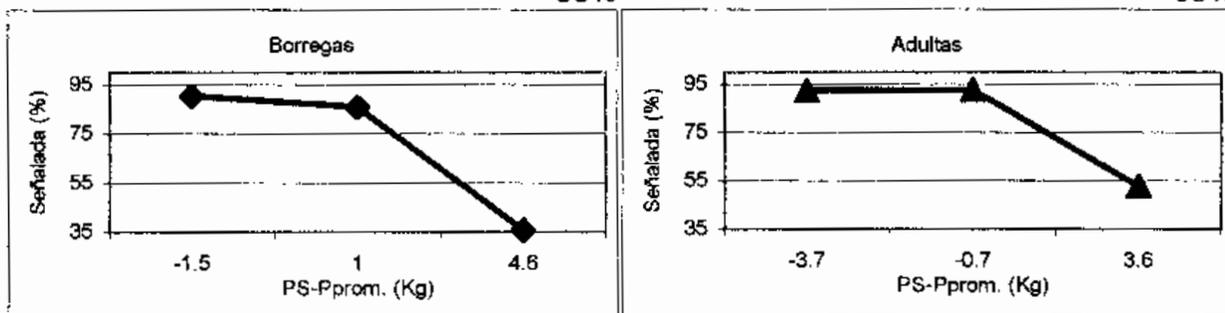
NO

99%



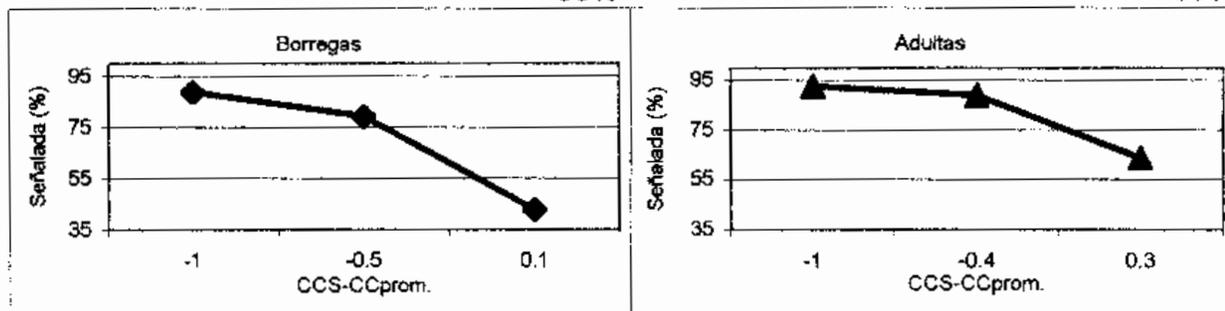
95%

99%



99%

99%



99%

99%

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

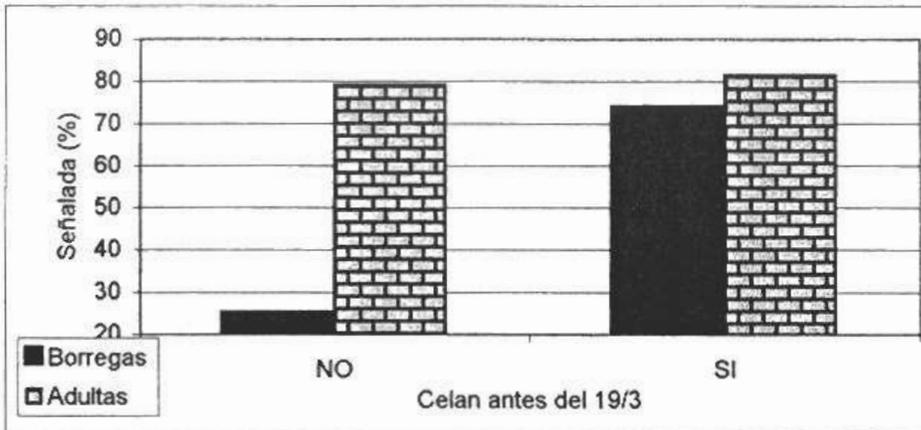
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

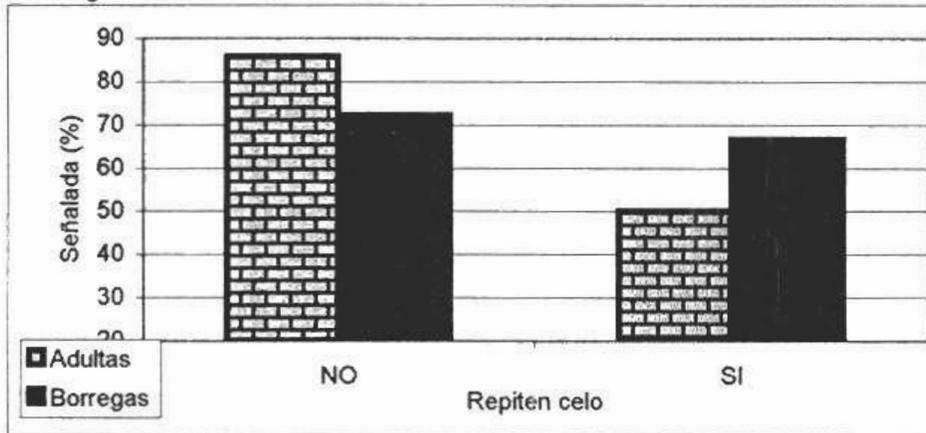
CCS-CCprom_C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 20: Porcentaje de señalada enfunción del comportamiento de los estros.



Borregas: 95%*

Adultas: NO*



Borregas: NO*

Adultas: 99%*

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

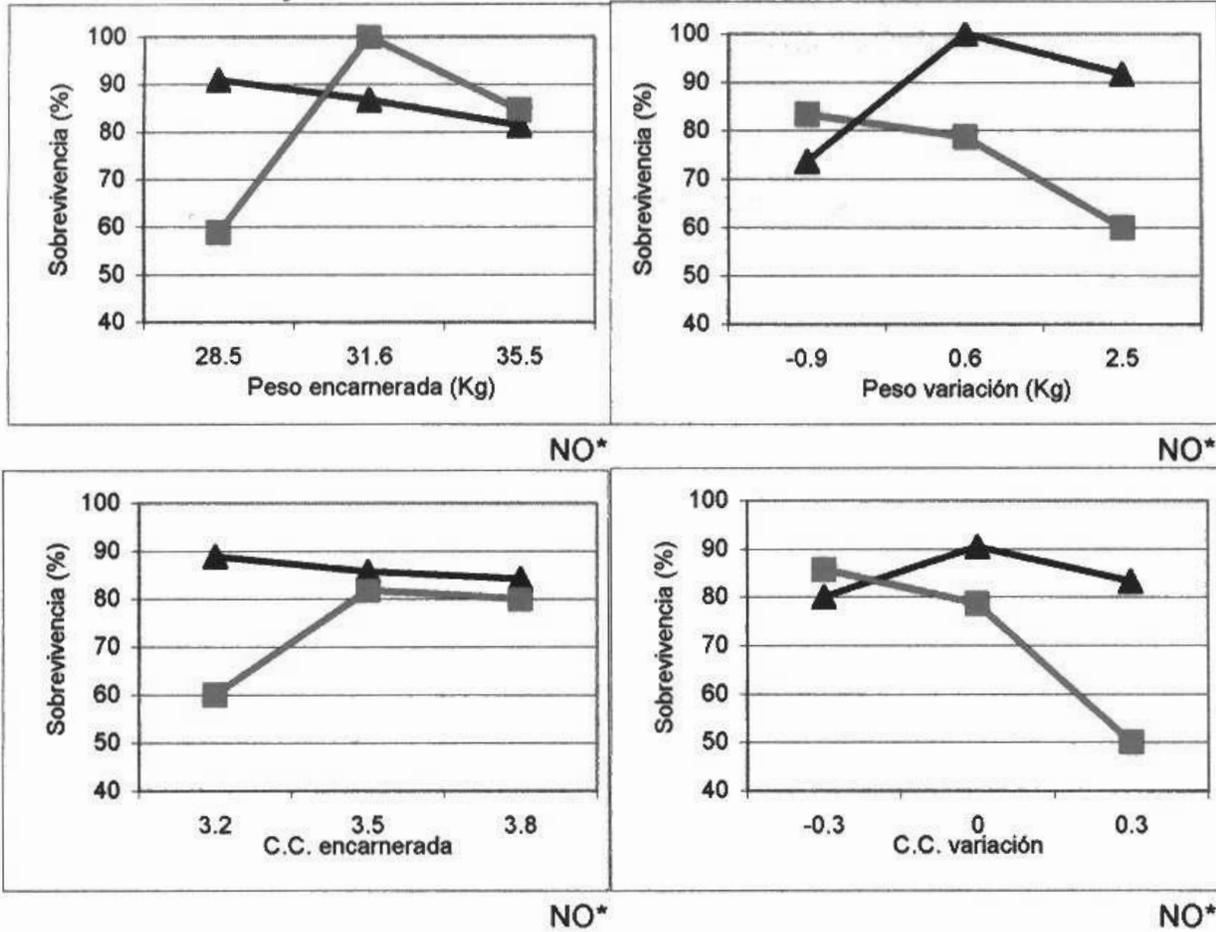
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 21: Respuesta a la esquila de ubres en borregas de distinto peso, C.C. y evolución de los mismos durante la encamurada.



Referencias:

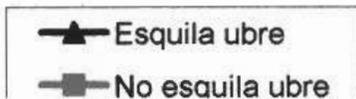
NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

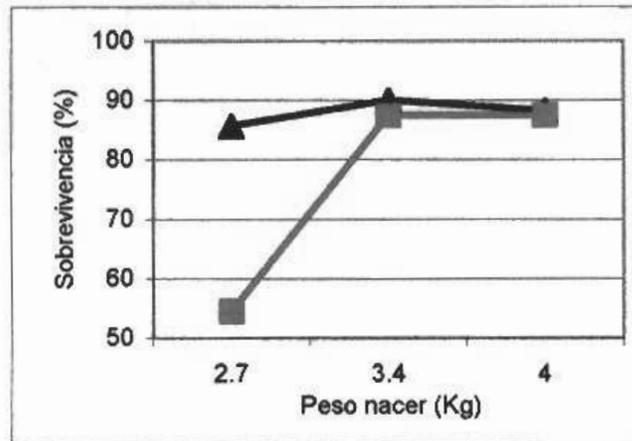
95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

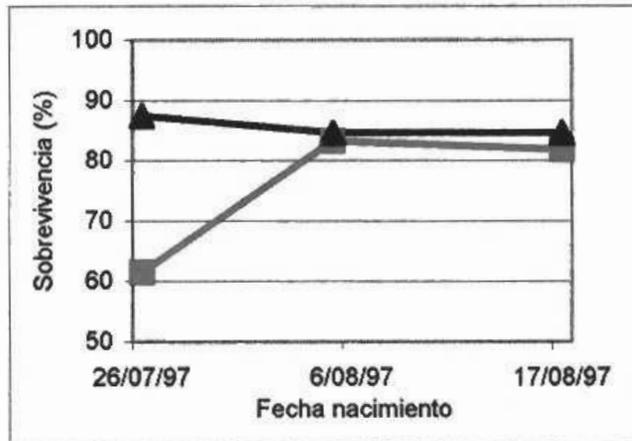
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.



Anexo n° 22: Respuesta a la esquila de ubres de madres de corderos de distinto peso al nacer, y distinta fecha de nacimiento.



NO*



NO*

Referencias:

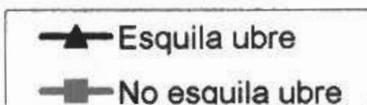
NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

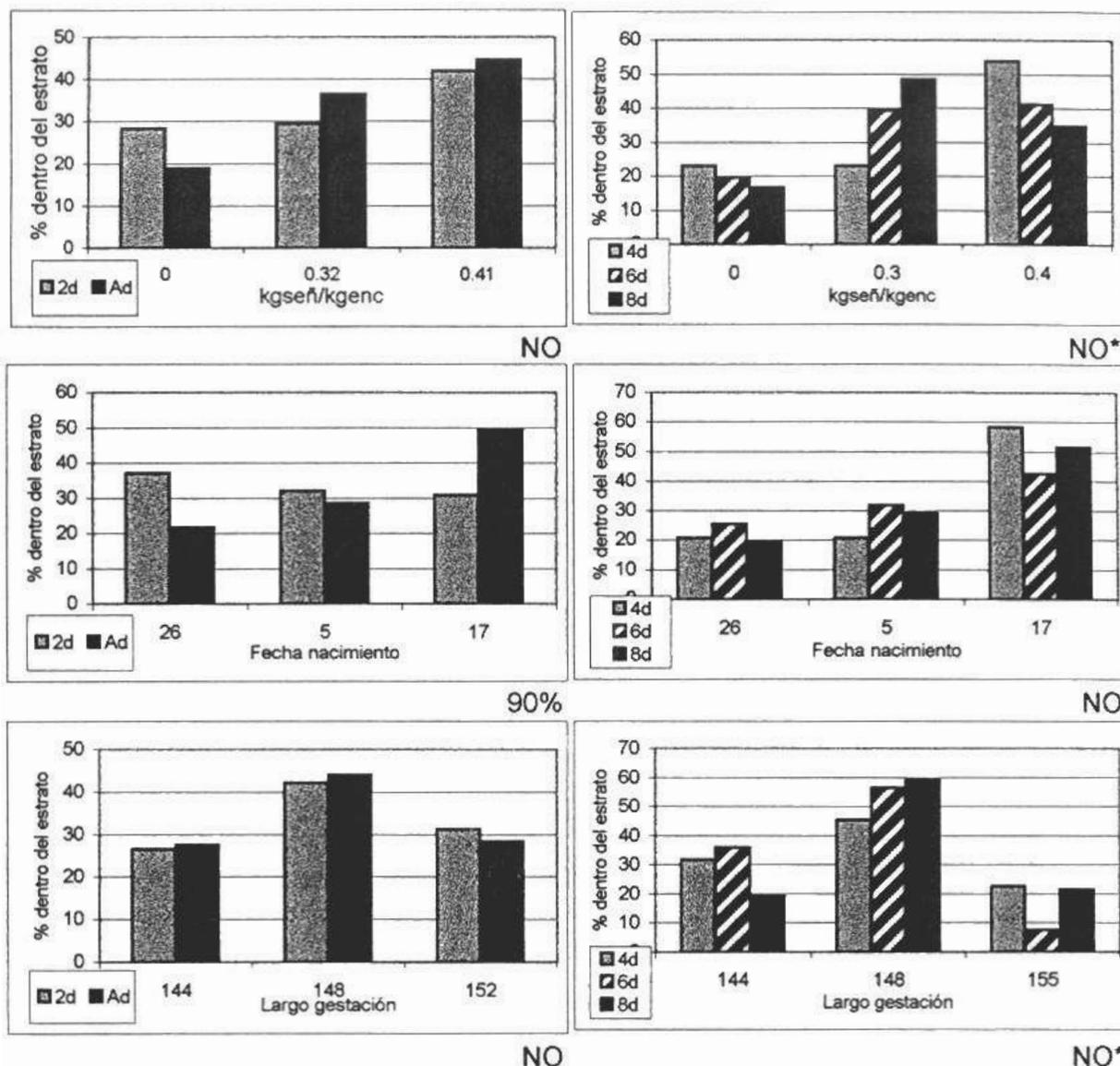
95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.



Anexo nº 23: Influencia de la edad sobre las variables continuas más importantes



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

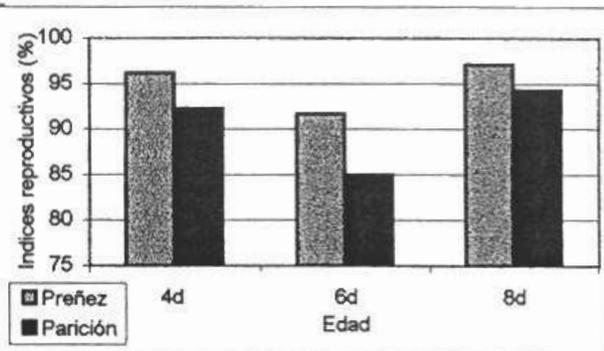
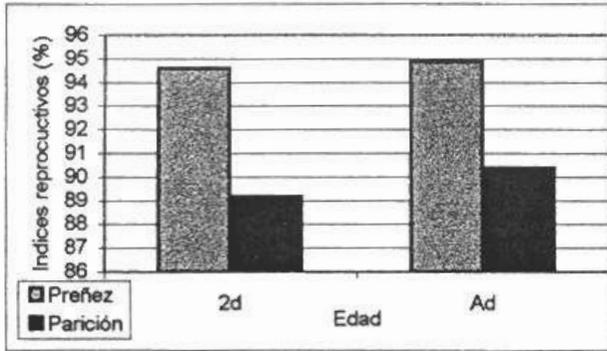
90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

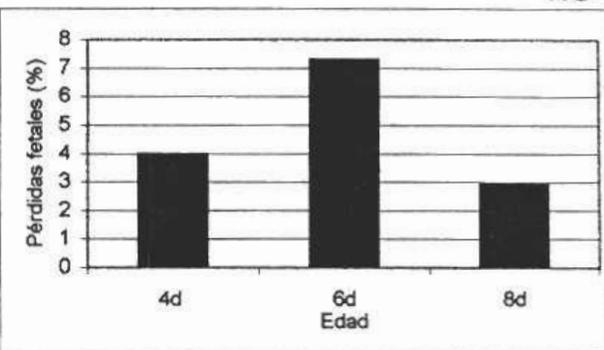
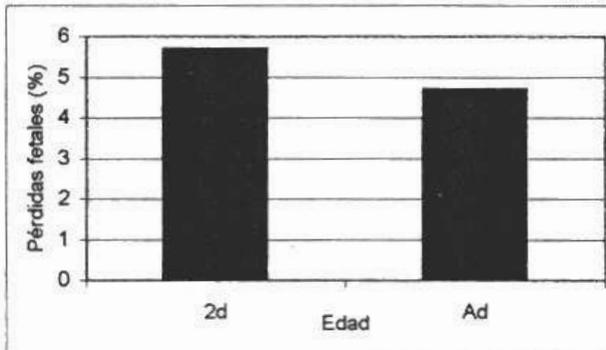
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 24 : Comportamiento de los estros, y porcentajes de preñez, pérdidas fetales y parición, para vientres de distintas edades.



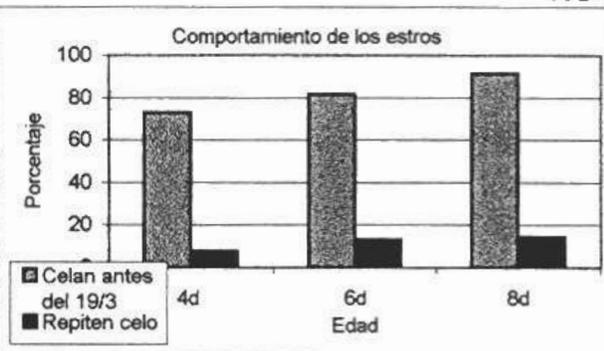
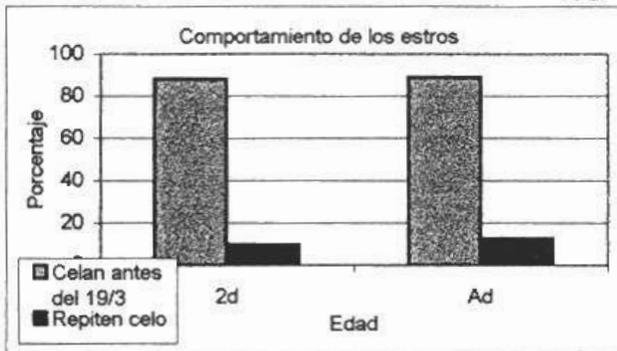
NO*

NO*



NO*

NO*



NO

NO*

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

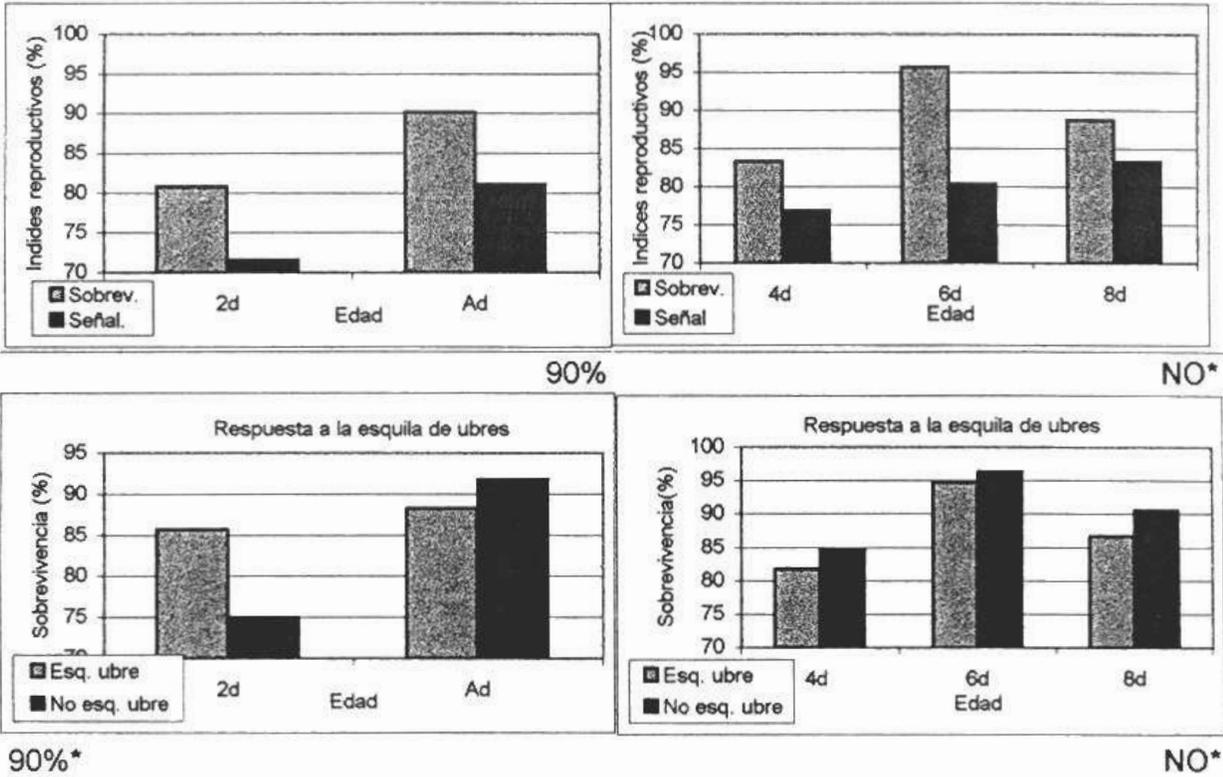
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 25 :Porcentajes de sobrevivencia, señalada, y respuesta a la esquila de ubres en vientres de edades diferentes.



Referencias:

NO _No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

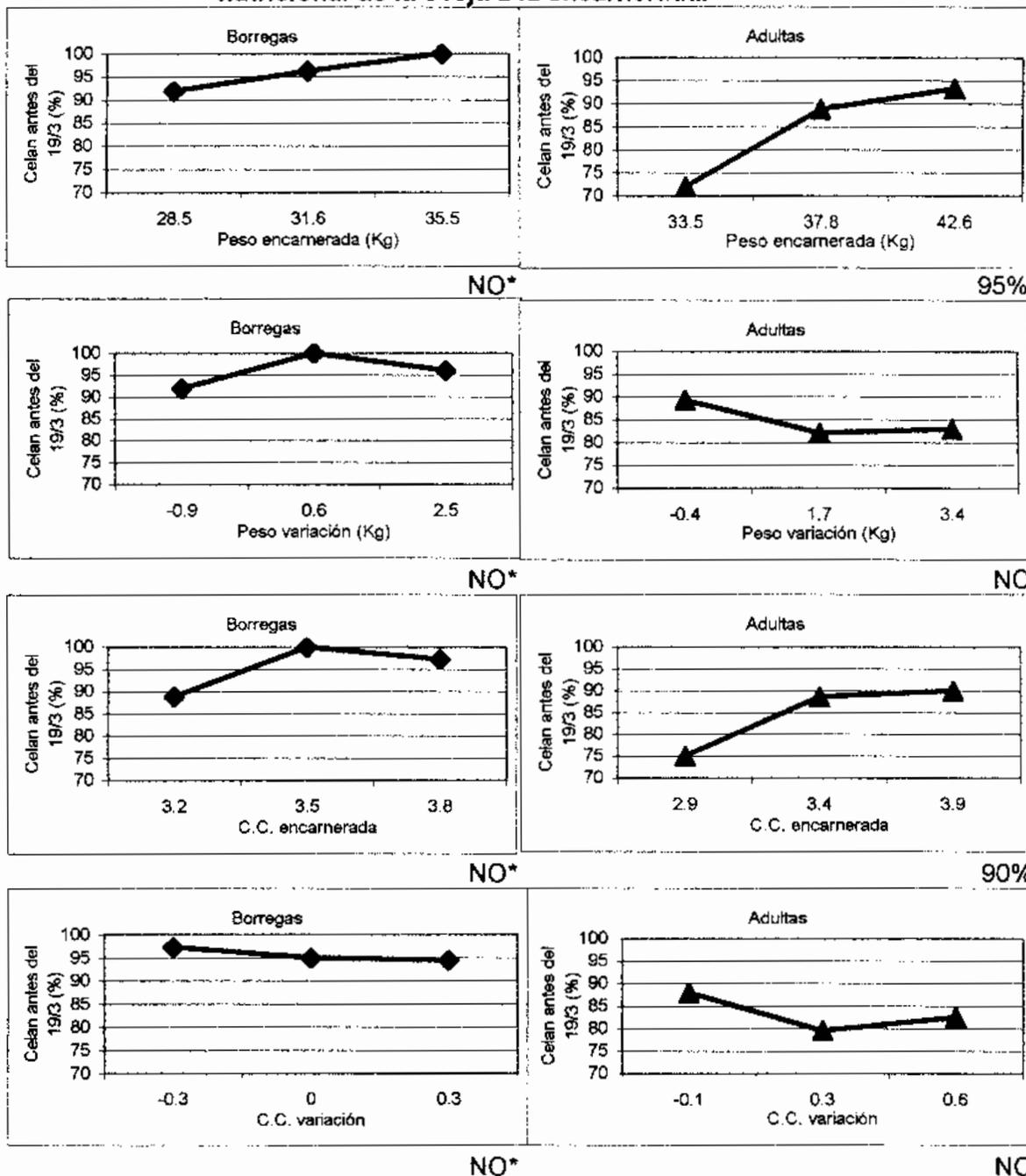
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 26: Porcentaje que celan antes del 19/3 en función del estado nutricional de la oveja a la encarnerada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

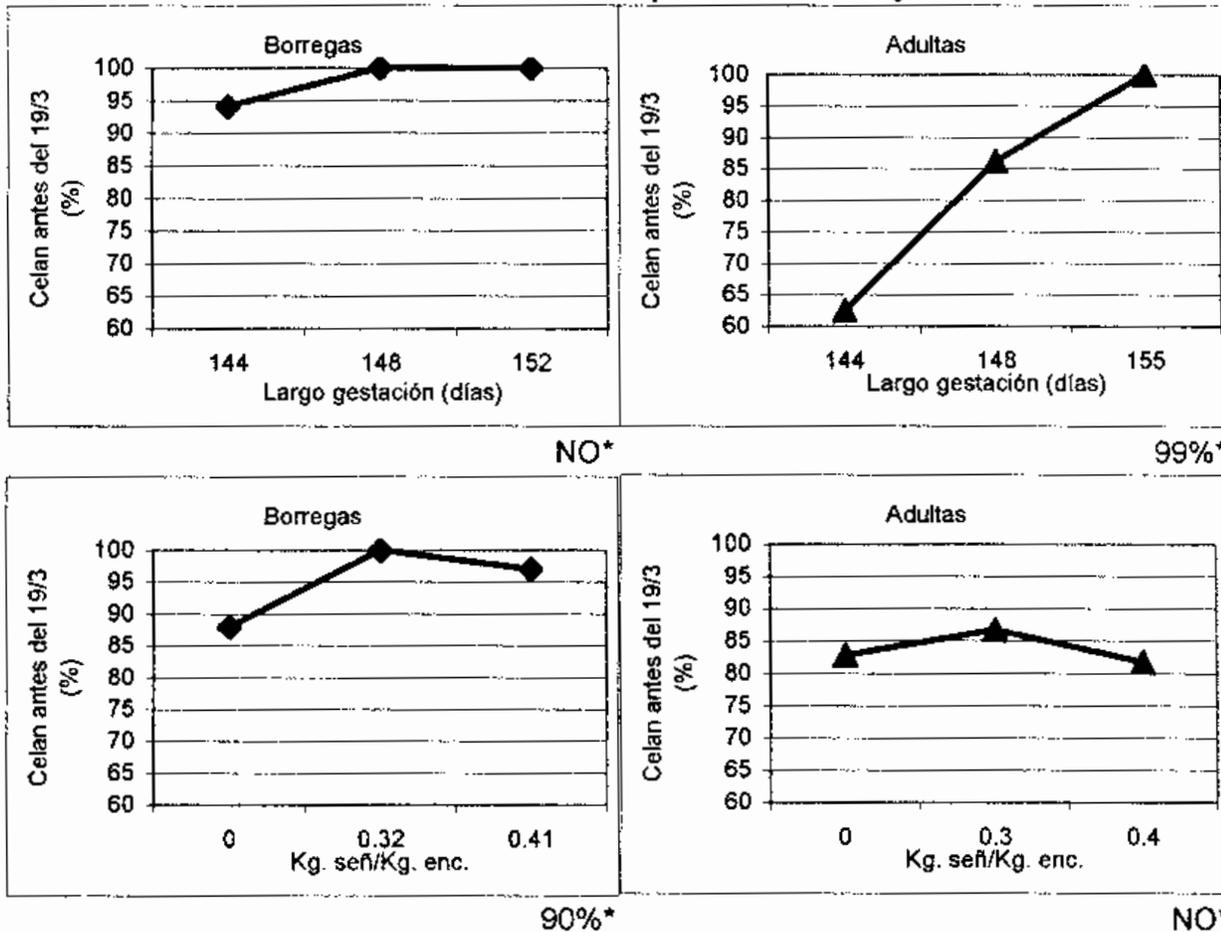
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

CCS-CCprom_C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 27: Variación en el largo de gestación y la eficiencia (kg. seño/kg. enc) relacionado al momento en que celan las ovejas.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

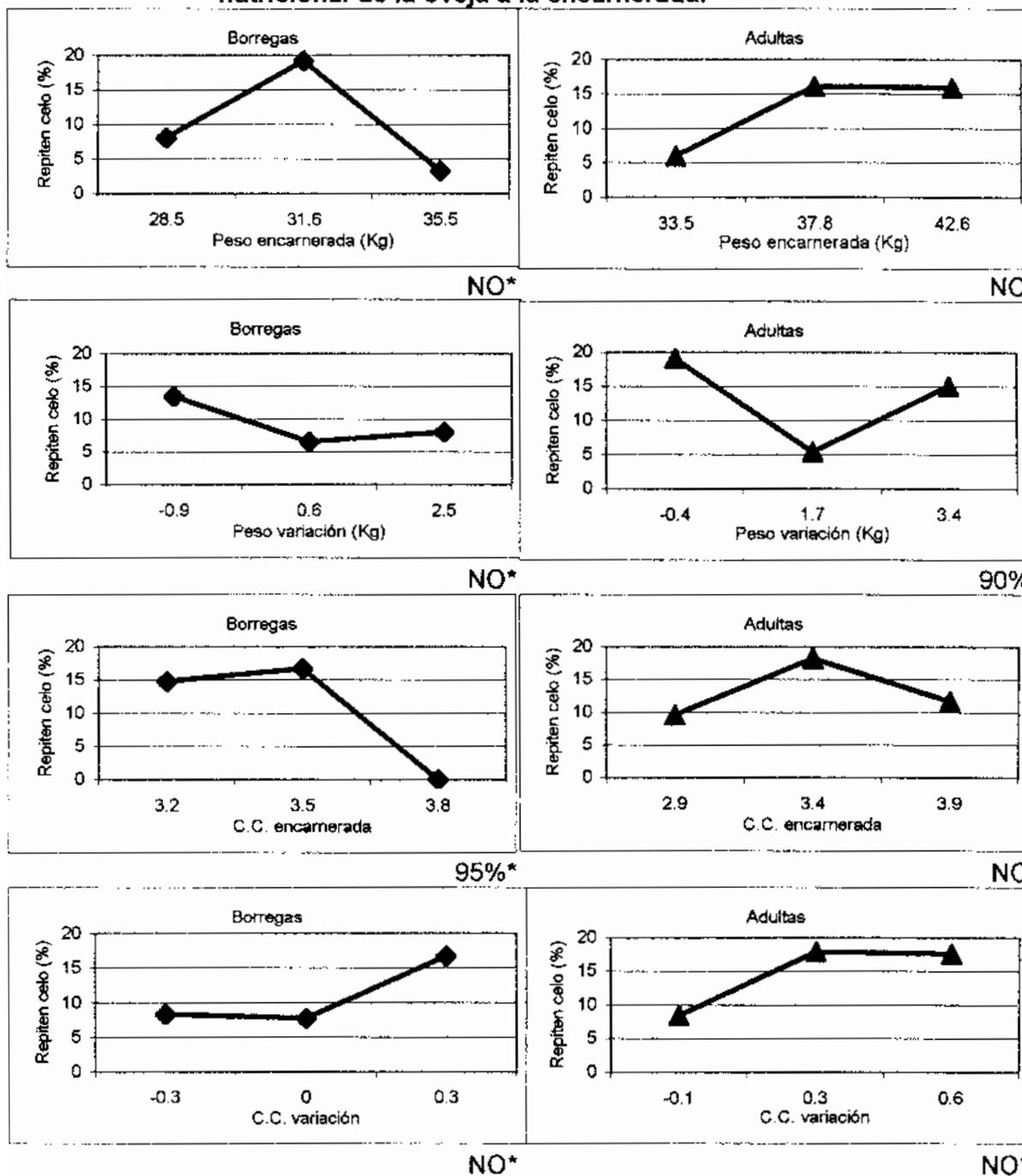
90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 28: Porcentaje que repiten celo en función del estado nutricional de la oveja a la encarnerada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

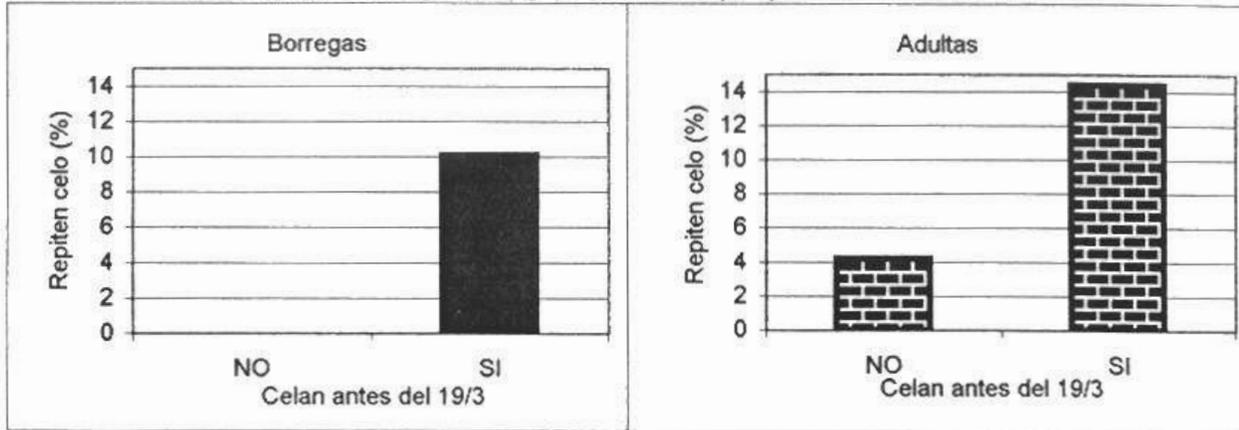
90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

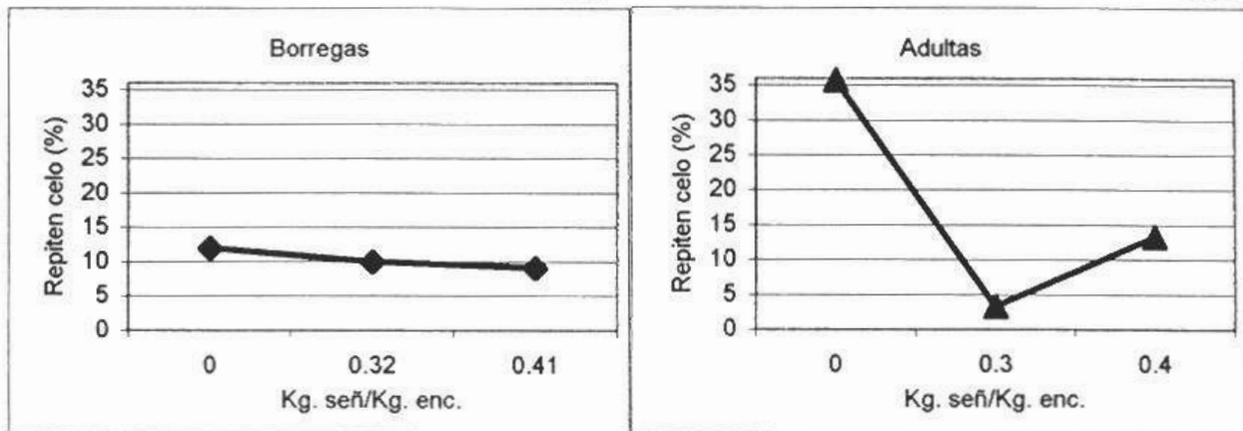
* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 29: Variación en el porcentaje que repiten celo relacionado a la eficiencia (kg. seño/kg. enc) y al porcentaje que celan antes del 19/3.



NO*

NO*



NO*

99%*

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

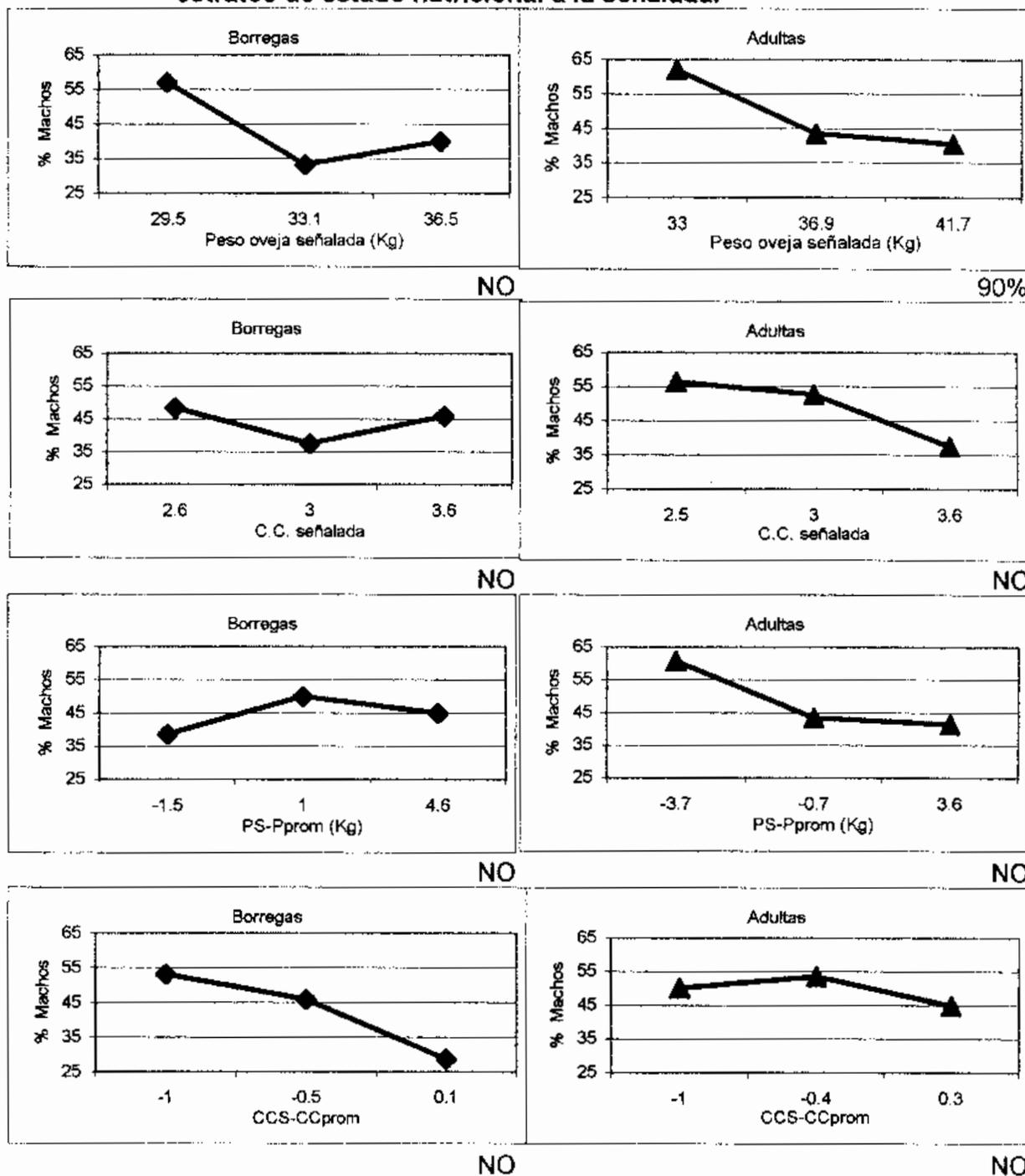
90% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99% _ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 30: Porcentaje de machos hijos de ovejas de distintos estratos de estado nutricional a la señalada.



Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

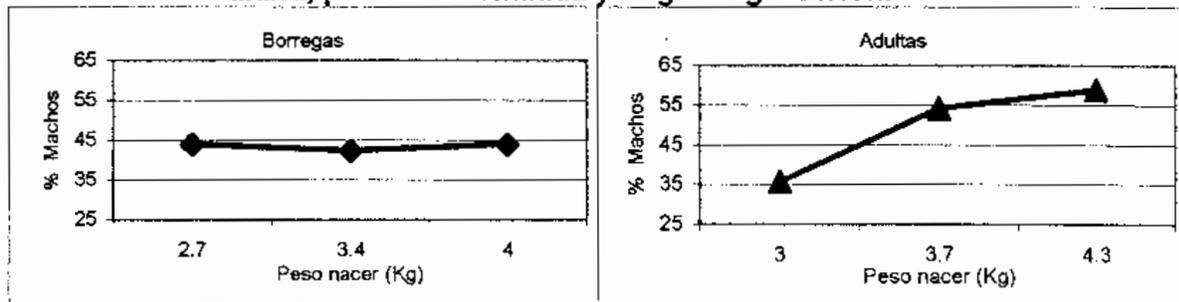
99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

PS-Pprom_ Peso de la oveja a la señalada menos peso de la oveja a la encarnerada.

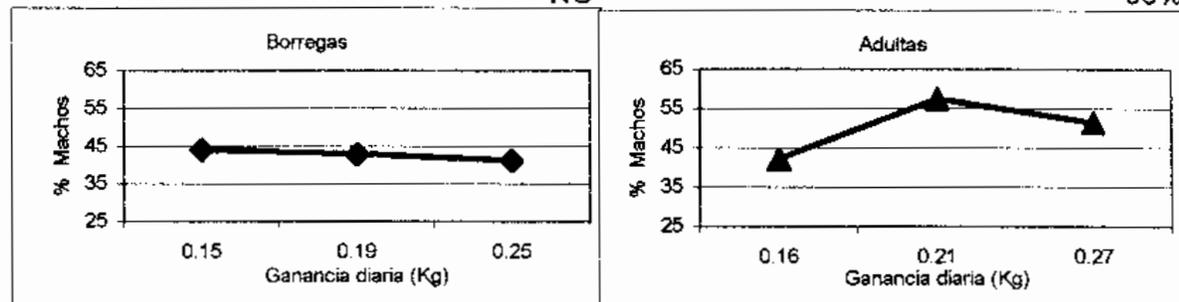
CCS-CCprom_ C.C. Señalada menos C.C. Encarnerada.

Anexo n° 31: Diferencias entre sexos en: peso al nacer, ganancia diaria, peso a la señalada y largo de gestación.



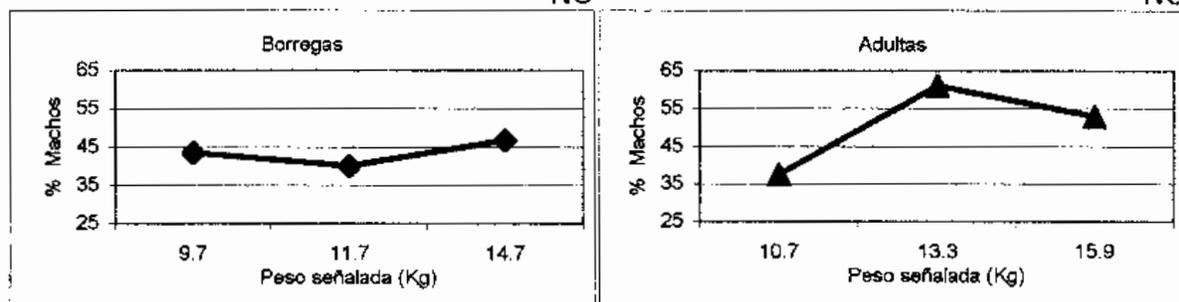
NO

90%



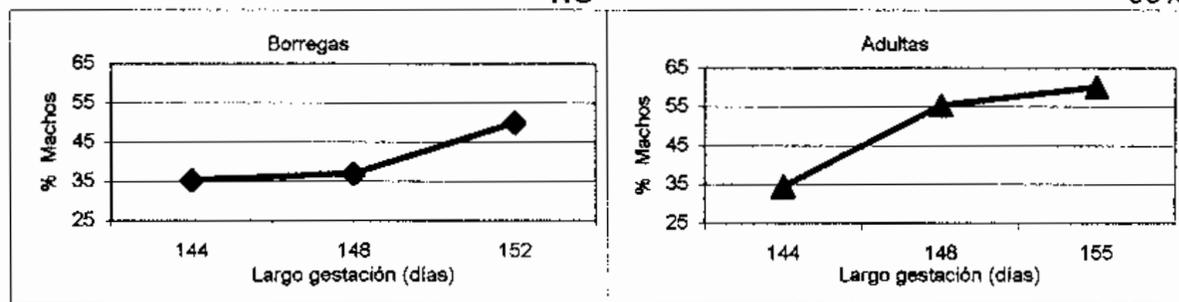
NO

NO



NO

90%



NO

90%

Referencias:

NO _ No existe evidencia de dependencia entre ambas variables.

90%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 90% de confianza

95%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 95% de confianza

99%_ Existe evidencia de dependencia entre ambas variables con un 99% de confianza

* _ El resultado de la prueba chi no es confiable.

Anexo n° 32: Parición y señalada de las que celan después del 3/4.

Fecha monta	Parieron	Señalaron
7-Abr	SI	SI
7-Abr	SI	SI
7-Abr	NO	NO
7-Abr	SI	SI
7-Abr	SI	SI
11-Abr	NO	NO

Anexo n° 33: Índices reproductivos y de crecimiento de corderos de ovejas y borregas de igual peso promedio a la encarnerada.

	Borregas	Adultas
Peso encarnerada (kg)	34.4	34.4
Celan antes del 19/3 (%)	97.8	77.8
Rep celo (%)	6.8	12.5
Preñez (%)	100	91.7
Perd fetal (%)	4.5	4.5
Parición (%)	95.5	87.5
Sobrevivencia (%)	85.4	90
Señalada (%)	81.4	78.3
Peso nacer (kg)	3.46	3.62
Ganancia diaria(kg)	0.194	0.202
Peso señalada (kg)	12	12.6

Anexo n° 34: Sobrevivencia y crecimiento de corderos de igual peso al nacer promedio, hijos de borregas y adultas.

	Borregas	Adultas
Peso nacer (kg)	3.5	3.5
Sobrevivencia (%)	87.5	89.5
Ganancia diaria(kg)	0.186	0.208
Peso señalada (kg)	11.71	12.71
Kg señ/Kg encar.	0.319	0.306

Anexo n° 35: Causas de muertes de corderos y su relación con peso de la madre y el peso al nacer.

	Peso encarnerada	Peso nacer	
Total	31.6	3.3	Borregas
Causa Muerte			Borregas
Inanición	30.5	2.87	Borregas
Predadores	32	3.05	Borregas
Desconoc.	30.5	3	Borregas
Distocia	34.1	4.2	Borregas
Otros	34.3	3.3	Borregas
	Peso encarnerada	Peso nacer	
Total	37.8	3.7	Adultas
Causa Muerte			Adultas
Inanición	36.8	2.99	Adultas
Predadores	35.1	2.45	Adultas
Desconoc.	40.7	3.1	Adultas
Distocia	38.5	5.1	Adultas
Otros	37.3	3.2	Adultas

Anexo n° 36: Influencia de la fecha de nacimiento sobre las distintas causas de muerte.

	Causa Muerte	Antes del 31/7	1/8-9/8	Despues del 10/8
Adultas	Inanición	2	1	4
Adultas	Predadores	0	0	2
Adultas	Distocia	1	0	0
Borregas	Inanición	3	2	1
Borregas	Predadores	1	1	2
Borregas	Distocia	0	1	0

Anexo n° 37: Número de muertos por inanición con y sin esquila de ubre.

