

T 3114

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**PERFORMANCE, CONSUMO DE FORRAJE Y CONDUCTA EN PASTOREO
DE OVEJAS PURAS Y CRUZAS**

por

**Belén RISSO ESCARDÓ
Andrés PEÑAGARICANO SOSA
Rodolfo FONSECA PLATERO**

**TESIS presentada como uno de los
requisitos para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo
(Orientación Agrícola – Ganadero)**

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2003**

Tesis aprobada por:

Director: GUSTAVO BIANCHI

Nombre completo y firma

GUSTAVO GAZIBOTTO

Nombre completo y firma

PABLO SOCA

Nombre completo y firma

Fecha: 5 de mayo de 2003

Autores: BELEN PIZZO

Nombre completo y firma

ANDRÉS PEDAGUZZO

Nombre completo y firma

RODOLFO FOSCHI

Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a nuestras familias, por el apoyo ofrecido en todos los sentidos y a lo largo de la carrera, sin el cual hubiera sido imposible llevarla a cabo, y por la confianza depositada en nosotros.

A nuestros amigos, que supieron - y sabrán - acompañarnos en todo este tiempo con paciencia, dándonos ánimo y apoyo.

A nuestros compañeros y amigos de facultad, parte fundamental de la carrera, y sin los cuales llegar a recibimos hubiera sido difícil y aburrido. En especial, a nuestros compañeros de Taller IV por no dudar en apoyarnos en la etapa de campo.

Agradecemos a nuestro Director de tesis, el Ing. Agr. Gianni Bianchi, por la confianza puesta en nosotros para realizar este trabajo, tanto en la etapa de campo como en la de escritorio, y por el aporte de información realizado. Al Ing. Agr. Gustavo Garibotto, por la disposición presentada durante el trabajo de campo, y al Ing. Agr. Pablo Soca, por el apoyo brindado desde un principio.

Se agradece al Laboratorio de la EEMAC (C.E.P.A.), y a su encargada la Ing. Agr. XXBruni, por las facilidades prestadas para el procesamiento de las muestras de forraje y de heces. Así mismo al Ing. Agr. Oscar Bentacourt por realizar el análisis estadístico y por el tiempo dedicado a evacuar dudas.

Agradecemos especialmente al Laboratorio de Lanasy del Secretariado Uruguayo de la Lana, por permitirnos hacer uso de las instalaciones, y por la colaboración prestada en el análisis de las muestras de lana.

A todos aquellos que en mayor o menor grado colaboraron en la elaboración de este trabajo, tanto en la etapa de campo como la de escritorio, facilitándonos información o resolviendo dificultades de todo tipo.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1. HIPOTESIS PRINCIPALES DE LA LÍNEA DE TRABAJO Y DE LA TESIS	3
1.2. OBJETIVOS	3
<u>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	4
2.1. CONSUMO Y COMPORTAMIENTO INGESTIVO	4
<u>2.1.1. Comportamiento Ingestivo</u>	5
<u>2.1.2. Consumo</u>	6
2.2. DESEMPEÑO REPRODUCTIVO	9
2.3. PRODUCCIÓN DE LECHE	23
2.4. PRODUCCIÓN DE LANA	26
2.5. PRODUCCIÓN DE CARNE	33
<u>3. MATERIALES Y MÉTODOS</u>	40
3.1. LOCALIZACIÓN Y PERÍODO EXPERIMENTAL	40
3.2. SUELOS Y PASTURAS	40
3.3. ANIMALES	40
3.4. TRATAMIENTO Y MANEJO DE LOS ANIMALES	40
3.5. MEDIDAS EN LOS ANIMALES	41
3.6. MEDIDAS EN PASTURA	44
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	44
<u>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	46
4.1. DESCRIPCIÓN FORRAJERA, MANEJO DEL PASTOREO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ANIMALES	46
<u>4.1.1. Manejo del pastoreo</u>	46
<u>4.1.2. Descripción forrajera</u>	47
<u>4.1.3. Peso de las ovejas</u>	48
4.2. DESEMPEÑO REPRODUCTIVO	49
4.3. PRODUCCIÓN DE LECHE	54
4.4. CONSUMO DE FORRAJE	58

4.5. PRODUCCIÓN DE LANA	63
4.6. PRODUCCIÓN DE CARNE	67
4.6.1. Características de crecimiento y grado de terminación	67
4.6.2. Composición y calidad de la canal	70
5. CONCLUSIONES	73
6. RESUMEN	75
7. SUMMARY	77
8. BIBLIOGRAFÍA	79
9. ANEXOS	89

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°		Página
1	Efecto de los genotipos sobre el consumo de materia seca.....	7
2	Efecto del genotipo sobre la performance reproductiva y la habilidad materna de la majada.....	10
3	Comportamiento de distintos genotipos maternos en la señalada.....	23
4	Efecto de los genotipos sobre la producción de leche.....	24
5	Efecto del genotipo sobre la producción y calidad de lana.....	28
6	Resumen de la información nacional sobre producción de carne de corderos cruza y triple cruza.....	35
7	Resumen de la información internacional sobre producción de carne de corderos cruza y triple cruza.....	36
8	Manejo del pastoreo según estado fisiológico de los animales.....	46
9	Disponibilidad y calidad de las pasturas utilizadas durante los distintos estados fisiológicos del animal.....	47
10	Peso pre encarnada y al destete de ovejas Corriedale y sus cruza.....	48
11	Efecto de la raza paterna sobre la performance reproductiva y habilidad materna de borregos y ovejas Corriedale y sus cruza.....	49

12	Disponibilidad de forraje (Kg M.S./ ha), al inicio y fin del período de estimación de consumo, correspondiente a cada genotipo, y composición botánica promedio de las parcelas (%).....	58
13	Consumo de materia seca según genotipo y turno.....	59
14	Consumo de materia seca en relación al peso vivo y al peso metabólico, según genotipo.....	60
15	Proporción de tiempo dedicada al pastoreo, rumia y descanso de ovejas Corriedale y sus cruzas.....	61
16	Tasa de bocado (bocados / minuto) de ovejas Corriedale y sus cruzas, en tres momentos del período en que se estimó consumo.....	63
17	Cantidad, calidad y eficiencia en producción de lana, de vientres Corriedale y sus cruzas.....	64
18	Voluminosidad, recuperación, luminosidad y amarillamiento de lana producida por vientre Corriedale y sus cruzas.....	66
19	Efecto del genotipo materno en ganancia diaria, peso y condición corporal de corderos triple cruza y cruza simple.	68
20	Efecto del genotipo materno en las características de la canal de corderos hijos de madres Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale y padres Southdown.....	70
21	Efecto del genotipo materno en la composición de la canal de corderos hijos de madres Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale y padres Southdown.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura N°		Página
1	Ubicación del corte “pistola” en la media canal.....	43
2	Descripción de los cortes.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°		Página
1	Efecto del genotipo materno sobre la tasa de producción de leche (g/hora).....	55
2	Efecto del genotipo de la oveja y del tipo de parto sobre la producción total de leche (kg).....	57

1. INTRODUCCIÓN

El escenario ganadero actual resulta amenazante para la supervivencia de los sistemas ovinos tradicionales del país. Paralelamente existen condiciones de mercado y comercialización que abren la posibilidad de desarrollar otros productos que contribuyan a ofrecer estabilidad al rubro. La producción de carne ovina de calidad constituye un ejemplo al respecto. No obstante existen algunas limitantes. En el Uruguay se requieren prácticamente 2 ovejas para obtener un cordero en la señalada, producto de la baja incidencia de mellizos y de la alta mortalidad de corderos en los primeros días de vida. Además en un alto porcentaje de los sistemas ganaderos tradicionales las borregas son encarneradas por primera vez a partir de los 2 - 2 1/2 años. Cualquier proceso de producción de carne ovina que se pretenda desarrollar de manera eficiente necesita levantar estas limitantes reproductivas, a la vez que superar los magros 100 g de ganancia diaria que registran en promedio los corderos en sus primeras etapas de vida, al menos si lo que se pretende es un desarrollo sostenible de la actividad en todo el país.

Por cierto que en el país han funcionado durante años también sistemas físicos de producción (experimentales y reales) que han logrado niveles de carne equivalente entre 300-400 kg/ha/año, que demuestran claramente el potencial de nuestras razas cuando se les brindan las condiciones ambientales necesarias para su expresión. Sin embargo, es probablemente en estos sistemas donde se justifique una mayor especialización en la producción de carne ovina, a través de esquemas que contemplen la utilización de otros genotipos que capitalicen aun más las mejoras del ambiente y permitan obtener un producto de mejor calidad.

Desde el año 1996 la Facultad de Agronomía ha venido estudiando distintas alternativas tecnológicas para mejorar la producción de corderos en sistemas intensivos, sin descuidar el producto que se desea obtener. Estas se enmarcan en dos grandes grupos, aquellas que apuntan a potenciar los dos procesos biológicos involucrados (reproducción y crecimiento animal), a través de estrategias no genéticas y aquellas en que la estrategia genética conforma la herramienta fundamental para modificar dichos procesos. El Proyecto de Producción de Carne Ovina en base a Cruzamientos que están desarrollando técnicos de la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" cuenta con la participación de las distintas sociedades de criadores de razas carniceras ovinas del país, el sector productivo y el Frigorífico Casa Blanca de Paysandú.

A la fecha se ha culminado la primera etapa del Proyecto que tenía que ver con la caracterización de plantales carniceros ovinos del país (Bianchi *et al.* 1997a). De la misma forma, y en relación a la segunda etapa vinculada a la evaluación de la contribución de genotipos carniceros (razas y líneas dentro de razas) como razas

paternas en cruzamientos terminales, recientemente se ha presentado información de seis localidades y tres años, referente a aspectos de crecimiento, composición y calidad de canales de más de 1800 corderos producto del cruzamiento de 76 padres de todas las razas carniceras disponibles en el país y de tres razas laneras con madres Corriedale (Bianchi *et al.* 2000 a; b), Merino Australiano (Bianchi *et al.* 2001, Garibotto *et al.* 2001) y Romney Marsh (Bianchi *et al.* 2000 c).

La tercera y última etapa del Proyecto está dirigida a la búsqueda de razas que le confieran a nuestros genotipos tradicionales: precocidad sexual, alta tasa mellicera, buena producción de leche, altas velocidades de crecimiento y canales magras o de engrasamiento tardío, pero -además- que no desmerezcan la lana. La limitada disponibilidad de genotipos de razas prolíficas y sintéticas en el Uruguay que reúnan en una ovejas las características señaladas, determina que los cruzamientos se dirijan a explotar el vigor híbrido de las hembras de cría (heterosis materna), generando una F1 capaz de producir muchos quilogramos de corderos destetados, para recién sobre ella, realizar el cruzamiento con una raza que aporte a la descendencia buen crecimiento y calidad de canal. En los últimos 40 años países como el Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda han producido abundante literatura científica al respecto (Garibotto, 1997). Lamentablemente no se encontraron antecedentes nacionales documentados que hagan mención a estos aspectos, a excepción de experimentos aislados que evaluaron parcialmente algunos de los aspectos señalados (González *et al.*, 1980 a; b; Sapriza *et al.* 1988), a pesar de estar ampliamente demostrado que es donde más se visualiza la ventaja de los cruzamientos para la producción de carne (Nitter, 1978). De esta última etapa se dispone de información preliminar relacionada con la edad a la pubertad y ritmo de crecimiento de borregas Corriedale y cruza Texel, Île de France y Milchscharf (Bianchi *et al.* 1999) y producción de lana en cantidad y calidad de su primer vellón (Bianchi *et al.* 2000). De la misma forma se realizó en las instalaciones de las EEMAC la evaluación de la primera generación de borregas de 1,5 años de edad en aspectos reproductivos, producción de lana y desempeño de corderos provenientes del cruzamiento de carneros Southdown y borregas Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale (Irisarri y Laborde, *en preparación*).

Sin embargo, no existen estudios que a nivel nacional que analicen el consumo de forraje de diferentes genotipos, en un intento por explicar el desempeño animal en condiciones de pastoreo. Para estimar el consumo de forraje en pastoreo, pueden utilizarse diferentes técnicas. En el presente trabajo se utilizó la técnica de óxido de cromo de liberación lenta. Esta técnica fue utilizada en el país por Cristaldo *et al.* (1994) para evaluar el efecto a la suplementación, estado corporal y carga fetal sobre el consumo de ovejas Corriedale en preñez avanzada pastoreando campo natural. Montossi, *et al.* (2001) también utilizó esta técnica en un estudio comparativo del consumo de forraje, comportamiento ingestivo, dieta seleccionada y efecto de los taninos condensados sobre

crecimiento y producción de lana en corderos pastoreando *Holcus lanatus* y *Lolium multiflorum*. Tampoco se ha evaluado en el país el comportamiento ingestivo de animales de diferentes genotipos con intención de explicar posibles diferencias en el consumo.

1.1. HIPOTESIS PRINCIPALES DE LA LINEA DE TRABAJO Y DE LA TESIS:

1. Existen razas capaces de conferirle a nuestros genotipos tradicionales: alta tasa mellicera, buena producción de leche, sin desmerecer mayormente la producción de lana y lograr que dichos atributos no se vean neutralizados cuando se consideran las necesidades alimenticias de la hembra F1 .
2. Es posible la identificación de esquemas de cruzamientos que maximicen los quilogramos de corderos destetados y la composición y calidad de las canales.

1.2. OBJETIVOS:

1. Evaluar el efecto de la raza materna (Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale) sobre el desempeño reproductivo (fertilidad, prolificidad, parición, sobrevivencia, señalada e incidencia de partos distócicos), producción de lana (peso de vellón, rendimiento al lavado, diámetro de fibra, largo de mecha, color objetivo, voluminosidad y elasticidad), leche y consumo de forraje de ovejas servidas en otoño con carneros Southdown.
2. Evaluar el efecto de la raza materna y del carnero Suothdown utilizado sobre el ritmo de crecimiento, estado corporal y medidas ultrasónicas del músculo *Longissimus dorsi* , peso y composición de la canal de corderos pesados.

2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1. CONSUMO DE FORRAJE Y COMPORTAMIENTO INGESTIVO

El consumo de forraje por parte de animales en pastoreo está determinado por factores relacionados con: el animal, la pastura, el manejo y el ambiente.

Los factores relacionados con el animal son según Irazoqui (1987): tamaño, edad, sexo, fase reproductiva, potencial para crecer, producción de lana y leche, estado de gordura, estado sanitario y grado de aislamiento proporcionado por el vellón.

Los factores inherentes a la pastura son: disponibilidad, digestibilidad, composición química, especies y estado de madurez.

En lo que respecta al manejo, se destacan: cantidad de forraje por animal y por día (asignación), suplementación, fertilización y sistema de pastoreo; mientras que lo ambiental está representado por: temperatura, humedad, fotoperíodo y velocidad del viento.

Los factores antes mencionados interactúan en la mayoría de las situaciones, determinando que la importancia relativa de cada uno de ellos sea sumamente variable.

Las metodologías utilizadas para estimar el consumo en condiciones de pastoreo pueden dividirse en aquellas que basan sus mediciones directamente sobre la pastura, determinando la cantidad de forraje desaparecido en un periodo de pastoreo y aquellas realizadas sobre el animal. La estimación de consumo realizada sobre la pastura, es adecuada para periodos de pastoreo cortos y presiones de pastoreo altas, mientras que presenta la desventaja de no brindar estimaciones individuales. En lo que se refiere a las metodologías para estimar el consumo sobre el animal, la más difundida es la que utiliza la concentración en las heces del sesquióxido de cromo (Cr_2O_3), marcador externo que dosificado en cantidades conocidas, permite junto con la digestibilidad in vitro del forraje, estimar la cantidad de materia seca excretada en las heces. El otro método existente, desarrollado en forma reciente, es el de los n-alcanos.

Según Greenhalgh (1982), entre las principales desventajas del método del cromo, se destacan: que el Cr_2O_3 no siempre se recupera totalmente en las heces, su concentración fecal es variable a lo largo del día, mientras que pueden existir diferencias significativas entre la digestibilidad determinada in vitro y la acontecida in vivo.

La capacidad de un animal en pastoreo para mantener niveles adecuados de consumo, depende de su capacidad para modificar su comportamiento ingestivo ante cambios en la pastura.

El comportamiento ingestivo del animal incluye: el tiempo de pastoreo (minutos/día), la tasa de bocados (bocados/minuto) y el peso de los bocados (g). Este comportamiento es afectado a través de la selección de la dieta y la estructura de la pastura (heterogeneidad vertical y horizontal) (Cangiano, s/f).

El peso de bocado puede expresarse en términos de volumen (profundidad x área) y la densidad de forraje del horizonte de pastoreo.

El peso de bocado es muy sensible a variaciones en la altura del forraje, y cuando disminuye, el tiempo de pastoreo y la tasa de bocado tienden a aumentar compensando hasta cierto valor crítico, por debajo del cual dicha compensación es insuficiente para evitar una caída en la tasa de consumo y el consumo diario.

2.1.1. Comportamiento Ingestivo

Una oveja cuya ingesta diaria es de 1,5 Kg de materia seca, para que pueda cubrir sus requerimientos en una pastura pobre (360 Kg de M.S/ha), debería pastorear durante 13 horas diarias para cosechar el pasto necesario, esfuerzo que el animal no puede realizar (Willoughby (1962) citado por Minola, *et al.* (1975)).

Arnold (1960) citado por Minola, *et al.* (1975) demostró que el tiempo de pastoreo está relacionado con la cantidad de forraje por unidad de superficie. El tiempo máximo que los animales pastorean, cualquiera sea el déficit de alimento, es de 10 a 11 horas, con el alimento abundante los tiempos de pastoreo se nivelan en un promedio de alrededor de 7 horas por día. Este mismo autor, indica que una oveja a principios de lactación alcanza a pastorear hasta 11 horas por día, mientras que cuando está seca por sus bajas necesidades, no pastorea más de 8 horas por día. Por otro lado una oveja en preñez avanzada, pese a tener altos requerimientos nutritivos, no incrementa el tiempo de pastoreo (8 horas), para mantener una dieta que la satisfaga. Esta situación posiblemente se deba a la "fatiga de pastoreo" provocada por la presencia del/los feto/s.

El tiempo dedicado a la rumia depende de la dieta, pero raramente excede las 3 horas diarias cuando está compuesta por pasto tierno. Se agrega también que hay alrededor de nueve períodos de rumia durante el día (Arnold (1960) citado por Minola, *et al.* (1975)).

Das *et al.* (1999), trabajando con ovejas estabuladas de las razas: Muzalfarnagari y $\frac{1}{4}$ Suffolk x $\frac{1}{4}$ Dorset x $\frac{1}{2}$ Muzalfarnagari, encontraron que los ovinos rumiaban 180 minutos/día (120 minutos echados y 60 minutos parados). El genotipo no tuvo efecto en el tiempo de rumia parados, pero si echados, donde la crucea gasta mas tiempo que la pura (6 vs. 4 minutos/hora).

En lo que se refiere al pastoreo, esta actividad comienza antes del amanecer, atraviesa por fases de intensidad variable a lo largo del día y usualmente declina en el crepúsculo. Durante el otoño y el invierno, la intensidad de esta actividad se acrecienta desde media mañana hasta un máximo en las últimas horas de la tarde, mientras que en primavera y en verano hay dos tipos de máxima, una a media mañana y el otro al caer la tarde (Arnold (1960) citado por Minola, *et al.* (1975); Hunsaker *et al.* (1979) y Shreffler *et al.* (1980)).

Berggren *et al* (1986), no encontraron diferencias significativas en tiempo de pastoreo al trabajar con ovejas de las razas: Suffolk, Clun Forest Dorset, Polpay y Border Leicester. Indicando, los investigadores, que las diferencias entre razas se deben a condiciones ambientales y no a diferencias innatas.

Por otro lado Dudzinski *et al* (1979), utilizando ovejas Romney, Dorset Horn, Cheviot, Suffolk, Southdown y Border Leicester, encontraron diferencias en los patrones de pastoreo en la luz del día y en el tiempo total de pastoreo. Las ovejas de la raza Suffolk pastoreaban por largos períodos (8,1 horas) en comparación a Cheviot y Southdown que lo hacen 5,5 y 5,4 horas respectivamente. Estos autores concluyen que las diferencias se deben a diferentes respuestas fisiológicas al ambiente caliente de Western Australia.

2.1.2. Consumo

Lee (1992) encontró una heredabilidad de $0,12 \pm 0,07$, para consumo de materia orgánica digestible, reportando una correlación genética de moderada a fuerte ($0,73 \pm 0,31$) entre consumo de materia orgánica digestible y peso vivo.

Por otro lado según Piper *et al.* (1997), si bien hay variaciones genéticas en el consumo, los factores ambientales y la adaptabilidad innata del comportamiento en pastoreo, hacen inapropiado seleccionar en base a este punto.

Factores propios de cada genotipo animal, tales como tamaño corporal, requerimientos metabólicos y habilidad para cosechar forraje y procesar el alimento, tienen una participación fundamental en la determinación del consumo de forraje en cuanto a cantidad y composición botánica (Alvarado, 2001).

Los resultados de consumo, composición botánica y digestibilidad de la dieta obtenidos con animales en condiciones de confinamiento, no siempre representan lo que sucede en condiciones de pastoreo, sobre todo en aquellas situaciones en donde las pasturas presentan cierto grado de complejidad y el animal tiene oportunidad de seleccionar entre especies de plantas y/o fracciones morfológicas de las plantas (Alvarado, 2001).

En el Cuadro 1 se presenta el resumen de la información recabada sobre consumo de forraje de diferentes tipos genéticos.

Cuadro 1: Efecto de los genotipos sobre el consumo de materia seca.

Referencia	Localización y período de evaluación	Alimentación	Número y categoría animal	Raza	Peso vivo (Kg)		Técnica de medición consumo	Consumo (g MS/PV ^{0.75} /día)			
					Año 1	Año 2		Año 1	Año 2		
Alvarado (2001)	Argentina 1 año	Pasturas de Raigrás y Agropio	20 Borregas de 1 año de edad	Ile de France x Corridale	40.4 ± 3.7		N-Alcanos	Raigrás	Agropio		
				Texel x Corridale	36.2 ± 3.9			81.7	95.1		
Johnston et al. (1999)	Irlanda 2 años	Silo de Raigrás y Cebada	120 ovejas gestando	Border Leicester x Scottish Blackface	74.9	75.9	Sin especificar	Año 1	Año 2		
				Suffolk Cheviot	76.1	80.9				50.1	43.6
				Dutch Texel	-	73.4				53.4	45.4
				Carpetmaster	52.2	-				-	43.8
				Drisdale	50.2	-				-	51
Champion, et al. (1995)	Australia 1 año	Pastura sin especificar	128 animales	Elliottdale	40.1	-	N-Alcanos	-	-		
				Merino	35.6	-				41	
				Romney	48.9	-				50	
				Tukidale	50.4	-				82	
				-	-	-				70	
Ramirez, et al. (2000)	México 1 año	Pasturas de Trébol blanco, Raigrás y Kikuyo	24 ovejas y borregas	Suffolk	Borregos Ovejas		Cromo	Borregos	Ovejas		
				Rambouillet	68.8	85.3		57	71		
					56.2	67.3		63	51		

La información encontrada es escasa, presentando diferentes orígenes, careciéndose de información nacional.

Solo uno de los trabajos emplea más de un año de evaluación (Johnston *et al.* 1999).

La alimentación utilizada fue en base a pasturas puras de gramíneas o mezcla de gramíneas y leguminosas, salvo la experiencia de Johnston *et al.* (1999), donde se utilizó silo de *Lolium multiflorum* y cebada.

El número de animales empleados varió según el experimento, entre 8 y 24 animales por genotipo y categoría por año de evaluación

La información contempla 14 genotipos, destacándose la utilización de razas puras y cruza. En ninguno de los experimentos que emplea las cruza se presentan los datos de las razas puras empleadas para generar la cruza, de manera de conocer si estas incrementan o no, el consumo con respecto a las razas que las originan.

Al analizar los pesos vivos señalados por los investigadores se destacan los pesos de los animales Suffolk y Suffolk Cheviot, ubicándose entorno a los 80 Kg en el caso de los animales adultos.

En el caso de animales en pastoreo se emplearon como métodos de medición del consumo los alcanos en dos casos y el cromo en un experimento. En el caso de Johnston, *et al.* (1999) no se especifica el método de medición del consumo, pero como en este caso se suministra silo y cebada es de esperar que sea por la diferencia entre ofrecido y rechazado.

Según NRC (1985), la mejor forma de expresar el consumo voluntario, es con relación al peso metabólico, porque los requerimientos de energía son proporcionales al peso del cuerpo.

Al analizar los resultados se puede observar que los animales cruza Texel consumen entre un 4,8 y 6% más que los cruza Île de France por unidad de peso metabólico (Alvarado, 2001). Johnston, *et al.* (1999) encontraron una superioridad similar al comparar ovejas Suffolk Cheviot frente a las Border Leicester x Scottish Blackface y Dutch Texel.

La mayor diferencia se reportó en el experimento de Champion *et al.* (1995). En este trabajo los animales de la raza Merino consumieron por unidad de peso metabólico un 50 % más que el promedio de las razas empleadas.

Ramírez *et al.* (2000), encuentran que la raza Suffolk presentó un consumo de materia seca 39 % superior por unidad de peso metabólico frente a las ovejas Rambouillet. Mientras que las borregas Rambouillet superan en un 10 % a las Suffolk.

Con la información que se posee, no se puede determinar que existan razas con mayor consumo de materia seca por unidad de peso metabólico. Tampoco se observa una clara relación entre peso vivo y consumo de materia seca por unidad de peso metabólico.

2.2. DESEMPEÑO REPRODUCTIVO.

En el Cuadro 2, se presenta una síntesis de lo más relevante de la información recabada respecto a la performance reproductiva y habilidad materna de las ovejas cruce F1.

A nivel nacional no se cuenta con antecedentes suficientes respecto al comportamiento reproductivo de hembras cruce. Sin embargo existe basta información internacional generada desde la década del sesenta en Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido.

En principio la producción ovina tenía como principal objetivo la producción de lana, por lo que algunos trabajos determinan la superioridad de cierto genotipo según los resultados obtenidos en dicha variable.

Tal es el caso del estudio realizado por Kleeman *et al.* (1978) donde compara hembras puras Merino con hembras cruce Border Leicester x Merino, ambas criando un único cordero. En dicho estudio resultó superior la raza pura en términos de eficiencia productiva. Sin embargo, los autores sugieren que las hembras cruce serían superiores al considerar su performance reproductiva y las tasas de crecimiento de sus corderos, con lo cual sería más completa la caracterización de la unidad productiva.

Los distintos trabajos realizados en los que sí se evalúan las variables reproductivas de las hembras F₁, están fundamentados en la alta heterosis de dichas variables, lo que permitiría lograr mejoras importantes en ellas mediante la tecnología de los cruzamientos.

Así en el trabajo realizado por Gootwine *et al.* (1996) trabajando con hembras cruce Milchscharf x Awassi durante varios años, se encontró gran nivel de significancia de los efectos genéticos sobre los indicadores reproductivos, altos valores de heterosis y bajo efecto de las recombinaciones. Estos resultados sugieren que la heterosis estaría explicada por la presencia de alelos dominantes, en este caso en la raza Milchscharf, para los caracteres que determinan la prolificidad, determinando una importante superioridad de las ovejas cruce frente a las Awassi puras: + 0.4 cordero nacido por oveja servida.

Cuadro 2. Efecto del genotipo sobre la performance reproductiva y la habilidad materna de la majada.

Principales resultados											
Referencia	Datos de los trabajos			Fertilidad OP/OS (%)	Tamaño de camada (CN/OP)	Partición (CN/OS)	Peso al nacimiento (kg)	% Destete (CD/OS)	Kg CD / oveja	% Sobrevivencia (C.vivos/CN)	% Señalada (CS/CN)
	Lugar y años de evaluación.	Número y categoría animal	Raza Paterna								
Azzarini (2001)	Uruguay CIEDAG 1	158 borregas (gen.98)	Corriedale y Romney Marsh	Corriedale	1.11	1.07	85	20.7	79		
Barbato et al. (2001)	Uruguay (Libertad) 1	200 ovejas	Corriedale Texel Milchschaef	Corriedale	1.3 1.3 1.49	0.96 ¹ 1.21 ¹ 1.12 ¹		22.4 24.4 31.8	80.4 76.1 89.8	77.3 ¹ 75.9 ¹ 86.5 ¹	
Bianchi et al. (2000e)	Uruguay Paysandú 2	Borregas	Corriedale Texel	Corriedale	1.07 1.09	0.788 0.796	59 ¹ 70 ¹		75 88.3	58.8 70.3	
			île de France Milchschaef	île de France	1.14	1.019	87 ¹		85.8	87.2	
			Corriedale	Corriedale	1.34	1.215	93 ¹		76.6	96.2	
			Corriedale Texel	Corriedale	1.35	1.083	94 ¹		87.2	94.4	
		Ovejas	île de France	île de France	1.29	1.091	94 ¹		86.1	93.9	
			Milchschaef	Milchschaef	1.27	0.95	90 ¹		94.7	90	
			Merino	Merino	1.55	1.348	113 ¹		83.9	113	
Durafona et al. (1999)	Argentina-Río Negro 2	110 ovejas	Australiano Pampinta Border Leicester	Merino Australiano	1.11 1.33	0.82 1.12	65.1 98.4	20.9 27.6	80 87.5		
Ganzábal et al. (2002)	Uruguay Colonia y Canelones INIA 1	Borregas	Idéal île de France Milchschaef	Idéal	1.55 ^b	1.33	119.7	33.4 ^b	90		
			Idéal	Idéal	0.96 ¹	0.881	59.3				(perinatal)
			île de France	île de France	1.1 ¹	1.00	88.1				68.0
			Milchschaef	Milchschaef	1.16 ¹	1.11	93.6				93.5
											80.8

¹ Calculado

Principales resultados												
Datos de los trabajos												
Referencia	Lugar y años de evaluación.	Número y categoría animal	Raza Paterna	Raza Materna	Fertilidad OP/OS (%)	Tamaño de camada (CN/OP)	Partición (CN/OS)	Peso al nacimiento (kg)	% Destete (CD/OS)	Kg CD / oveja	% Sobrevivencia (C.vivos/CN)	% Señalada (CS/CN)
Allison (1994)	Nueva Zelanda	80 borregas	Milchschaft Border Leicester	Romney	86	1.21	1.04					
Boaz, et al (1980)	Reino Unido Leeds	268 ovejas	Milchschaft Dam Line	Scottish Blackface	2.15	2.07		1.91 ns	1.76 ns	70.1	87	
										59.6	86	
										(0 a 4 sem.)		
										kg CD/OP		
Castonguay et al (1990)	Canadá 1987	87 borregas	Finnish Landrace Booroola Suffolk	Finnish Landrace	85.7	1.6	1.37			23.3	94 ¹	
			Finnish Landrace	Finnish Landrace	94.7	2.5	2.37			23.6	72 ¹	
			Suffolk	Suffolk	92.3	1.3	1.20			29.0	100 ¹	
			Booroola	Suffolk	94.4	2.1	1.98			26.7	90.5 ¹	
										CD/CN		
Fogarty et al (2000a)	Australia 3	2361 ovejas	Merino	IA	86.5	1.68	1.44		Mayor	1.08	75.0 ¹	
			Merino	N	83.8	1.79	1.49			1.12	75.2 ¹	
			Merino	Merino	89.2	1.57	1.39			1.04	74.8 ¹	
			Border Leicester	IA	77.3	1.94	1.53		Menor	1.11	72.8 ¹	
			Border Leicester	N	79.7	2.00	1.61			1.19	73.9 ¹	
			Awassi	Awassi	74.8	1.88	1.44			1.03	71.5 ¹	
Gootwine et al (1996)	Neue Vaar-Haifa Israel (1956-1966)	borregas y ovejas	Awassi Milchschaft	Awassi Milchschaft	82 ¹	1.11	0.98					
			Milchschaft	Milchschaft	90 ¹	1.45	1.35					
			Milchschaft	Milchschaft	80.7 ¹	1.60	1.36					

¹ Calculado

Datos de los trabajos				Principales resultados												
Referencia	Lugar y años de evaluación	Categoría	Raza Paterna	Raza Materna	Fertilidad (OP/OS) (%)	Tamaño de camada (CN/OP)	Partición (CN/OS)	Peso al nacimiento (kg)	% Destete (CD/OS)	Kg CD / oveja (C.vivos/CN)	% Sobrevivencia (C.vivos/CN)	% Señalada (CS/CN)				
Jopson et al. (2000)	Nueva Zelanda (1998-99)	936 ovejas	Ideal	Milchscharf	91.1	1.84	1.68	1.84	1.5	40.5	89					
					96.0	2.57	2.47	2.13	2.13	86						
Mann et al. (1984)	ABROS Staffordshire Reino Unido	2364 ovejas y borregos	Ideal	Milchscharf	93.1	1.98	1.84	1.98	1.59	45	86					
					87.4	2.76	2.41	2.21	2.21	91						
					0-4 semanas											
					75	1.56	1.15	1.56	1.03	40.5	83 ¹					
					81	1.77	1.36	1.77	1.24	48.4	81 ¹					
					86	1.97	1.61	1.97	1.49	51.5	85 ¹					
McGuirk, (1967)	Nueva Zelanda 1966	194 ovejas	Merino	Border Leicester	81	1.63	1.27	1.63	1.13	46.3	83 ¹					
					80	1.56	1.21	1.12	45	86 ¹						
					83	2.01	1.61	1.34	46.1	66 ¹						
					CD/CN											
Calculado			Merino	Dorset Horn	85.3	1.1	94.1	1.1	77.9	82.8 ¹						
					89.1	1.3	115.6	101.6	87.9 ¹							
					92	1.39	127.4	106.4	83.5 ¹							

Datos de los trabajos			Principales resultados									
Referencia	Lugar y años de evaluación	Número y categoría animal	Raza Paterna	Raza Materna	Fertilidad (OP/OS) (%)	Tamaño de camada (CN/OP)	Partición (CN/OS) (%)	Peso al nacimiento (kg)	% Destete (CD/OS)	Kg CD / oveja	% Sobrevivencia (C.vivos/CN)	% Señalada (CS/CN)
			Hampshire		89.5	1.54	137.6 ¹		100.3		81.9	
			Shropshire	Hampshire	86.4	1.39	119.9 ¹		107.1		91.6	
			Southdown		85.5	1.49	127.7 ¹		109.2		91.4	
			Shropshire		86.9	1.23	107.2 ¹		80.3		79.6	
Sidwell et al. (1962)	EE.UU (1952-59)	1356 ovejas	Hampshire	Shropshire	88.3	1.18	104.2 ¹		75.2		76.9	
			Southdown		84.4	1.26	106.6 ¹		73.8		74.5	
			Merino		92.5	1.3	120.6 ¹		98		83.9	
			Hampshire	Merino	87.6	1.17	102.4 ¹		86.7		83.4	
			Shropshire	Australiano	98.1	1.23	120.9 ¹		99.6		86.6	
			Southdown		89.9	1.26	113.3 ¹		88.4		87.5	

¹ Calculado

Dado que éste trabajo se desarrolló bajo condiciones climáticas muy distintas a las del lugar de origen de la raza Milchschaf (Alemania), es probable que esta situación haya incidido en los niveles de prolificidad, siendo inferiores a los que presentan en sus condiciones naturales (200 a 220%).

Los efectos del cruzamiento en la performance reproductiva se detectan en primer instancia en los resultados de fertilidad obtenidos.

Para esta variable en particular, se observan distintos resultados pudiéndose distinguir básicamente dos tipos: aquellos que demuestran una clara superioridad de las ovejas F1 frente a la raza pura, y aquellos en que las madres puras presentan comportamientos intermedios.

Entre los resultados que muestran mejor desempeño de las hembras F1, está el experimento de McGuirk (1967) en el cual se observan incrementos en fertilidad entre el 4.4 y 7.8 % de las hembras cruce, siendo estas las de mayor uso en los sistemas de producción ovina australianos y usando como base la raza Merino.

Mayores incrementos se registraron en el estudio de Mann *et al.* (1984) donde el menor aumento respecto a la raza pura fue de 6.6 % y el mayor de 14.6 %, correspondiendo a las ovejas F1 cruce Milchschaf.

Resultados similares se registraron a nivel nacional en el experimento de Ganzábal *et al.* (2002), trabajando con borregas base Ideal. En dicho estudio se registran frente a la raza pura incrementos entre 7.3 y 13% a favor de la cruce Île de France y Milchschaf respectivamente. También Durañona (1999), en el trabajo realizado en Río Negro (Argentina) con la raza Merino como base, presenta mejoras de 14 y 15 % en las cruces, siendo una de las razas paterna utilizada para generar las F1 originaria de la zona y caracterizada como prolífica (raza Pampinta).

Sin embargo el mayor incremento en la variable fertilidad, se observa en los resultados de Barbato *et al.* (2001), registrándose un 25 % más de fertilidad en la cruce Texel x Corriedale respecto a la Corriedale pura. Aunque la cruce Milchschaf x Corriedale tiende a presentar una fertilidad superior, no se observaron diferencias significativas.

A nivel de tendencias y analizando los resultados del experimento de Castonguay *et al.* (1987), las F1 tienden a ser superiores. Es importante destacar una diferencia de nueve puntos porcentuales en fertilidad entre las ovejas Finnish Landrace puras y la cruce Booroola x Finnish Landrace a favor de esta última.

En el trabajo de Gootwine *et al* (1996) se registró una superioridad en fertilidad entre 8 y 9.7 puntos porcentuales a favor de las hembras cruza Milchscharf x Awassi respecto a sus razas parentales. Esta situación si bien podría atribuirse a una muy alta heterosis, también podría ser consecuencia de un problema de adaptación al medio de las Milchscharf puras frente a una mejor adaptación de las hembras F1.

Así mismo en el Cuadro 2 se presentan otro tipo de resultados en los que la raza pura presenta un comportamiento intermedio en comparación con las F1. Esta situación permite sugerir la importancia de la elección de las razas implicadas en el cruzamiento, en particular la elección de la raza paterna de las ovejas F1, dado que estas son generadas a partir de una misma raza materna como base.

Así en el trabajo de Sidwell *et al.* (1962), en general, la raza pura presenta valores de fertilidad intermedios (entre 86.9 y 92.5 %), mientras que en las hembras F1 la variación es mayor (entre 84.4 y 98.1 %). En el caso particular en que se usó la raza Hampshire como base, la majada pura resultó superior que las ovejas F1.

Algo similar se puede observar en los resultados del experimento de Greef *et al.* (1995), donde a pesar de trabajar con pocos animales, la cruza Milchscharf presentó un significativo incremento de 6.7% en fertilidad respecto a la raza pura Merino. La de peor performance resultó la cruza Cheviot con una reducción del 27% en fertilidad.

En los resultados de Bianchi *et al.* (2000e), las hembras Corriedale puras y las cruza Texel presentaron niveles similares de fertilidad tanto en borregas como en ovejas adultas, mientras las hembras cruza Milchscharf presentaron valores superiores en ambas categorías con incrementos de 23 y 8 %. Es probable que el mayor incremento encontrado en las borregas cruza Milchscharf se deba a una mayor precocidad de las mismas.

En el trabajo de Hohenboken *et al* (1971), las ovejas F1 sólo resultaron ampliamente superiores respecto a la raza Suffolk o la Wilmett. Cuando la majada base es Hampshire, las hembras F1 resultaron inferiores. Estos resultados se atribuyen a la muy baja fertilidad registrada en las razas Suffolk y Willmet. Por lo tanto, la superioridad o no de las hembras F1 va a estar en función del comportamiento de la raza usada como referencia y de la raza paterna utilizada. Esta situación es aplicable para todas las variables reproductivas.

Si bien las mejoras en la variable fertilidad son importantes para lograr una mayor eficiencia en la producción de corderos, la misma es altamente dependiente de factores externos (nivel alimenticio, sanidad, etc.) y por lo tanto mejorable con un correcto manejo de los mismos.

Con el uso de madres cruza lo que se busca explotar principalmente es la heterosis que presenta la característica prolificidad o tamaño de camada (número de corderos nacidos por oveja parida). Mediante el cruzamiento se logran importantes mejoras en dicha variable no sólo por su alta heterosis si no además por ser una característica definida en gran proporción por efectos genéticos.

No obstante en el trabajo de Sidwell *et al.* (1962) no se encontraron incrementos en el tamaño de camada, si no que se observa una prolificidad promedio de 1.28 para las ovejas F1 y de 1.36 para las razas puras. Incluso, en el caso particular de la cruza Hampshire x Shropshire, parecería no manifestar heterosis o vigor híbrido: el promedio de las cruza recíprocas fue un 7 % inferior al promedio de las razas parentales.

Por el contrario Hohenboken *et al.* (1976) obtuvieron un incremento en el promedio de las ovejas F1 del 14% sobre el promedio de las razas puras, registrándose un claro vigor híbrido en el cruzamiento Hampshire x Willamette y Suffolk x Willamette de 14% y 29% respectivamente. Sólo en el cruzamiento Hampshire x Suffolk se registró una heterosis poco significativa de - 0.5%.

En el mismo sentido Iwan *et al.* (1971) obtiene un vigor híbrido de 1.3 y 3.8 % en borregas y ovejas F1 respectivamente. En este experimento las ovejas cruza Corriedale x Merino fueron las de mejor performance respecto a las razas parentales y a su cruza recíproca.

Incrementos en prolificidad entre el 18 y 40 % se registraron en los trabajos de McGwirk (1967); Gootwine *et al.* (1996); Durañona *et al.* (1999); Jopson (2000). Algo menores, pero igualmente importantes, fueron los incrementos alrededor del 15 % que se observaron en los resultados de Fogarty *et al.* (2000a); Barbato *et al.* (2001); Azzarini (2001). Ganzábal *et al.* (2002), trabajando con borregas al igual que en el experimento de Azzarini (2001), registró mejoras en prolificidad entre 7.3 y 13 % para las hembras cruza Île de France y Milchscaf con base Ideal.

Importantes incrementos en la prolificidad de la majada pueden estar dados por el uso de una raza base poco prolífica como la Merino (1.0 de prolificidad promedio) o por el uso de hembras F1 provenientes de razas prolíficas como los Milchscaf (2.0 - 2.2 de prolificidad promedio en su lugar de origen según Gootwine *et al.* (1996)).

Por el contrario, se logran menores incrementos al usar una raza base de mejor performance en prolificidad (por ej: Corriedale e Ideal) o una raza paterna como generadora de hembras F1 con una prolificidad intermedia (por ej: Border Leicester).

En los resultados experimentales de Castonguay *et al.* (1990) y Greef *et al.* (1995) se reportan incrementos en prolificidad de 59 % (promedio) y 82 % (máximo),

explicados por el uso de padres altamente prolíficos para generar las madres cruza: Booroola y Finnish Landrace respectivamente.

Una amplia variación en prolificidad, entre - 4% y +29%, fue registrada en el estudio de Mann *et al.* (1984) y en el de Bianchi *et al.* (2000), ambos incluyen el comportamiento de ovejas y borregas. En el experimento de Greef *et al.* (1995), el rango fue aún mayor, registrando incrementos entre 6% y 82%.

Resultados como estos, podrían ser atribuidos al número y tipo de razas utilizadas en los cruzamientos, obteniendo hembras F1 con comportamientos muy distintos en prolificidad, lo que resalta la importancia de la elección de las razas a ser implicadas en el cruzamiento.

Las dos variables reproductivas analizadas hasta el momento se resumen en el porcentaje de parición (corderos nacidos por oveja servida), dadas las variaciones encontradas en las variables fertilidad y prolificidad, es de esperar un mayor rango de variación en el porcentaje de parición.

En efecto en los resultados de Hohenboken *et al.* (1976) se registraron diferencias en el porcentaje de parición que van de -25% (base Hampshire) a +111% (base Suffolk), ambas consecuencia de diferencias significativas en fertilidad.

En el mismo sentido en el trabajo de Greef *et al.* (1995), también se obtuvieron resultados muy distintos respecto a la raza pura Merino con reducciones en el porcentaje de parición del 21% para la cruza Cheviot, consecuencia de problemas en fertilidad (-27%), e incrementos de 84% en la cruza Finnish Landrace, consecuencia de una mayor prolificidad principalmente (+82%).

Aunque en la totalidad de los trabajos que se presentan en el Cuadro 2, los resultados en número de cordero nacido / oveja encarnerada varían en un amplio rango, en doce de los quince experimentos (80%) los distintos genotipos de madres cruza F1 presentaron un porcentaje de parición superior respecto a la raza pura usada como referencia.

Dichos incrementos en el porcentaje de parición, van desde un 1 % logrado por borregas cruza Texel x Corriedale en el experimento de Bianchi *et al.* (2000), hasta una mejora del 73% registrada en los resultados de Castonguay *et al.* (1990) en las ovejas cruza Booroola x Finnish Landrace. En ambos experimentos se utilizó la raza materna como referencia.

La obtención de incrementos desde poco significativos a altamente significativos, ponen en evidencia una vez más la importancia e incidencia de la elección de las razas a ser implicadas en el cruzamiento que generará las F1. En este sentido y dada la

utilización de una raza materna base, resulta particularmente importante la correcta selección de la raza paterna, que será quien defina la performance de las hembras F1.

De los trabajos en los que las hembras cruce resultaron superiores, se desprende que los incrementos en el porcentaje de parición logrados por las ovejas F1, fueron - en la mayoría de los casos - consecuencia de su mejor comportamiento en la variable prolificidad. Esto sugiere que sólo se justificaría la generación de madres cruce F1 a partir de una raza paterna prolífica de forma de obtener madres F1 significativamente superiores a la raza materna utilizada como base, además de lograr una mayor eficiencia productiva por unidad de producción (oveja).

Esta situación se verifica al observar la performance reproductiva de las hembras F1 hijas de padres prolíficos, registrándose incrementos en el porcentaje de parición desde 23% (McGuirk (1967)), hasta un 70 % (Castonguay *et al.* (1990)). Las hembras F1 comprendidas en dicho rango son resultado del uso de distintas razas paternas prolíficas: Booroola, Border Leicester, Cambrige, Dorset, Finnish Landrace, y Milchscaf.

Dichas razas fueron utilizadas en los estudios realizados por: McGuirk (1967); Mann *et al.* (1984); Castonguay *et al.* (1990); Gootwine *et al.* (1996); Durañona (1999); Bianchi *et al.* (2000e); Fogarty *et al.* (2000a); Jopson *et al.* (2000); Azzarini (2001); Ganzábal *et al.* (2002).

Vale considerar que en la mitad de dichos trabajos fueron evaluadas hembras F1 cruce Milchscaf, por ser considerada una de las más promisorias. Dicha raza, además de tener una excelente performance reproductiva (altamente prolífica), es una raza lechera. Esta situación le confiere cierta ventaja en lo que refiere a la habilidad materna, dado que el plus de leche producida respecto a las razas puras tradicionales, debería ser capitalizado para un mayor crecimiento pre-destete de sus corderos, e incluso para una mayor sobrevivencia de los mismos. Ambas variables junto con el mayor número de corderos producidos por oveja, resultaría en más kilogramos de cordero por oveja servida.

Para completar la caracterización de las madres cruce F1 faltaría describir la habilidad materna de las mismas, característica que va a estar incidiendo en la etapa que va desde la parición hasta el destete. Si bien en esta etapa los efectos ambientales tienen un mayor peso (clima, manejo, sanidad, etc.), el comportamiento maternal de las ovejas puede condicionar que las mejoras logradas en la performance reproductiva se conserven hasta el destete o que por el contrario se anulen.

Basándose principalmente en el indicador de sobrevivencia de los corderos como expresión de la habilidad materna, parece conveniente analizar los resultados obtenidos

para las borregas en forma independiente a los obtenidos para las ovejas dada la incongruencia entre los mismos.

Los datos de sobrevivencia de corderos hijos de borregas con los que se cuenta son todos de origen nacional.

Los resultados obtenidos por Azzarini (2001) muestran una mayor sobrevivencia de los corderos hijos de las madres cruza Corriedale x Romney en dos puntos porcentuales respecto a las hembras puras (79 vs 81). Esta información se complementa con el dato de kg de cordero destetado por oveja servida. Este indicador de habilidad materna, reflejó más claramente la superioridad de las madres cruza: +7 kg de cordero destetado por oveja servida.

Aunque el valor absoluto de éste último indicador está afectado por la raza paterna de los corderos, sirve igualmente a los efectos de comparar, pues al usar una única raza terminal las diferencias van a estar dadas por el efecto materno que en el caso de las madres cruza incluye la heterosis materna, que es en definitiva, lo que se quiere explotar.

En los estudios de Bianchi *et al.* (2000) y Ganzábal *et al.* (2002), las diferencias a favor de las hembras cruza son más evidentes. Se observan incrementos desde +2% (para la cruza Milchschaft) hasta +37.5% (para la cruza Île de France), en ambos experimentos se trabajó con la raza Corriedale como base.

Para el caso particular de la cruza Milchschaft, si bien supera a la raza pura, es la que registra menores incrementos en sobrevivencia. Es probable que ello se deba a los mayores tamaños de camadas que en general presenta este genotipo (alta proporción de mellizos e incluso trillizos), lo que se traduce en menores pesos al nacer de los corderos y seguramente menor consumo de leche, aumentando así la probabilidad de muerte. Sin embargo en el trabajo de Ganzábal *et al.* (2002) no se encontraron diferencias significativas en los pesos al nacer observándose una tendencia a pesos superiores por parte de los corderos hijos de borregas cruza Milchschaft.

En cuanto a la habilidad materna de las distintas hembras F1, en la categoría de ovejas adultas, se registraron distintos resultados entre los trabajos considerados en el Cuadro 2.

En el experimento de Bianchi *et al.* (2000) la mayor mortalidad de corderos ocurrió en las ovejas cruza Milchschaft, las cuales a su vez presentaron mayores tamaños de camada. Por su parte la mayor sobrevivencia se registró en la cruza Île de France que presentó por el contrario la menor prolificidad. En este caso particular la raza pura tuvo

un comportamiento intermedio en ambos parámetros, sugiriendo que también la habilidad materna podría estar definida por la raza paterna de las F1.

Algo similar se observó en los resultados obtenidos por Fogarty *et al.* (2000a), donde se observó una tendencia a una menor sobrevivencia de los corderos de madres cruce prolíficas aún cuando su progenie registró una tendencia a mayores pesos al nacimiento. En este caso, a diferencia del experimento anterior, los incrementos logrados por las ovejas cruce en el porcentaje de parición, resultaron anulados por los mayores niveles de mortalidad.

En ambos trabajos parecería encontrarse una correlación negativa entre prolificidad y sobrevivencia. Sin embargo en los estudios de Durañona (1999) y Barbato (2001), las madres cruce, además de ser más prolíficas, tuvieron una menor mortalidad de corderos.

En estos experimentos, las ovejas F1 resultaron ampliamente superiores pues su mejor performance reproductiva, se potenció con una mejor habilidad materna. En el experimento de Durañona *et al.* (1999) se registraron grandes diferencias en el porcentaje de destete a favor de las cruces, e importantes incrementos en los kg de cordero destetado por oveja servida: +12.5 kg en las madres cruce Border Leicester y +6.7 kg para las cruce Pampinta

Por su parte, Barbato *et al.* (2001) registró incrementos en kg de corderos destetado por oveja parida del 9% en la cruce Texel y 42% en la cruce Milchschaf (base Corriedale).

La importancia del efecto de la raza paterna de las F1 sobre la habilidad materna de las mismas se verifica una vez más en los resultados obtenidos en los trabajos de Mann *et al.* (1984) y Greef *et al.* (1995) donde hay cruces que presentan mejor comportamiento que las hembras puras mientras otras son similares e incluso inferiores a las mismas.

La aparente asociación negativa entre prolificidad y sobrevivencia de los corderos señalada previamente, pierde - una vez más - consistencia al comparar el comportamiento de distintas cruces, todas altamente prolíficas:

Milchschaf x Scottish Blackface vs Cambridge x Scottish Blackface (Mann *et al.* (1984)).
Finnish Landrace x Merino vs Blue de Maine x Merino (Greef *et al.* (1995)).

En estos experimentos se observó que a niveles similares de prolificidad, se dan distintos resultados de sobrevivencia de corderos, mientras las cruce Mi x BF y FL x M

están dentro del grupo de valores de mayor sobrevivencia de corderos, las cruza Cb x BF y BM x M están dentro del grupo de valores de menor sobrevivencia.

Por lo tanto, para los caracteres que definen la habilidad materna, no se podría decir que tienen una correlación negativa o positiva con los caracteres que definen la prolificidad, sino que dicha correlación es particular de cada raza. Por esto, el grado de superioridad de las hembras F1 en el resultado final al destete, estará condicionado por las características de la raza paterna.

Es también importante considerar el nivel de asociación entre prolificidad y sobrevivencia, así como también el peso de estas en el resultado final. Un claro ejemplo es lo que ocurre con la cruza Cambrige x Scottish Blackface utilizada en el estudio de Mann *et al.* (1984). Estas ovejas a pesar de presentar un muy bajo porcentaje de sobrevivencia (66%), fueron significativamente superiores en el porcentaje de destete y en los kg de cordero destetado por oveja (+14%) respecto a la raza pura, y otras cruza de menor prolificidad.

Mann *et al.* (1984) registró en su trabajo los kg de cordero destetado por oveja. En este indicador se destaca la superioridad de la cruza Milchscharf que presentó un incremento respecto a la raza pura de 11 kg de cordero destetado por oveja destetada (+27%), lo cual resulta de la capitalización de los incrementos en prolificidad al presentar buenos niveles de sobrevivencia.

Si bien en el trabajo de Bianchi *et al.* (2000e) la cruza Milchscharf no presenta el mismo comportamiento, el efecto negativo por mayor mortalidad de corderos no alcanza a anular los incrementos logrados en prolificidad, obteniendo un mayor porcentaje de señalada respecto a las Corriedale puras: 113% vs 94.4% respectivamente.

La variable habilidad materna, puede también ser estimada a partir de otros indicadores o parámetros, como ser el comportamiento maternal de la oveja, su relacionamiento con el cordero, etc. Información de esta naturaleza se encuentra en el material editado por Hinch, (1997), en donde se hace una recopilación de resultados obtenidos por distintos autores que trabajaron sobre la habilidad materna en distintas razas y cruza. En el Cuadro 3 se presenta un resumen de la información revisada al respecto.

Cuadro N° 3: Comportamiento de distintos genotipos maternos en la señalada.

Comportamiento en la señalada.	% de ovejas			
	Romney (R)	Border L. x R	Dorset x R	Merino
Permanece junto al	52	78	82	11

cordero				
Permanece cerca	37	19	16	38
Abandona y vuelve	5	2	-	28
Abandona al cordero	5	1	1	23

Fuente: Whateley *et.al.* 1974.

A partir de la frecuencia de los distintos comportamientos en cada genotipo, se estimó la proporción de ovejas que se consideraban tenían un buen desempeño materno. De esta forma resultó que el 57% de las Romney puras, el 89% de las cruza Border Leicester y el 88% de las cruza Dorset tuvieron un buen desempeño materno, resultando evidente la superioridad de las F1.

Para el caso particular de las hembras Merino puras, sólo un 39% de las ovejas tienen un buen comportamiento en la señalada, en tanto que un 26% se consideró presentaron un mal comportamiento debido a la alta frecuencia de abandonos.

En este mismo trabajo, se cita el estudio realizado por Edonu (1987) donde se registró el comportamiento de madres Merino y cruza Border Leicester. El autor concluye que las F1 eran más aplicadas en el cuidado de sus corderos, además de dedicarles más tiempo.

Esta situación podría estar explicando los resultados obtenidos en otros experimentos donde se trabajó con madres Merino puras y han reportado bajos niveles de sobrevivencia de sus corderos, afectando así el resultado final del proceso productivo.

2.3. PRODUCCION DE LECHE

La producción de leche por parte de una hembra de la especie ovina, depende según Casanova *et al.* (1996) de factores intrínsecos (que dependen directamente del animal), y de factores extrínsecos (medio ambiente).

Los factores intrínsecos son: raza, estado de lactación (ubicación en la curva de lactancia), edad y número de lactancia (el máximo se alcanza según la raza en la 3ª, 4ª o 5ª lactancia), tipo de parto (gestaciones múltiples llevan a desarrollar una mayor estructura mamaria), peso y reservas corporales (ovejas que paren con mayor peso y condición corporal, producen más leche por tener la capacidad de movilizar mayor cantidad de reservas), anatomía, morfología y estado sanitario de la ubre.

Los factores extrínsecos son: número de corderos criados (las ovejas que amamantan a dos corderos presentan una producción más elevada), la alimentación

(durante el último tercio de la gestación y la lactancia) y todo lo que puede estar relacionado a condiciones de ordeño.

En una revisión realizada por Ganzabal *et al.* (1991), se indica que la repetibilidad del carácter producción de leche se ubica entre 0,42 y 0,48. En este trabajo se señala una heredabilidad para esta característica de 0,25 - 0,30, dependiendo de las razas y los trabajos citados. El rango de valores reportado en dicha revisión es inferior a los manejados por Peart (1982), para quien la heredabilidad de la producción de leche es de 0,50 - 0,61. Este mismo autor cita un experimento de selección en el que se logró un incremento de 10 % en la producción de leche de una línea de Merino al seleccionar por peso al destete de los corderos.

Peart (1982), señala que se debe realizar una clara distinción entre la estimación de la producción de leche de animales mantenidos para la producción lechera, de la medición de leche que se hace frente animales que crían un cordero. Para este último caso, según el autor, se pueden emplear tres métodos. Estos son: el método de la pesada y la mamada (se mide la cantidad de leche consumida luego de un corto intervalo o series de cortos intervalos de tiempo), el método de ordeño mecánico u ordeño manual y técnicas de la dilución del agua en el cuerpo. Esta última técnica si bien tiene la ventaja de no presentar los errores de los otros métodos, tiene el problema de que la leche puede no ser la única fuente de agua para el cordero, llevando a una sobrestimación. El método del ordeño manual, extrae, según este autor menos de la mitad de la leche disponible para el cordero, y menor es aún la producción estimada mediante máquina de ordeño, empleándose inyecciones de oxitocina, para evitar esto.

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de la información nacional e internacional encontrada sobre la producción de leche de hembras puras y cruza.

Cuadro 4. Efecto de los genotipos sobre la producción de leche.

Referencia	Datos de los trabajos			Principales resultados		
	Localización y período de evaluación	Número y categoría animal	Raza de la oveja	Litros por lactancia (l)	Duración de la lactancia (días)	Producción diaria promedio (l)
Gootwine et al. (1996)	Israel 16 años	603 ovejas	Awasi	247	200	
			Awasi x Milchscharf	248	201	
			Milchscharf	161	186	
Kremer et al. (1998)	Uruguay (Libertad) 2 años	Ovejas de 3, 4, 5 y 6 años	Corriedale	100-130	160-180	0.55-1.3
Lezcano (1991)	(Durazno) Uruguay 1 año	80 ovejas	Corriedale	86.4	Se fijó en 90 días	0.96
			Romney	77.4		0.86
			Ideal	48.6		0.54
			Merilin	43.2		0.48

			Merino	22.5		0.25
			Texel	62.1		0.69
Roses (1997)	Uruguay 2 años	Ovejas de 2 y 4 dientes.	Corriedale	47.1	Datos corregidos a los 100 días de ordeño	0.47
			Milchscharf x Corriedale	69.1		0.69
			Finnsheep	63		0.53
			Dorset	69.7		0.58
			Rambouillet	64.8		0.54
			Suffolk	81.3		0.67
			Finnsheep x Dorset	80.7		0.67
Sakul (1992)	Estados Unidos 5 años	446 ovejas	Finnsheep x Rambouillet	112.1	Se fijó en 120	0.93
			Dorset x Finnsheep	65.1		0.54
			Dorset x Rambouillet	59.8		0.50
			Rambouillet x Finnsheep	88.5		0.74
			Rambouillet x Dorset	82.5		0.69

La información tiene diferentes orígenes, lo que incide sobre los resultados obtenidos. Los años de evaluación varían en un rango de 1 a 16, predominando las evaluaciones bianuales.

Los diferentes experimentos toman hembras cuyas edades se ubican entre 2 y 6 años. El número de animales empleados es muy variable, destacándose las experiencias extranjeras por ser las que evalúan un mayor número de animales.

El método de estimación de la producción de leche fue, en todos los casos el ordeño mecánico.

Entre la información analizada se puede distinguir, experiencias que solo emplean razas puras de las que comparan razas puras y cruas. El número total de razas contempladas en este análisis es de doce, siendo la raza Corriedale la que se presenta en más experimentos.

Los momentos en que se realizaron las evaluaciones varían tanto en el inicio como en el final. Los inicio del periodo de medición variaron entre los 3 y los 30 días pos parto, mientras que la finalización del mismo se realizó a tiempo fijo o en otros casos, cuando la producción diaria es menor a cierto valor.

Los diferentes momentos en que se realizan las mediciones así como la duración de las mismas, hace que se afecten los valores de producción promedio diaria, característica tomada como patrón de comparación entre los diferentes trabajos empleados.

En el cuadro también se presenta la información sobre litros por lactancia y días de lactancia, información que en muchos casos permitió calcular la producción promedio diaria.

Las variaciones entre los diferentes trabajos no permiten que se puedan comparar los valores absolutos de la producción de leche entre estos. Se encontraron únicamente tres trabajos que comparan la producción de las razas puras y de las ovejas cruza. En estos trabajos se encontraron superioridades de 16 y 46 % de las cruza por sobre las puras. En el trabajo de Gootwine *et al.* (1996) no se encontraron estos resultados, explicándose por un tema de adaptación de la raza utilizada (Milchschaf) a las condiciones climáticas de Israel, lugar donde se realizó el experimento.

2.4. PRODUCCIÓN DE LANA

La producción de lana por parte de los ovinos esta afectada por: factores genéticos (raza), factores ambientales internos (edad, sexo, efecto materno y comportamiento reproductivo) y factores ambientales externos (clima, nutrición y sanidad).

Según González *et al.* (1980b), el carácter peso de vellón, tanto sucio como limpio tienen alta heredabilidad, por lo que sería un carácter que manifiesta baja respuesta a la heterosis. Por lo tanto en cualquier esquema de cruzamiento la producción de lana de las ovejas, ya sea en cantidad como en calidad tiene que ser tenida en cuenta para no disminuir las entradas económicas de este rubro.

En el Cuadro 5 se presenta un resumen de la información nacional e internacional, sobre la producción de lana en cantidad y calidad de hembras puras y cruza.

La información presentada en el Cuadro 5 tiene diferentes orígenes, destacándose: la del ámbito nacional, la que fue generada mayoritariamente en forma reciente, Nueva Zelanda y Sud Africa. Los años de evaluación varían en un rango de 1 a 5, siendo mayoritariamente de un año.

En la mayoría de las experiencias se emplearon borregas y/o ovejas, mientras que en un caso se utilizaron corderas (Allison 1995) y en otro experimento carneritos (13 meses) para evaluar una de las razas (Maddever *et al.* 1993).

El número de animales utilizados varió, ampliamente con experimentos que emplearon más de 100 animales por genotipo (Kleeman *et al* 1978, Mann *et al* 1984,

Sapriza *et al* 1988, Nawaz *et al* 1992, Durañona *et al* 1999.), mientras que otros evaluaron cada genotipo con poco más de 10 individuos (Maddever *et al* 1993 y Greeff *et al* 1995).

La información contempla 17 razas utilizadas como paternas, con mayor variabilidad frente a las razas empleadas como maternas, representadas por 8 razas diferentes. Se puede apreciar como la mayoría de los investigadores emplean una sola raza materna para generar la F1, variando las razas paternas. Solo tres experiencias emplean más de una raza materna (Mc Guirk *et al.* 1978, Nawaz *et al* 1992 y Maddever *et al* 1993). La mayoría de las razas empleadas como maternas para generar la F1 son laneras (Corriedale, Merino Australiano y Romney Marsh), mientras que entre los carneros utilizados aparecen con más frecuencia razas carniceras (destacándose entre otras: Texel, Ile de France, Milchscaf y Border Leicester).

Salvo en el experimento de Allison (1995), en los demás se emplea una o más razas puras, permitiendo el contraste de estas con la F1.

La característica peso de vellón, ya sea sucio y/o limpio, es medido en todos los trabajos con la excepción de Maddever *et al* (1993).

Cuadro 5. Efecto del genotipo sobre la producción y calidad de lana.

Referencia	Datos de los trabajos				Principales resultados						
	Lugar y años de evaluación	Número y categoría animal	Raza	Peso vellón sucio (kg)	Peso vellón limpio (kg)	Rendimiento al lavado (%)	Diámetro (micras)	Largo de mecha (cm)	Voluminosidad (cm ³ /g)	Color	
										Y	Y-Z
Azzarini 2001	Uruguay 1	148 borregas	Corriedale Romney x Corriedale	3.7 3.9	3.1 3.3	84.2 83.6	29.6 32.3	11.5 13.8			
Barbato <i>et al</i> 2001	Uruguay 1	141 ovejas	Corriedale Milchschaft x Corriedale Texel x Corriedale	4.3 4.1 4.0	3.1 3.1 3.0	72.3 76 74.1	29.4 31.9 31.5	11.8 11.9 11.6			
Bianchi <i>et al</i> (2000e)	Uruguay 1	s/e	Corriedale Texel x Corriedale Ile de France x Corriedale Milchschaft x Corriedale	4.0 3.5 3.3 3.7	3.1 2.8 2.4 2.9	76.9 78.7 73.2 79.1	29 30.7 28.1 31.2	12.1 11.7 9.1 11.8	27 30.8 36.4 30	61.2 60.9 60.3 59.9	4.2 6.9 6.1 8.2
Sapriza <i>et al</i> (1988)	Uruguay 1	514 ovejas	Merino Texel x Merino	4.3 3.6							
Allison (1995)	Nueva Zelanda 1	81 corderos	Milchschaft x Romney Border Leicester x Romney	2.0 2.3		86.7 86.4	34.3 35.6		24 22		
Cloete <i>et al</i> (2000)	Sud Africa 2	111 borregas	Merino South African Meat Merino x Merino	4.7 3.9	3.3 2.6	70.5 66.8	20.3 21.8	9.64 8.73			
Durañona <i>et al</i> 1999	Argentina 1	280 vientres	Merino Border Leicester x Merino Pampinta x Merino	4 4.3 3.8		66.7 72 68.1	21.3 25.7 26.6				

Datos de los trabajos				Principales resultados					
Referencia	Lugar y años de evaluación	Número y categoría animal	Raza	Peso vellón sucio (kg)	Peso vellón limpio (kg) al lavado (%)	Diámetro (micras)	Largo de mecha (cm)	Voluminosidad (cm ³ /g)	Color Y Y-Z
Greeff et al 1995	Sud Africa 1	73 ovejas	Merino	5,1	23				
			Finnish Landrace x Merino	4,0	23,8				
			Border Leicester x Merino	5,0	31,2				
			Bleu de Maine x Merino	4,1	31				
			Texel x Merino	3,9	29,6				
Kleeman et al (1978)	Australia 1	332 borregas	Border Leicester x Merino	19,4 g/día	13,7 g/día	26			
			Merino	17,7 g/día	12,1 g/día	28,6			
			Texel						
Maddever et al (1993)	Nueva Zelanda 1	37 ovejas y carneritos	Texel x Romney		65,8	35,4	12,44	32,7	63,1 4,4
			Romney		70	36,4	15,26	27,5	62,3 3,9
			Scottish Blackface	1,9	65,2	36,6	14,29	23,9	56,7 7
Mann et al (1984)	Reino Unido 4	120 a 150 ovejas por genotipo	Border Leicester x Scottish Blackface	3,0					
			Milchschat x Scottish Blackface	2,5					
			Texel x Scottish Blackface	2,6					
			Merino	4,57	67,7	21,3	11,8		
Mc Guirk et al. 1978	Australia 5	354 ovejas	Merino x Border Leicester	4,59	73,9	27,2	15,4		
			Border Leicester x Merino	4,48	75,4	27,7	16,5		
			Border Leicester	3,84	77,3	35,9	19,3		

En términos generales los resultados del Cuadro 5 señalan que mediante la tecnología de los cruzamientos se logran incrementos en la producción de lana (sucia y limpia) de 3,5 a 57,9% con respecto a la raza pura (Mann *et al* 1984 y Nawaz *et al* 1992). Según se puede apreciar, este tipo de respuesta se logra en aquellas experiencias en que la raza pura empleada tiene una pobre aptitud lanera, obteniendo una F1 con una raza de mayor capacidad de producción de la fibra.

Trabajando con dos razas laneras, Azzarini (2001), obtiene un incremento de 4 % y de 4,5% en la cruce, para peso de vellón sucio y limpio respectivamente, cuando compara borregas Corriedale y Romney X Corriedale.

Incremento también logra Durañona *et al.* (1999), con la cruce Border Leicester X Merino, donde la raza pura materna, es superada por la cruce en un 7,5%.

Mc Guirk *et al.* (1978) cruzando Merino y Border Leicester incrementa la producción de lana sucia en un 18 % al compararlo con la raza Border Leicester y 0.7% al compararlo con Merino Australiano.

Por el contrario decrecimientos en la producción de lana de las hembras F1 con respecto a la raza pura en un rango de 2 - 26,8%, es encontrado por los restantes autores. En estos casos las razas puras (Corriedale, Merino Australiano y Coopworth), son cruzadas con razas de menor aptitud lanera.

Se puede concluir que la respuesta (positiva o negativa), en cantidad de lana producida por animales cruce, depende de la raza pura con que se compara, no existiendo aparentemente heterosis para esta característica.

El rendimiento al lavado es otra característica de interés, analizada por algunos autores. En este caso se logran incrementos de la cruce con respecto a la raza pura, que se ubican en el rango de 2 a 10.2% (Mc Guirk *et al.* 1978, Madddever *et al* 1993, Durañona *et al* 1999, Bianchi *et al* 2000e, Barbato *et al* 2001). Aunque también se reportan disminuciones en el rendimiento al lavado de la lana producida por animales cruce, con respecto a la raza pura, por: Mc Guirk *et al.* 1978, Cloete *et al* (2000), Bianchi *et al* (2000e), y por Azzarini (2001).

En el experimento de Allison (1995), trabajando con las cruces de las razas Milchscaf y Border Leicester por Romney, aunque no presenta datos de las razas puras, es importante destacar los altos rendimientos al lavado logrados por ambas cruces.

Con la información disponible solo se puede afirmar que el rendimiento al lavado de animales cruza, puede o no superar a las razas puras que la originan. La respuesta varía según las razas empleadas.

El diámetro de la fibra es otra de las características analizadas por la importancia que tiene al momento de determinar el precio de la lana.

Como se puede observar en el cuadro, los cruzamientos, en términos generales provocan incrementos en el diámetro de la fibra que se ubican entre 3,5 y 35,6%, en la hembra F1 con respecto a la raza pura materna.

Sólo se encontraron disminuciones en el diámetro de la fibra producida por las hembras F1 con respecto a la raza pura materna, en el caso de Île de France X Corriedale (Bianchi *et al* 2000e), Texel x Romney (Maddever *et al* 1993) y Merino x Border Leicester (Mc Guirk *et al.* 1978).

De acuerdo a la información que se presenta en el Cuadro 5, la raza Merino Australiano pura es la que produce fibra con menor diámetro. Salvo cuando se cruza con Finish Landrece (Greeff *et al* 1995) o South African Meat Merino (Cloete *et al* 2000), donde el diámetro se incrementa 3,5 y 7,4% respectivamente, en el resto de los casos los incrementos son muy notorios, llevando a que la lana producida por las hembras F1 no tenga las mismas posibilidades textiles que la producida por las Merino Australiano puras.

El largo de mecha, es otra de las características analizada por algunos autores, observándose variaciones en la producción de las hembras F1 con respecto a las razas puras, que se ubican en el rango de -24,8 a +35%.

Al analizar el largo de mecha, como indicador del largo de fibra, solo es de esperar incrementos en esta característica en la lana de las hembras F1 al emplear razas de mecha larga como puede ser Romney Marsh o Border Leicester.

La información sobre voluminosidad es muy escasa. Bianchi *et al* (2000e) obtienen incrementos en la cruza para esta característica, con las tres razas que emplea sobre la base Corriedale. Maddever *et al* (1993), si bien incrementa la voluminosidad en la F1 con respecto a la raza materna empleada, la producción de la cruza tiene un leve descenso en el volumen al compararlo con el promedio de las razas que lo originan.

Al analizar color, únicamente dos autores brindan información sobre esta característica (Maddever *et al.* 1993 y Bianchi *et al.* 2000e), destacándose en todos los casos los elevados valores de Y-Z, si consideramos que un buen color corresponde a valores de 2.4 o menores (Bianchi 1997b).

2.5. PRODUCCIÓN DE CARNE

La utilización de triples cruzamientos para la producción de carne de calidad, intenta explotar además del vigor híbrido individual, la heterosis maternal que se evidenciará por una mayor eficiencia reproductiva y por una mejor habilidad materna (Bianchi 1997a).

En la evaluación de distintos genotipos de madres para la producción de carne de calidad, se deben tener en cuenta al estudiar la producción de carne: la cantidad de corderos que se producen por oveja encarnerada, el peso de esos corderos y también la calidad de las canales producidas, estas deberán cumplir los requisitos del mercado - operativo cordero pesado- (SUL 1999), como mínimo, pero pueden haber diferencias a favor de alguno de los genotipos en cuanto a características y a la conformación de las canales y por lo tanto al valor de esa canal.

La cantidad de carne producida dependerá de la cantidad de corderos que se explica por el comportamiento reproductivo, tema que ya ha sido tratado en esta revisión y de las características de crecimiento de cada cordero.

En este capítulo se presentará la información nacional e internacional recogida sobre producción individual de carne y sobre las características de las canales. En los Cuadros 6 y 7 se presenta un resumen de trabajos experimentales que evalúan el efecto del genotipo sobre la producción de carne de cordero.

La mayoría de la información internacional proviene de Australia, donde se utilizaron Merino Australino, Border Leicester para la generación de madres y carneros Poll Dorset y Texel. La información nacional, utiliza principalmente las razas Corridale, Ideal, Texel, Île de France, y Milchschaf para generar las madres y padres Southdown, Hampshire Down y Suffolk.

En la mayoría de los trabajos y la totalidad de los experimentos nacionales, los resultados fueron obtenidos en un año de evaluación únicamente y con números relativamente bajos de corderos y carneros. La excepción la constituye el experimento de Fogarty *et al* (2000 a y b), en el que se repitieron los experimentos durante tres años y se trabajó con un alto número de animales.

En la mayoría de los trabajos se estudia las ganancias de peso de los corderos. Salvo en el experimento de, Barbato *et.al.* (2001) se detectaron diferencias entre 11% y 37% a favor de los corderos triple cruza. El trabajo de Barbato *et. al.* (2001) muestra diferencias en la ganancia diaria hasta el destete de 18% a favor de los triple cruza, pero estas desaparecen cuando consideró todo el período de evaluación que fue de 130 días.

Boaz *et al.* (1980) encontraron diferencias de 11 puntos porcentuales midiendo la ganancia diaria hasta el destete y hasta la faena en corderos hijos de ovejas ABRO Damline x Scottish Blackface y Milchschaf x Scottish Blackface demostrando que no sólo influye que las madres sean cruce sino también cuales genotipos intervienen en la cruce.

El componente que estaría explicando las diferencias en ganancia diaria, sería la habilidad materna. Esto se demuestra comparando la superioridad de las ganancias hasta el destete respecto con las ganancias mostrada hasta la faena.

En los experimentos que estudian el peso vivo a la faena, Iwan *et al* (1971), Cochran *et al.* (1984) y Fogarty *et al.* (2000 a y b) encontraron diferencias que van de 2% a 12 % en aquellos corderos triple cruce por sobre los cruce simple. A diferencia de estos autores Ganzábal *et al* (2002) al estudiar los pesos a la faena de corderos hijos de madres Ideal, Île de France x Ideal y Milchschaf x Ideal y padres Suffolk y Hampshire Down no encontraron diferencias entre los corderos triple cruce y los corderos cruce simple.

Atkins *et al.* (1979), Bianchi *et al.*(2000e) y Azzarini (2001) encontraron diferencias algo superiores, entre 7% y 29% a favor de los corderos triple cruce al estudiar los pesos a la faena. En el estudio de Bianchi *et al.* (2000e) se destacaron los hijos de madres Corridale x Île de France.

Boaz *et al* (1980) encontró diferencias sensiblemente menores (4%), en su trabajo realizado durante tres años comparando la descendencia de ovejas ABRO Damline x Scottish Blackface y Milchschaf x Scottish Blackface, utilizando carneros Suffolk.

Cuadro 6. Resumen de la información nacional sobre producción de carne de corderos cruce y triple cruce.

Datos de los trabajos				Principales resultados							
Referencia	Localización y período de evaluación	Número y categoría animal	Alimentación	Padre	RAZA	Madre	Ganancia diaria (g/d)	Peso Vivo a la faena (Kg)	Rendimiento (%)	GR (mm)	Area Ojo Bife (cm ²)
Azzarini (2001)	(Florida) Uruguay 1 año	138 corderos 58 puros y 80 cruce	CN aliviado y mejoramientos en invierno	Corriedale		Corriedale		¹ 24.3			
						65 días 130 días					
Barbato, et al (2001)	(Libertad) Uruguay 1 año	Sin especificar	<i>T. repens</i> <i>L. Corniculatus</i> <i>F. arundinacea</i>	Hampshire Down		Corriedale x Texel Corriedale x Milchschatf Corriedale x Texel	209 258 236	169 183 179			
Bianchi, et al. (2000e)	(Paysandú) Uruguay 1 año	Sin especificar	Sin especificar	Southdown		Corriedale x Île de France Corriedale x Milchschatf Corriedale	242	32.1 ¹ 36.5 ¹ 36.7 ¹ 28.3 ¹	45.4 45.5 46.5 43.1	8.1 8.5 7.5 7.8	
Ganzabal, et al. (2002)	(Las Brujas) Uruguay 1 año	Sin especificar	Sin especificar	Hampshire Down y Suffolk		Île de France x Ideal Milchschatf x Ideal		37.9 37.9 36.7	40.1 42.0 40.2		
				Pradera		Señal					
Sapriza, et al (1988)	(Paysandú) Uruguay 1 año	5 Corderos cruce y 3 Corderos. triple cruce	convencional. <i>F. arundinacea</i> <i>T. repens</i> <i>T. Pratense</i> <i>L. corniculatus</i>	Texel		Merino Australiano Texel x Merino Australiano	189	172 31.4 15.1	48.3		12.9
						225		191	30.4	15.3	50.2
								15.3	50.2		15.7

Cuadro 7. Resumen de la información internacional sobre producción de carne de corderos cruce y triple cruce.

Referencia	Datos de los trabajos				Principales resultados							
	Localización y período de evaluación	Número y categoría animal	Alimentación	RAZA	Padre	Padre	Ganancia diaria (g/d)	Peso Vivo a la faena (Kg)	Peso Canal caliente (Kg)	Readmient to (%)	GR (mm)	Area Ojo Bife (cm ²)
Atkins, <i>et al.</i> (1979)	New South Wales Australia 1 año	373 corderos	<i>L. multiflorum</i> <i>T. subtierraneo</i>	Border Leicester y Dorset Hom	BL x Merino	Merino	280	26.1 ¹	26.1 ¹	+ 1.0	5.5	
Boaz, <i>et al.</i> (1980)	Leeds Reino Unido 3 años	Sin especificar	Sin especificar	Suffolk	ABRO-Dam Line x SB	120 d 360 d	88.3	79.4	39.8	17.9	44.9	
Cochran, <i>et al.</i> (1984)	Virginia EE.UU. 2 años	552 corderos	Hasta primavera, suplementados, después, pasturas de <i>T. repens</i> y <i>Dactylis glomerata</i>	Hampshire Down y Suffolk	Finn-Landrace x Dorset	160 d	98	88.1	41.6	18.2	43.8	
Durañona <i>et al.</i> (1999)	Río Negro Argentina 1 año	43 corderos únicos y 28 mellizos triple cruce	Sin Especificar	Texel	BL x Merino A	Únicos Mellizos	256	202	35.8	37.7		
Fogarty <i>et al.</i> (2000 a)	Australia 3 años	2461 corderos triple cruce (hembras y criptorquideos)	<i>Phalaris</i> <i>L. multiflorum</i>	Texel	Merino	C	H	C	H	C	H	C
Fogarty <i>et al.</i> (2000 b)	Australia 3 años	1592 carcazas de corderos triple cruce (hembras y criptorquideos)	Sin especificar	Texel	Merino	25.2	19.1	9.6	8.3	16.0	14.0	
					Bl x Merino	25.7	19.9	10.7	9.4	15.6	13.3	
					Merino	25.0	19.8	9.7	8.3	15.3	13.3	
					Bl x Merino	26.2	20.4	10.7	9.3	15.1	13.2	

Principales resultados												
Datos de los trabajos												
Referencia	Localización y periodo de evaluación	Número de mediciones y categoría animal	Alimentación	RAZA	Padre	Padre	Ganancia diaria (g/d)	Peso Vivo a la faena (Kg)	Rendimiento (%)	GR (mm)	Area Ojo Bife (cm ²)	
En 43 días												
Hopkins et. al (1996)	Australia 1 año	75 corderos criptorquideos	43 días con una ración peleteada	Texel	Merino	Merino	256			18.5		
				Poll Dorset	BL x Merino	Merino	301			17.1		
					BL x Merino	Merino	278			15.6		
					BL x Merino	Merino	349			18.1		
Hopkins et. al (1997)	(New South Wales) Australia 1 año	104 corderos Criptorquideos y 94 corderas	Sin especificar	Poll Dorset	BL x Merino	Merino	24.8	24.8	15.7	15.7		
				Texel	Merino	Merino	24.5	24.5	13.9	13.9	15.5	
					BLx Merino	Merino	25.0	25.0	15.4	15.4	15.6	
					Merino	Merino	25.1	25.1	14.9	14.9	15.9	
								63-64	64-66			
Iwan, et. al. (1971)	(Tasmania) Australia 3 años	1375 corderos, 677 cruza simple y 698 triple cruza	L. multiflorum T. subterraneo	Dorset Horn	Corriedale x Merino x Merino x Merino	Corriedale x Merino	26.4	27.8				
					Corriedale	Merino	25.5	27.3				
					Merino	Merino						
Kleeman et. al. (1978)	Australia 1 año	21 corderos, cruza simple y triple cruza	Encerrados, y con horas de pastoreo	Poll Dorset	Merino	Merino	313	33.2	47.9			
					BL x Merino	Merino	394	32.8	51.8			

- ¹ Peso al destete
- Señal = ganancia diaria hasta la señalada. Faena = ganancia diaria hasta la faena (100 días)

Por el contrario, en los experimentos de Barbato *et al.* (2001), Ganzabal *et al.* (2001) y Kleeman *et al.* (1978) no se encontraron diferencias significativas entre los pesos vivos a la faena de los corderos hijos de madres cruce o puras.

Otro componente importante a tener en cuenta al momento de estudiar los distintos genotipos, es el peso de las canales, que nos dará los quilos de carne reales que fueron producidos. En este sentido Bianchi *et al.* (2000e), Fogarty *et al.* (2000b) encontraron que los corderos triple cruce produjeron canales que pesaron entre 5 y 36 puntos porcentuales más que los corderos cruce simple. Kleeman *et al.* (1978) encontraron, midiendo peso de la canal fría, una diferencia de 7 puntos porcentuales a favor de los corderos triple cruce.

Boaz *et al.* (1980), trabajando con ABRO Damline x Scottish Blackface y Milchschaef x Scottish Blackface, no encontró diferencias en los pesos de las canales de los corderos hijos de estas dos cruces. Si bien en este trabajo se encontraron diferencias en peso vivo, se obtuvieron diferencias en rendimiento de la res contrarios, lo que hizo que los resultados de peso de la canal no mostraran diferencias.

En cuanto a características de las canales únicamente cinco trabajos presentan datos de GR (mm), y dos trabajos presentan datos de AOB.

Bianchi *et al.* (2000e), encontraron diferencias en GR de los corderos hijos de madres Texel x Corriedale y Île de France x Corriedale de 9 puntos porcentuales por sobre los corderos hijos de madres Milchschaef x Corriedale y Corriedale; en ambos casos con padres Southdown. Fogarty *et al.* (2000b) y Hopkins *et al.* (1996) encontraron similares resultados trabajando con corderos hijos de madres Merino y Border Leicester x Merino y padres Texel y Poll Dorset. Atkins *et al.* (1979), trabajando con las mismas razas maternas pero con carneros Dorset Horn obtuvieron diferencias de 22% a favor de los corderos triple cruce.

Fogarty *et al.* (2000b) hizo un grupo de hembras y otro de machos criptorquideos donde encontraron diferencias del orden del 13 % para las hembras y 11% para los machos criptorquideos a favor de la descendencia triple cruce. Al comparar los datos de GR, discriminados por grupos, encontramos una superioridad de 15 y 17 % de los machos criptorquideos para la descendencia triple cruce y cruce simple respectivamente. Contrariamente Hopkins *et al.* (1997) no encontraron diferencias trabajando con hembras y machos criptorquideos entre los corderos cruce simple y los triple cruce.

El área de ojo de bife (AOB), permite evaluar varios indicadores relacionados con la composición de la canal y rendimiento carnicero (Robaina, R. 2002.) Los

resultados obtenidos por Fogarty *et.al.* (2000b) muestran una superioridad que va de 4 a 6% de los corderos Texel x Merino por sobre los otros genotipos. Este es el único caso en que los corderos cruza simple muestran una superioridad con respecto a corderos triple cruza. Sapriza *et.al.* (1988), trabajando con cinco corderos cruza, Texel x Merino y tres triple cruza, Texel x Merino-Texel, muestra una superioridad en esta característica, de 21 % de los corderos triple cruza. Contrariamente Hopkins *et.al.* (1997) no encontraron diferencias entre los corderos cruza simple y los triple cruza.

En general se puede afirmar que con relación al crecimiento y a las características de la canal, las mayores diferencias estarán explicadas por los padres utilizados y en menor medida por las razas utilizadas para la generación de las madres cruza.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. LOCALIZACIÓN Y PERÍODO EXPERIMENTAL

El trabajo se realizó en la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” de la Facultad de Agronomía (Paysandú, Uruguay: 32.5° de latitud sur y 58° de longitud oeste), durante el período 3/4/2001-1/4/2002.

3.2. SUELOS Y PASTURAS

El experimento se desarrolló sobre suelos típicos de la Unidad San Manuel. Los animales se mantuvieron en pastizal nativo con distribución de forraje primavero-estival y sobre pasturas sembradas: verdes de *Avena bizantina* y *Lolium multiflorum*, praderas de *Trifolium pratenses* y *Cyathium intibus* y *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* y *Festuca arundinacea* y *Avena bizantina*, *Lolium multiflorum* y *Lotus corniculatus*

3.3. ANIMALES

Se utilizaron 269 ovejas de 3 y 4 años de edad contemplando los siguientes genotipos: Texel X Corriedale (46), Ile de France X Corriedale (82), Milchschaaf X Corriedale (69) y Corriedale (72), y 5 carneros de la raza Southdown provenientes de la Cabaña “La Lucila”.

3.4. TRATAMIENTO Y MANEJO DE LOS ANIMALES.

Las ovejas fueron servidas individualmente mediante monta controlada, durante el período 3/4-14/5/2001, asignándose al azar el carnero Southdown para cada uno de los genotipos a evaluar.

El pastoreo fue diferido, con cargas variables, exclusivo de lanares y mayoritariamente sobre pasturas sembradas.

Los corderos se destetaron el 13/12/2001 con 25 ± 5.46 kg a los 96 ± 12.09 días promedio de edad, no se señalaron, dejándose coludos y enteros los machos. La esquila se realizó el 12/02/2002.

3.5. MEDIDAS EN LOS ANIMALES.

En las ovejas se realizaron mediciones de peso vivo y estado corporal en forma periódica a lo largo del período experimental.

Durante la parición se efectuaron dos recorridas diarias para identificar a los corderos y registrar su sexo, sobrevivencia en las primeras 72 h de vida y peso. Esta medida de peso vivo se repitió periódicamente hasta que los corderos alcanzaron el peso promedio mínimo requerido para uno de los operativos que actualmente funciona en el país: “Cordero pesado, tipo SUL” (SUL 1999). Conjuntamente con esta determinación de peso vivo realizada inmediatamente previo al embarque de los animales, se determinó el grado de terminación de los corderos, recurriéndose a la escala de estado corporal de 6 puntos (0-5), propuesta por Jefferies (1961); adaptada por Russel *et al.*, (1969). Simultáneamente se determinó por ultrasonido el espesor de la grasa subcutánea y la superficie del músculo *Longissimus dorsi* (área del ojo del bife), en el espacio intercostal entre la 12^a y 13^a costilla del lado izquierdo de los animales. Se utilizó un equipo Pie Medical 200 con una frecuencia de 3,5 megahertz.

En la esquila de las ovejas realizada preparo el 8/08/2001 por el sistema Tally – hi y acondicionada, se determinó el peso de vellón sucio y se extrajo una muestra del lado medio del costillar para determinar el rendimiento al lavado, diámetro medio de fibra, porcentaje de fibras mayores a 30 micras, largo de mecha, color objetivo, voluminosidad y recuperación. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Lanas del Secretariado Uruguayo de la Lana. Con los datos de rendimiento se estimó el peso de vellón limpio.

Durante la lactancia y sobre una muestra de 20 ovejas de 3 - 4 años de edad (5 por grupo genético), que parieron 1 – 2 corderos en el período 17/9- 2/10/2001, se evaluó la producción de leche a través del método de doble pesada del cordero (técnica de incremento de peso del cordero; Aboul-Naga *et al.*, 1981) durante 8 semanas, comenzando a los 15 ± 5.5 días de lactancia promedio de todo el lote experimental.

El consumo de materia seca fue determinado por métodos indirectos, utilizando la producción de heces y la digestibilidad de la dieta consumida por los animales. La composición botánica de la dieta fue simulada mediante “hand plucking” siguiendo 2 animales por grupo genético en tres instancias (Harris L,E. 1970).

La digestibilidad de la dieta, se estimó en las muestras de hand plucking, según la ecuación sumativa, propuesta por Van Soest, 1994; y la digestibilidad de la pared celular necesaria para esta se estimó mediante la degradabilidad de la pared celular a las 48 horas

de incubación en rumen, de acuerdo al manual de técnicas del Laboratorio de Nutrición Animal de la EEMAC.

El 2/10/2001 a 36 ovejas estratificadas por grupo genético, fecha, tipo de parto y edad, se les administró vía oral una cápsula de liberación controlada de óxido de cromo (CRC, Captec NZ Ltd, Auckland). A partir del día 14 post-dosificación, una vez estabilizada la liberación de cromo (Parker *et al.*, 1990); durante 7 días, en dos turnos (7 y 19 horas) se procedió a la recolección de heces mediante muestreo directo del recto. La recolección se efectuó en lugar en encierros ubicados en el sitio de pastoreo. Durante este período los diferentes genotipos se encontraban en parcelas separadas por alambrado eléctrico para minimizar el efecto de facilitación social o de dominancia sobre el comportamiento ingestivo (Arnold 1981).

Las heces individualizadas por turno, animal, día y tratamiento fueron secadas en estufa de aire forzado a 60° C hasta peso constante y molidas en molino Wiley (malla 1mm). Posteriormente se les determinó materia seca analítica (en estufa a 105 °C), se quemaron en mufla durante 16 horas a 500 °C. A las cenizas obtenidas se les realizó una digestión ácida (6 ml de una solución ácida y 3 ml de solución de bromato de potasio), llevando el producto obtenido a un volumen de 100 cc., a partir del cual se obtuvo la concentración de cromo en heces. Esta se determinó por espectrofotometría de absorción atómica, en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía (Silva *et al.*, 1981).

La producción fecal se calculó en base a la relación entre la dosis diaria de cromo y su concentración en heces, (Van Soest, 1994) asumiendo una recuperación del marcador de 100 por ciento en heces, y los datos del fabricante de las cápsulas de liberación lenta (Anexo 1).

El sistema de pastoreo durante este período, fue continuo sobre una pradera de 1° año de *Avena bizantina*, *Lolium multiflorum* y *Lotus corniculatus* con una asignación de forraje promedio a partir del 10° día post dosificación de cápsulas y durante todo el período de recolección en heces de 10 kilos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo.

Durante el período de recolección se emplearon 4 ovejas por grupo genético, estratificadas por peso vivo y todas con tipo de parto simple, para registrar por apreciación visual: el tiempo de pastoreo, rumia y descanso. La tasa de bocado se estimó mediante el tiempo empleado en realizar 100 bocados de prehensión. (Hodgson , 1990)

La faena se realizó a fecha fija el 1 /4/2002, con un peso promedio de 34.4 ±6.01 kg y 205.4 ± 12.09 días de edad promedio, en el Frigorífico Casa Blanca S. A., luego de 16 horas de ayuno con agua. Las canales se pesaron calientes y frías (24 horas a 3° C). En la canal fría se midió la profundidad de los tejidos sobre la 12^a costilla a 11 cm de la

línea media (punto GR; Kirton *et al.*, 1979). Posteriormente fueron separadas por la línea media siguiendo la columna vertebral de forma de obtener las dos medias canales. La mitad derecha de la canal se cortó obteniéndose el delantero a 5 costillas con asado y vacío y trasero 8 costillas tipo pistola. El trasero fue desosado siguiendo las pautas estándar de faena del frigorífico para cortes de exportación para obtener: pierna con hueso, sin hueso de cadera y sin garrón, carré corto con lomo, french rack. Las Figuras 1 y 2 ilustran la ubicación de los cortes y las referencias anatómicas respectivas.

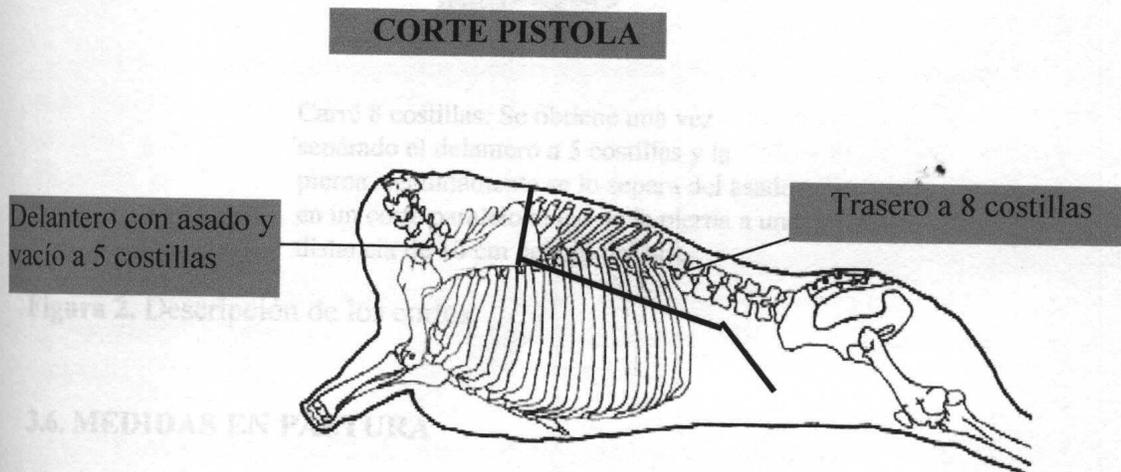


Figura 1. Ubicación del corte "pistola" en la media canal.



Pierna con cuadril sin hueso cadera:
A partir de un corte longitudinal por columna vertebral, se corta transversalmente a través de la sexta vértebra lumbar inmediatamente detrás de la porción craneal Ilión. Se remueven los huesos Ilión y vértebras coccígeas, por articulación femoral.



French rack: Corte con hueso a partir de un corte paralelo a la espina dorsal, a 10 cm del ojo del bife. La base ósea abarca las vértebras torácicas y las costillas correspondientes desde la 5ª a la 13ª. Los músculos intercostales son removidos en el extremo distal.



Carré 8 costillas: Se obtiene una vez separado el delantero a 5 costillas y la pierna, seguidamente se lo separa del asado en un corte paralelo al eje de la pierna a una distancia de 10 cm del ojo del bife

Figura 2. Descripción de los cortes.

3.6. MEDIDAS EN PASTURA

En los potreros de pasturas sembradas utilizados durante el período experimental se realizaron determinaciones de forraje disponible, utilizándose la técnica de doble muestreo (Haydock *et al.*, 1975). El forraje obtenido en los muestreos fue secado en estufa de aire forzado a 60° C hasta peso constante. Las muestras secas fueron molidas en molino Wiley con tamiz de 1 mm y analizadas en el Laboratorio de Nutrición de la EEMAC para determinar su contenido de Proteína Cruda (PC) y Fibra Detergente Acido Libre de Cenizas (FDALC).

En el potrero utilizado para estimar el consumo de forraje de los animales, se procedió, a la entrada, mitad y salida del pastoreo a registrar la cantidad y composición botánica de la pastura. La cantidad de forraje se estimó mediante la técnica del plato de resistencia de marca comercial Ash Grove calibrado es decir generando la ecuación de regresión dada por la condición de la pastura.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El efecto del genotipo materno, del carnero anidado dentro del la raza utilizada para generar el genotipo materno, del carnero terminal y la interacción del carnero

terminal por el genotipo materno, sobre el peso vivo, estado corporal, ganancia diaria, peso de canal, GR, y peso de los distintos cortes de corderos pesados, se estudiará mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo que incluirá el sexo del cordero (macho ó hembra), el tipo de parto (único ó mellizo) y distintas covariables, de acuerdo a la variable de respuesta: peso vivo, edad del animal y peso de canal. Para las variables de respuesta GR, y peso de los diferentes cortes, además de considerar la covariable peso de canal, se agregará en el modelo estadístico la interacción raza materna x peso de canal a efectos de probar la heterogeneidad de los coeficientes de regresión entre genotipos.

El efecto del genotipo materno y del carnero anidado dentro de la raza utilizada para generar el genotipo materno, sobre el consumo de forraje, la producción de leche semanal y la producción de leche total acumulada, peso de vellón sucio y limpio, diámetro de fibra, porcentaje de fibras mayor a 30 micras, largo de mecha, color objetivo, voluminosidad y recuperación de la lana de las ovejas se estudiará mediante análisis de varianza considerando un modelo fijo que incluirá el tipo de parto (único ó mellizo), tipo de crianza (criando uno o dos corderos) edad de la oveja (2 ó 4 años). Para las variables de consumo y producción de leche se utilizó como covariable los días de lactancia del animal.

Para la estimación de los distintos efectos se utilizará el Método de Mínimos Cuadrados, provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 6.12 (SAS, Institute Inc., 1998), considerando la suma de cuadrados tipo III.

El efecto de la raza materna utilizada sobre las variables discretas se estudiará a través de modelos lineales generalizados utilizando el procedimiento CATMOD del paquete estadístico SAS versión 6.12 (SAS, Institute Inc., 1998).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN FORRAJERA, MANEJO DEL PASTOREO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ANIMALES.

4.1.1. Manejo del pastoreo

En el Cuadro 8 se presenta la base forrajera utilizada durante el período experimental, la carga promedio en cada estado fisiológico de la oveja y los corderos.

Cuadro 8. Manejo del pastoreo según estado fisiológico de los animales.

Estado Fisiológico	Campo Natural	Pasturas mejoradas	Carga (animales/ha)
Encarnerada	29 días	27 días	28 ovejas.
Primera mitad de la gestación	25 días	44 días	33 ovejas
Segunda mitad de la gestación	8 días	34 días	22 ovejas
Parición – Señalada		29 días	14 ovejas
Señalada – destete		73 días	35 ovejas con corderos
Destete – embarque		74 días	42 corderos

Las pasturas mejoradas fueron pradera de 2° año de *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* y *Lolium multiflorum*; pradera de 4° año de *Trifolium pratense* y *Cichoryum intibus*; pradera de *Avena byzantina*, *Trifolium pratense* y *Cichorium intibus*; *Lolium multiflorum* y *Lotus corniculatus*.

La utilización del campo natural se realizó durante la encarnerada y el principio de la gestación, a medida que se incrementaban los requerimientos de las ovejas al avanzar la preñez, se pasó a utilizar pasturas sembradas.

Durante todo el período experimental se realizó un pastoreo rotativo con altas cargas de manera de lograr altas utilidades del forraje producido.

Durante los períodos de encarnerada y gestación, se trabajó con cargas entre 22 y 33 ovejas por hectárea. Durante la parición la carga disminuyó a 14 ovejas por hectárea para evitar la pérdida de corderos de sus madres. En el período transcurrido entre señalada y destete las cargas se ubicaron entre 26 y 45 ovejas con cordero por hectárea. En dicho período es cuando se registraron las mayores cargas, coincidiendo con la mayor producción de forraje (primavera), tal como se observa en el Cuadro 8.

Entre el destete y el embarque los corderos pastorearon pasturas sembradas donde el aporte de materia seca lo hicieron leguminosas y *Cichorium Intybus*. La carga promedio de este período fue de 42 corderos por hectárea.

4.1.2. Descripción forrajera

En el Cuadro 9 se presentan datos de cantidad y calidad de algunas de las pasturas, utilizadas durante el engorde de los corderos.

Cuadro 9. Disponibilidad y calidad de las pasturas utilizadas durante los distintos estados fisiológicos del animal.

Estado Fisiológico	Pasturas	Disponibilidad (Kg MS/ha)	Proteína cruda (%)	Fibra detergente ácida libre de ceniza (%)
Parición - Señalada	Pradera de 2 ^a año de <i>Trifolium repens</i> , <i>Lotus corniculatus</i> <i>Lolium multiflorum</i>	2353	24.7	26.3
	<i>Avena byzantina</i> + <i>Trifolium pratense</i> + <i>Cichorium intibus</i>	2119	29	29.5
Señalada – destete	Pradera de 2 ^a año de <i>Trifolium repens</i> + <i>Lotus corniculatus</i> + <i>Lolium multiflorum</i>	2564	20.5	24.2
	Pradera de 4 ^o año de <i>Trifolium pratense</i> + <i>Cichoryum intibus</i>	2266	10.9	26.7
	<i>Avena byzantina</i> + <i>Trifolium pratense</i> + <i>Cichorium intibus</i>	4064	14.8	25.2
Destete – embarque	Pradera de 2 ^a año de <i>Trifolium repens</i> + <i>Lotus corniculatus</i> + <i>Lolium multiflorum</i>	2930	18.3	26.8
	<i>Avena byzantina</i> + <i>Trifolium pratense</i> + <i>Cichorium intibus</i>	2773	16.1	25.7

El período parición señalada transcurre en pasturas de alta calidad (más de 20% de proteína cruda) y disponibilidades mayores a 2000 kg de MS/ha. La lactación se desarrolla en praderas con un alto aporte de leguminosas. Las disponibilidades son mayores respecto al período anterior, disminuyendo el porcentaje de proteína cruda y manteniéndose los valores de fibra detergente ácido libre de cenizas.

Durante el período destete embarque, se destaca la disponibilidad y la calidad del forraje, considerando el momento del año (verano).

4.1.3. Peso de las ovejas

En el Cuadro 10 se presenta el peso pre encarnerada y al destete de ovejas Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale.

Cuadro 10. Peso pre encarnerada y al destete de ovejas Corriedale y sus cruza¹.

Genotipo	Peso pre encarnerada (Kg)	Peso destete (Kg)
EFECTO RAZA	***	***
Corriedale	57.18 ± 1.93 b	52.27 ± 1.46 b
Texel x Corriedale	57.58 ± 2.14 b	54.86 ± 1.76 ab
Île de France x Corriedale	65.11 ± 1.48 a	58.96 ± 1.27 a
Milchscharf x Corriedale	59.69 ± 1.97 b	54.73 ± 1.60 b

¹Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por: carnero anidado dentro de la raza materna, edad de la oveja, tipo de parto y tipo de cría -único vs mellizos-). y error estándar

*** (p≤0.0001); a,b: (p≤0.05)

Se observa que a la encarnerada las ovejas F1 superan el peso de las hembras puras entre 0.6 y 13.8 %, siendo los animales más pesados los cruza Île de France x Corriedale, diferentes significativamente (p≤ 0.05) a los demás genotipos evaluados. Estos pesos estáticos, sugieren un estado nutricional de la majada que estaría permitiendo un correcto desempeño reproductivo (SUL 1991).

Las diferencias de peso a la encarnerada deben ser consideradas, ya que estarían afectando en el largo plazo el índice de procreo (Bianchi, *et al.* 2000e).

Al destete, el peso de los diferentes genotipos, es menor que al del momento de la encarnerada, sobresaliendo nuevamente la cruza Île de France x Corriedale. La disminución de peso ocurrida entre la encarnerada y el destete puede deberse a la gestación y la lactación.

No obstante los pesos registrados al destete muestran que las ovejas han desarrollado la lactancia con normalidad. Por lo tanto es de esperar que estos pesos se reflejen en buenos resultados reproductivos y buen crecimiento de los corderos.

4.2. DESEMPEÑO REPRODUCTIVO.

En el Cuadro 11 se presentan los resultados obtenidos al evaluar el efecto de la raza paterna sobre la performance reproductiva y habilidad materna de borregas y ovejas Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaaf x Corriedale.

Cuadro 11. Efecto de la raza paterna sobre la performance reproductiva y habilidad materna de borregas y ovejas Corriedale y sus cruza.

Variable de respuesta (en %)	Categoría	Efecto raza materna	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchschaaf x Corriedale
Fertilidad: oveja parida / oveja encarnada	borregas	ns	80.0		82.8	69.0
	ovejas	**	83.3 b	86.7 b	74.1 b	100 a
Prolificidad: cordero nacido / oveja parida	borregas	ns	130.6		141.7	150.0
	ovejas	*	131.4 b	148.7 ab	150.0 ab	163.9 a
Parición: cordero nacido / oveja encarnada	borregas	ns	104.4		115.8	103.4
	ovejas	**	109.5 b	128.9 b	107.7 b	162.9 a
Distocia: partos dificultosos / partos totales	borregas	ns	2.7		0	0
	ovejas	ns	0	2.6	5.3	0
Sobrevivencia: cordero señalado / cordero nacido	borregas	*	78.7 b		82.6 b	100.0 a
	ovejas	ns	89.1	89.7	87.1	86.7
Señalada: cordero señalado / oveja encarnada	borregas	ns	82.2		98.2	103.4
	ovejas	**	97.6 b	115.5 b	92.3 b	142.8 a
Destete: cordero destetado / oveja encarnada	borregas	ns	55.6		69.1	75.9
	ovejas	**	85.7 b	93.2 b	80.8 b	113.9 a
Kg de cordero destetado / oveja encarnada ¹		ns	17.6 ± 2.9	17.9 ± 3.6	22.1 ± 2.7	25.8 ± 3.2

ns: (p>0.05); *: (p≤0.05); * *: (p≤0.01); a, b: (p≤0.05).

¹ Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por edad de la oveja) y error estándar

Dado el comportamiento diferencial de las borregas respecto a las ovejas, es conveniente analizar por separado los resultados obtenidos en cada categoría.

En primer instancia, y como era de esperar, se puede observar que la performance de las ovejas fue superior a la registrada en las borregas, salvo en el caso de la cruce Île de France x Corriedale donde las ovejas presentaron un porcentaje de parición 7%

inferior al de las borregas, resultado de una menor fertilidad, y también un porcentaje de señalada 6% inferior. En el experimento de Bianchi *et al.* (2000e) dicho genotipo presentó el mismo comportamiento en el porcentaje de parición, pero el nivel de señalada fue mayor en las ovejas adultas.

En el Cuadro 11 se puede observar que la performance reproductiva de las borregas cruce F1 no presentó diferencias significativas con la registrada por las Corriedale puras. Aún cuando estadísticamente el porcentaje de parición y sus componentes fueron iguales entre los genotipos evaluados, se destacan incrementos de 12 y 20 puntos porcentuales para la cruce Île de France y Milchschar en fertilidad y prolificidad respectivamente.

Es probable que esta situación se deba a que las razas paternas de dichas cruces registran tasas ovulatorias mayores a las presentadas por la raza Corriedale. Sin embargo, sólo en el caso de las borregas Milchschar x Corriedale la tendencia a presentar una mayor prolificidad resultó elevada ($p= 0.15$).

Por el contrario la variable fertilidad no presentó una tendencia tan clara. En el caso particular de la cruce Milchschar se registró una fertilidad 14% inferior respecto a las Corriedale puras, aunque no significativa. Sin embargo, información generada a nivel nacional en los experimentos de Bianchi *et al.* (2000e) y Ganzábal *et al.* (2002), sugiere que las borregas cruce Milchschar presentan niveles de fertilidad superiores a los de la raza pura de referencia y al resto de las borregas F1 en estudio.

La baja fertilidad registrada por las borregas cruce Milchschar en este estudio, tampoco es consistente con los resultados obtenidos en el experimento de Allison (1995). En este experimento se trabajó con borregas de 8-9 meses al servicio, y se observó que el 78% de las borregas Milchschar x Romney estaban ciclando a los veinte días de iniciado el servicio, mientras sólo un 33% de las borregas Border Leicester x Romney lo estaban. El nivel de fertilidad de la cruce Milchschar fue de 86%. Estos resultados sugieren que las hembras cruce Milchschar serían significativamente más precoces y por lo tanto más fértiles a temprana edad.

En cuanto a la habilidad materna de las borregas en la primera etapa post-parto, en la variable sobrevivencia perinatal (72 horas post-parto) se registró un incremento significativo del 27% a favor de la cruce Milchschar respecto a las Corriedale puras, mientras que el incremento presentado por la cruce Île de France resultó insignificante.

La sobrevivencia de los corderos está determinada principalmente por tres variables: dificultad al parto (distocia), peso vivo de los corderos al nacimiento y atención post-parto del cordero por parte de la madre. Dado que esta última no fue

evaluada en este trabajo y que no hubo problemas de distocia (Cuadro 11), queda por analizar los pesos al nacimiento de los corderos. En el Cuadro 19 se presenta el peso al nacimiento de los distintos corderos cruce, corregidos por la edad de las madres.

Si bien los corderos hijos de hembras cruce Île de France y Milchschar fueron significativamente más pesados, todos los corderos presentaron pesos al nacimiento dentro de un rango (3.3 – 5.0 kg) en el que no habría problemas de mortandad (Fernández Abella 1995). Esto sugiere que la mayor sobrevivencia de los corderos hijos de borregas Milchschar x Corriedale, es consecuencia de un mejor comportamiento maternal de este genotipo. El mejor comportamiento se explicaría principalmente por una producción de leche superior de esta cruce en comparación con los demás genotipos evaluados.

El porcentaje de señalada de las borregas no presentó diferencias significativas entre los distintos genotipos evaluados pero se mantuvo la tendencia observada para la variable sobrevivencia de los corderos. Esta situación pone en evidencia el impacto que tiene lograr bajos niveles de mortalidad en las primeras horas de vida de los corderos. Además se destacan los mayores niveles de señalada registrados por las borregas cruce Île de France y Milchschar respecto a las Corriedale puras (+16 y 21 puntos porcentuales).

El efecto de la raza paterna sobre el desempeño reproductivo de las ovejas, - a diferencia de lo observado en las borregas - sí resultó significativa en las variables reproductivas y en el porcentaje de señalada.

En este sentido se destaca a las ovejas cruce Milchschar que resultaron significativamente superiores a las ovejas Corriedale puras en la mayoría de las variables reproductivas analizadas, registrando un incremento del 49% en el porcentaje de parición, consecuencia de incrementos del 20 y 25% en fertilidad y prolificidad respectivamente, en comparación a la raza Corriedale pura.

Las ovejas cruce Milchschar también resultaron superiores a las ovejas Texel x Corriedale y a las Île de France x Corriedale en fertilidad y porcentaje de parición. Si bien la prolificidad de la cruce Milchschar fue 10% superior a la prolificidad promedio de las otras dos cruces analizadas, estadísticamente no se encontraron diferencias entre las ovejas cruce.

En el experimento de Bianchi *et al.* (2000e) también se comprobó la superioridad de la cruce Milchschar frente a las ovejas Corriedale puras, y - a diferencia de este trabajo- en términos de prolificidad, dicha cruce resultó claramente superior a las cruces Texel e Île de France, las cuales presentaron una menor prolificidad que la raza pura.

Estos resultados sugieren que, frente a la posibilidad de generar hembras F1 con el fin de explotar la heterosis en las variables reproductivas (fertilidad y prolificidad), sólo se justificaría el uso de razas prolíficas como la Milchschaf. Si bien a nivel de borregas no se registraron diferencias entre hembras puras y cruza, dicha categoría es de bajo peso relativo en la performance total de la majada.

Con relación a la sobrevivencia perinatal de los corderos, estadísticamente no se encontraron diferencias entre los genotipos evaluados. Al igual que lo observado para las borregas, tampoco existieron diferencias significativas en la frecuencia de distocia (Cuadro 11).

Considerando que la frecuencia de distocia de la majada va a estar determinada principalmente por la raza terminal utilizada y que el peso al nacimiento de todos los corderos está dentro del rango en que no hay problemas de mortandad (Fernández Abella 1995), los resultados sugieren que sólo a nivel de borregas habrían diferencias en la sobrevivencia de corderos hijos de madres de distinto genotipo, y que dichas diferencias desaparecen en las ovejas al adquirir experiencia. Por lo tanto la superioridad de las borregas cruza Milchschaf estaría dada por la expresión de un mejor comportamiento maternal post-parto ya desde la primera parición.

En el porcentaje de señalada, también fue clara la superioridad de las ovejas cruza Milchschaf, estos animales registraron un incremento del 46% respecto a las Corriedale puras. El nivel de señalada alcanzado por estas ovejas F1 en particular, no sólo supera a la raza pura de referencia, si no que es un valor ampliamente superior al logrado en majadas comerciales en nuestro país (143% vs 60% respectivamente). Esta situación, hace que la técnica de cruzamientos y el uso de razas prolíficas para generar ovejas F1, resulte una herramienta atractiva para elevar dicho nivel de señalada promedio, ante una situación alimenticia no limitante.

De todas formas, los valores obtenidos por el resto de los genotipos evaluados resultaron ser más que deseables y sugieren que aún con la raza Corriedale pura también es posible obtener valores de señalada sugestivamente superiores al promedio nacional si se le brinda las condiciones de alimentación y manejo adecuadas.

Con relación a la variable porcentaje de destete, se observó que - tanto en borregas como en ovejas - presentó la misma tendencia que el porcentaje de señalada, conservándose la superioridad de las ovejas Milchschaf x Corriedale frente a los demás genotipos evaluados. No obstante se observó que la mortandad de corderos entre señalada y destete fue importante, siendo mayor en las borregas (27 a 32%) que en las ovejas (12 a 20%).

Las condiciones de humedad y altas temperaturas que se dieron en la primavera del 2001, favorecieron los problemas sanitarios, explicando las mermas ocurridas entre la señalada y el destete.

El uso de madres cruza F1, además de tener como objetivo mejorar la performance reproductiva de la majada explotando la heterosis, busca explotar el efecto del genotipo materno sobre el crecimiento de los corderos durante el período nacimiento-destete. Dicho efecto - al igual que la sobrevivencia perinatal - define la habilidad materna de las madres.

La buena velocidad de crecimiento de los corderos hijos de las ovejas cruza Milchscharf, en dicho período (ver Cuadro 19), adquiere mayor relevancia al considerar que dicho genotipo registró una prolificidad significativamente superior. En este experimento la cruza Milchscharf presentó un 64% de ovejas melliceras, las cruza Île de France y Texel un 50%, y las Corriedale puras un 31%.

En base a esto, se puede concluir que, las hembras cruza Milchscharf también serían superiores en términos de habilidad materna, dado que aún criando más de un cordero por oveja, estos mantienen una buena velocidad de crecimiento. Esto es posible gracias al mayor potencial de producción de leche de este genotipo. Dicho potencial le fue conferido al usar la raza Milchscharf - de aptitud lechera - como raza paterna para generar las hembras F1.

Los resultados obtenidos en cuanto a quilogramos de cordero destetado por oveja servida indican la eficiencia de la majada en el período nacimiento-destete dado que contempla los aspectos reproductivos de las madres y las características de crecimiento de sus corderos.

Contrariamente a lo analizado y discutido hasta el momento, no se encontraron diferencias significativas en quilogramos de cordero destetado / oveja encarnada entre los genotipos evaluados.

No obstante el modelo utilizado para esta variable en particular, presentó un bajo coeficiente de regresión ($R^2 = 0.17$) y un alto coeficiente de variación ($CV = 0.867$), sugiriendo que no estaría explicando bien el comportamiento de esta variable. Esto seguramente se deba a la cantidad de factores que componen los quilogramos de cordero destetado por oveja encarnada.

De todas formas las ovejas cruza Milchscharf presentaron ligeras diferencias a su favor. Dicho genotipo presentó - respecto a las Corriedale puras - un incremento de +8

kg de cordero destetado por oveja servida, lo que implica un 47% más de eficiencia por unidad productiva.

Por otro lado y considerando los problemas de fertilidad que presentaron las ovejas cruza Île de France, el incremento de 4.5 kg de cordero destetado por oveja servida (+25%), no es despreciable. De esta forma al mejorar la performance reproductiva, este genotipo presentaría una eficiencia productiva considerablemente mayor en esta etapa.

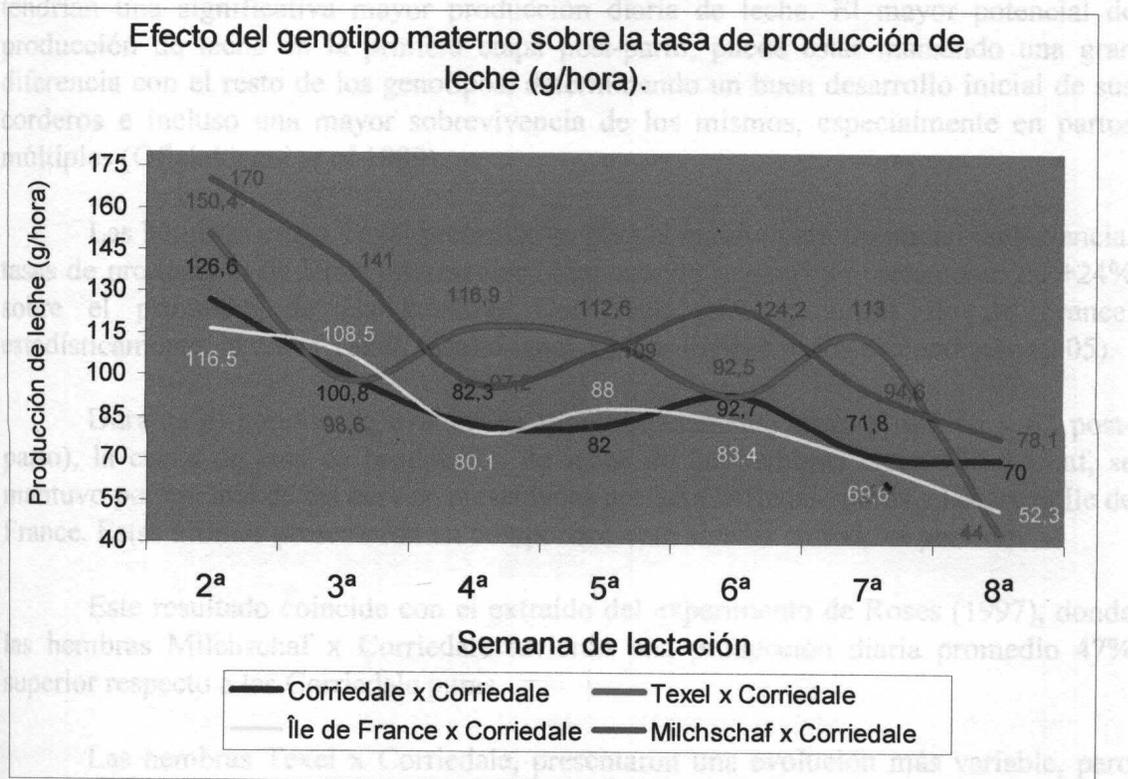
Además es importante resaltar, que los quilogramos de cordero destetado por oveja servida, serían potencialmente mayores si se considera la importante mortandad ocurrida entre la señalada y el destete, y las posibilidades de mejora real de esta situación.

Del análisis particular de las variables que conforman la performance reproductiva y la habilidad materna, y del producto de las mismas, se puede concluir que el uso de madres cruza F1 tiene un importante efecto sobre la etapa de cría del proceso productivo. Así mismo, la magnitud del efecto va estar definida por las razas implicadas en el cruzamiento que dará origen a las hembras F1 y por lo tanto de la heterosis resultante.

Los resultados de este experimento, sugieren que generar hembras F1 con base Corriedale, u otra raza de características similares, sólo se justificaría usando una raza paterna de superior aptitud materna como lo es la raza Milchschaf. Las hembras F1 hijas de padres Milchschaf demostraron ser superiores a lo largo de la etapa de cría. Es importante señalar además que el nivel de expresión de dicha superioridad va a depender de las condiciones que se les brinde, por lo tanto la adopción eficiente de esta técnica requiere del ajuste de todos los componentes del sistema (base forrajera, manejo, sanidad, etc.).

4.3. PRODUCCIÓN DE LECHE.

En el Gráfico 1 se presentan las medias de mínimos cuadrados (ajustada por: edad de la oveja, sexo del cordero, tipo de parto, días de lactación y raza*tipo de parto) de la tasa de producción de leche desde la 2ª a la 8ª semana de lactación, de las ovejas Corriedale y cruza.



Es importante recordar que el método de doble pesada de los corderos (Oficialdegui *et al.* 1989), utilizado para estimar la producción de leche de las ovejas, mide en realidad lo que es capaz de mamar el cordero. Por lo tanto, si la producción de las ovejas está por encima de la capacidad máxima de consumo de los corderos, no se detectan diferencias entre los genotipos. Sólo se pueden detectar diferencias cuando los niveles de producción de leche son limitantes, o muy ajustados, para las necesidades de los corderos.

En el Gráfico 1, se puede observar que todos los genotipos presentan la mayor tasa de producción de leche en la primera medición (04/10) y que la tendencia general es a una reducción de las tasas de producción de leche. Esto sugiere que el pico de producción se da, en todos los casos, en los primeros 15-20 días de lactancia, coincidiendo con lo reportado por Casanova *et al.* (1996).

Se destaca principalmente el comportamiento de las hembras cruce Milchschaft. Estas hembras presentaron al inicio del período experimental, una tasa de producción de leche significativamente superior ($p \leq 0.05$) a la presentada por las hembras Corriedale puras (+34%) y por las cruce Île de France (+46%). Este resultado estaría sugiriendo que - al menos durante los primeros 15-20 días de lactancia - las hembras cruce Milchschaft

tendrían una significativa mayor producción diaria de leche. El mayor potencial de producción de leche en la primera etapa post-parto, puede estar marcando una gran diferencia con el resto de los genotipos, determinando un buen desarrollo inicial de sus corderos e incluso una mayor sobrevivencia de los mismos, especialmente en partos múltiples (Oficialdegui *et al* 1989).

Las hembras cruza Texel presentaron, para el mismo período inicial de lactancia, tasas de producción de leche intermedias. Aún cuando registró un incremento de +24% sobre el promedio de las hembras Corriedale puras y cruza Île de France, estadísticamente, la cruza Texel, resultó igual a todos los genotipos evaluados ($p>0.05$).

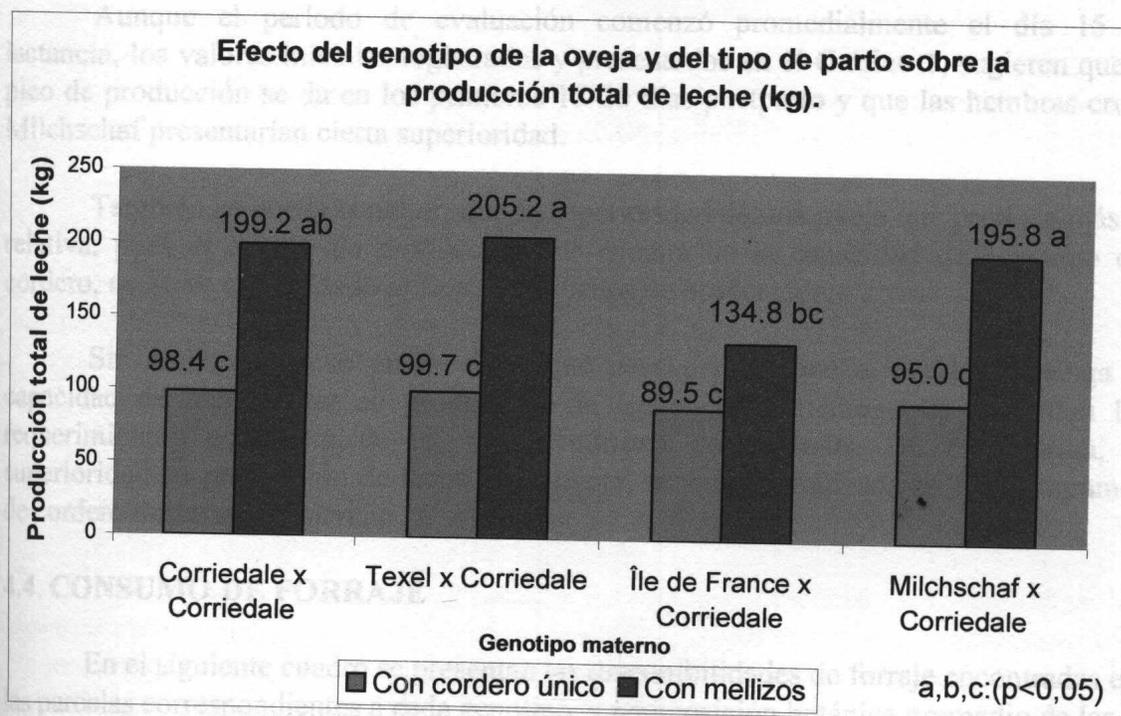
Durante el período de evaluación (aproximadamente entre el día 15 y 62 post-parto), la curva de tasa de producción de leche de las hembras cruza Milchscharf, se mantuvo por encima de las curvas presentadas por las Corriedale puras y las cruza Île de France. Estas últimas presentaron un comportamiento similar en todo el período.

Este resultado coincide con el extraído del experimento de Roses (1997), donde las hembras Milchscharf x Corriedale tuvieron una producción diaria promedio 47% superior respecto a las Corriedale puras.

Las hembras Texel x Corriedale, presentaron una evolución más variable, pero con una tendencia a presentar un comportamiento intermedio entre la cruza Milchscharf y el resto de los genotipos.

Hacia el final del período de evaluación (más de 50 días de lactación), las ovejas Corriedale puras, las cruza Île de France y Milchscharf, presentaron tasas de producción de leche estadísticamente iguales ($p>0.05$), y significativamente superiores a la presentada por la cruza Texel ($p\leq 0.05$).

En el Gráfico 2 se presenta el efecto del genotipo materno y tipo de parto sobre la Producción Total de Leche. Media de mínimos cuadrados (ajustada por: edad de la oveja, tipo de parto, sexo del cordero, días de lactación y raza*tipo de parto).



Se observa que - como era de esperar - independientemente del genotipo, las hembras que parieron dos corderos presentaron un claro incremento en la producción total de leche, frente a aquellas que parieron un único cordero. Igualmente el efecto de la interacción raza*tipo de parto resultó significativo ($p \leq 0,05$).

Las ovejas melliceras Corriedale puras, Texel x Corriedale y Milchschaaf x Corriedale duplicaron su producción de leche (+205% promedio) respecto a aquellas que parieron un único cordero, diferencia que resultó estadísticamente significativa ($P \leq 0,05$).

Sin embargo, en el caso particular de la cruce Île de France, con un incremento de +150% en la producción de leche, sólo se encontró una tendencia ($p = 0,1069$) a que las ovejas melliceras fueran superiores. Esto sugiere que las ovejas cruce Île de France serían las menos aptas para criar más de un cordero.

En producción total de leche, sólo se encuentran diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los genotipos, al comparar ovejas melliceras, siendo todos los genotipos iguales al amamantar un único cordero. Las ovejas cruce Milchschaaf fueron significativamente superiores a las cruce Île de France ($p \leq 0,05$), mientras que las ovejas cruce Texel y las Corriedale puras, presentaron una fuerte tendencia a superar a las hembras Île de France x Corriedale ($p = 0,0508$ y $p = 0,1204$, respectivamente).

Aunque el período de evaluación comenzó promedialmente el día 15 de lactancia, los valores iniciales registrados y presentados en el Gráfico 1, sugieren que el pico de producción se da en los primeros 15-20 días postparto y que las hembras cruza Milchschaef presentarían cierta superioridad.

También se puede concluir, que la superioridad de una oveja que produce más es relativa, pues el exceso de producción por encima de la capacidad de consumo del cordero, no se ve capitalizado al final del proceso de producción.

Sin embargo, sí se puede decir que es superior aquella oveja que tenga la capacidad de incrementar su producción de leche en la medida que aumentan los requerimientos por parte de un mayor número de corderos. De esta forma, la superioridad en producción de leche de la oveja, se verá capitalizada en los kilogramos de cordero destetado por oveja.

4.4. CONSUMO DE FORRAJE

En el siguiente cuadro se presentan las disponibilidades de forraje encontradas en las parcelas correspondientes a cada genotipo, y composición botánica promedio de las mismas, sobre las que se estimó consumo y comportamiento ingestivo.

Cuadro 12. Disponibilidad de forraje (Kg M.S./ ha), al inicio y fin del período de estimación de consumo, correspondiente a cada genotipo, y composición botánica promedio de las parcelas (%).

	Inicio (Kg M.S. / ha) ¹	Fin (Kg M.S. / ha) ¹
Corriedale	4408 ± 1109 b	5464 ± 1946
Texel x Corriedale	5389 ± 2205 ab	5249 ± 1556
Île de France x Corriedale	5200 ± 1597 ab	5620 ± 1894
Milchschaef x Corriedale	6058 ± 2188 a	6082 ± 1648
Composición botánica	Inicio (%)²	Fin (%)²
<i>Trifolium repens</i>	22	19
<i>Lotus corniculatus</i>	14	9
<i>Gramíneas</i>	38	43
<i>Restos secos</i>	22	23
<i>Suelo desnudo</i>	4	5

¹ Promedio y desvío estándar. Valores obtenidos mediante la ecuación: $y=4.10+0.99x$, siendo y los g de MS en el cuadro y x la variación de altura del plato.

² Promedio.

a,b: $p \leq 0.05$

La estimación de consumo se realizó durante todo el período con altas disponibilidades de materia seca. Para comparar las medias de disponibilidad de las

parcelas, se construyeron intervalos de confianza del 95% para cada media poblacional, declarándose diferentes las medias cuyos intervalos no se superponen. Sólo resultaron diferentes significativamente, las disponibilidades iniciales de las parcelas correspondientes a los genotipos Corriedale y Milchschaaf x Corriedale.

Considerando que la disponibilidad es uno de los factores que determina el consumo de forraje por parte de animales en pastoreo (Irazoqui 1987), las diferencias encontradas en disponibilidad inicial de las parcelas, pueden estar afectando los resultados obtenidos en este trabajo. Conforme con esto, no se puede dejar de lado los errores del método con que se estimó la disponibilidad de la pastura (plato calibrado).

Al no encontrarse grandes diferencias entre la disponibilidad inicial y final de cada parcela, se puede asumir que lo consumido por parte de los animales, habría sido compensado por el crecimiento de la pastura.

Entre el inicio y fin del período, se destaca un descenso en el porcentaje de leguminosas de 8 puntos porcentuales, mientras que las gramíneas, incrementan su proporción en 5 puntos porcentuales, no sufriendo variaciones los restos secos y el suelo desnudo. Los cambios en composición botánica se deben al consumo selectivo realizado por los animales. Esto concuerda con lo observado a nivel de campo, donde en una primera instancia, los animales consumieron inflorescencias y hojas banderas de gramíneas, y posteriormente realizaron un importante consumo de leguminosas.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de consumo de materia seca de ovejas Corriedale y cruce Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaaf x Corriedale.

Cuadro 13. Consumo de materia seca según genotipo y turno.

Variable de respuesta	EFFECTO RAZA MATERNA	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchschaaf x Corriedale
Consumo Promedio ¹ (g MS/día)	***	1588.9 ± 47 B	1481.2 ± 49 B	1908.7 ± 53 A	1804.9 ± 53 A
Consumo Mañana ² (g MS/día)		1571.9 ns	1465.3 ns	1839.2 b	1733.6 b
Consumo Tarde ² (g MS/día)		1606.1 ns	1497.2 ns	1978.3 a	1876.3 a

¹Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por: turnodía, genotipo*turnodía y tipo de cría*edad de la oveja y peso de la oveja) y error estándar.

²Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por: turnodía, genotipo*turnodía y tipo de cría*edad de la oveja y peso de la oveja).

ns: p>0.05; ***: p≤0.0001; A,B ó a,b: p≤0.05.

El consumo de todas las ovejas F1 se ubica en un rango de - 6.7 a + 20% con respecto a las madres Corriedale puras. El consumo de materia seca por parte de la craza Texel x Corriedale no difiere significativamente ($p>0.05$) de las hembras Corriedale puras.

El mayor consumo de MS se registró en la craza Île de France x Corriedale superando en un 20 % a la raza Corriedale pura. La craza Milchschaf x Corriedale no difiere significativamente ($p>0.05$) de la craza antes mencionada, superando a la raza Corriedale en un 13.6 %.

El incremento en el consumo de estas dos cruza, respecto a la raza pura, no se puede atribuir a una mayor producción de leche según lo presentado en el ítem correspondiente (capítulo 4.3). Cabe resaltar, que el método de estimación de producción de leche, mide en realidad la capacidad máxima de consumo de los corderos y no la producción real por parte de la oveja.

En el Cuadro 13 también se presentan los datos de consumo de MS estimado según el turno de recolección de heces. Los datos muestran que el consumo de MS - promedio de los cuatro genotipos - estimado fue 5% menor cuando las heces fueron recolectadas en la mañana a que cuando fueron recolectadas en la tarde. Si bien en el caso de Corriedale y Texel x Corriedale no se muestran diferencias significativas ($p>0.05$) entre el consumo estimado con las heces de los distintos turnos, si se puede observar la tendencia antes presentada. Los otros dos genotipos, si muestran diferencias significativas ($p\leq 0.05$). Esto hace que el efecto de la interacción genotipo*turnodía, sea significativo ($p\leq 0.05$).

La diferencia entre turnos, se explica porque la concentración de cromo es mayor en las heces recolectadas en la mañana en comparación a las colectadas en el turno de la tarde. Esto coincide con lo reportado con Greenhalgh (1982) quien menciona que la concentración de cromo en heces es variable a lo largo del día, considerando esta una de las desventajas del método.

En el Cuadro 14 se presenta el consumo de materia seca en relación al peso vivo y al peso metabólico.

Cuadro 14. Consumo de materia seca en relación al peso vivo y al peso metabólico, según genotipo.

	Consumo/PV (%)	Consumo/PV 0.75 (g MS/Kg PV 0.75)
Corriedale	2.67	74.16
Texel x Corriedale	2.39	67.03
Île de France x Corriedale	2.87	81.96

Milchschaft x Corriedale	2.98	83.20
---------------------------------	------	-------

Analizando el consumo de MS como porcentaje del peso vivo encontramos que promedialmente estos genotipos consumen el 2.73% de su peso vivo. Este valor es bajo si se considera que las ovejas lactando consumen de 20 a 70% más que las ovejas secas, dándose las mayores diferencias en dietas de buena calidad y en vientres lactando mellizos (Oficialdegui 1992). Según este autor el máximo consumo se da entre la 4ª y la 5ª semana postparto.

El mayor consumo por unidad de peso vivo se registró en la cruce Milchschaft x Corriedale, superando a la cruce Île de France x Corriedale por tener un menor peso vivo.

El consumo de materia seca por unidad de peso metabólico promedio de los cuatro genotipos fue 76.58 gramos de MS/Kg PV ^{0.75}. La raza pura es superada por las cruces Île de France x Corriedale y Milchschaft x Corriedale en 10.5 y 12.2% respectivamente. La cruce Texel x Corriedale presenta un consumo de materia seca por unidad de peso metabólico 9.6% inferior a la raza Corriedale pura.

A diferencia de lo reportado por Alvarado (2001) donde el genotipo Texel x Corriedale consumía entre 4.8 y 6% más materia seca por unidad de peso metabólico, que la cruce Île de France x Corriedale, en este caso esta última cruce consume un 18% más que la cruce Texel x Corriedale. Es importante destacar que es otro método de estimación, que las pasturas son diferentes y las categorías animales utilizadas no son las mismas.

No se encontró relación entre peso vivo y consumo de MS por unidad de peso metabólico, coincidiendo con lo analizado en la revisión bibliográfica.

En el cuadro 15 se presenta la proporción de tiempo dedicado al pastoreo, rumia y descanso de ovejas Corriedale y cruce Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaft x Corriedale, durante el promedio de las sesiones de la mañana y la tarde.

Cuadro 15. Proporción de tiempo dedicada al pastoreo, rumia y descanso de ovejas Corriedale y sus cruces.

Variable de respuesta ¹	EFEECTO	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchschaft x Corriedale
	RAZA MATERNA				
Pastoreo	ns	0.586	0.475	0.487	0.534
Rumia	ns	0.160	0.142	0.120	0.221
Descanso	*	0.062 b	0.193 a	0.178 a	0.007 ab

¹Probabilidades estimadas (ajustada por díaturno y genotipo*díaturno).

ns: p>0.05; *: p≤0.05; a,b: p≤0.05

La proporción de tiempo empleado por cada genotipo para el pastoreo no difiere significativamente ($p>0.05$), existiendo una tendencia a que la raza Corriedale pura emplea más tiempo que las cruza.

La proporción de tiempo empleado por cada genotipo para la rumia, si bien no presenta diferencias significativas ($p>0.05$) entre genotipos, marca una tendencia a que las ovejas cruce Milchschaaf x Corriedale dediquen más tiempo que los demás animales para esta actividad.

La proporción de tiempo que cada genotipo descansa presentó diferencias significativas ($p\leq 0.05$), insumiendo la raza Corriedale pura menos tiempo que los animales cruce.

Los resultados de comportamiento ingestivo antes presentados, no explican las diferencias en consumo de materia seca por genotipo, indicadas en el Cuadro 13.

Al analizar las sesiones de la mañana y la tarde, se encuentra que en promedio los cuatro genotipos, pastorean una mayor proporción de tiempo en la tarde comparado con la mañana. Lo contrario ocurre con la rumia y el descanso, donde las proporciones de tiempo utilizadas por el promedio de los genotipos, es mayor durante la sesión de la mañana al compararlo con la tarde.

El efecto de la interacción genotipo*díurno, resultó significativa en el caso de la proporción de tiempo empleado para la rumia, mientras que para la actividad de pastoreo, existe una tendencia ($p=0.059$). Para el tiempo dedicado al descanso, dicho efecto fue no significativo ($p>0.05$).

La no existencia de diferencias significativas en tiempo de pastoreo entre los diferentes genotipos, concuerda con lo reportado por Berggren y Hohenboken (1986), quienes si bien utilizaron cinco genotipos diferentes a los de este trabajo, tampoco encontraron diferencias significativas entre ellos. No sucede lo mismo con Dudzinski y Arnold (1979), quienes establecieron diferencias en tiempo de pastoreo entre ovejas de razas diferentes.

El no haber encontrado diferencias en tiempo de rumia entre los diferentes genotipos, se contrapone a lo reportado Das *et al* (1999), quien si bien trabajó con genotipos diferentes, encontró diferencias entre la raza pura y la cruce, a favor de esta última.

En el siguiente cuadro se presenta la tasa de bocado (bocados / minuto) de ovejas Corriedale y cruza Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale, medidas a principio, medio y fin del período en que se estimó consumo, siendo los valores promedio de las sesiones de la mañana y la tarde.

Cuadro 16. Tasa de bocado (bocados / minuto) de ovejas Corriedale y sus cruzas, en tres momentos del período en que se estimó consumo.

Variable de respuesta ¹	EFEECTO	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchscharf x Corriedale
	RAZA MATERNA				
Principio	ns	39.72 ± 2.61		35.89 ± 4.79	35.78 ± 1.94
Medio	ns	26.70 ± 0.93	24.90 ± 0.98	25.07 ± 1.11	24.17 ± 1.07
Fin	ns	26.06 ± 0.96	28.45 ± 0.96	27.20 ± 0.96	29.53 ± 0.96

¹Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por turno y genotipo*turno) y error estándar.
ns: p>0.05

No existen diferencias significativas entre las tasas de bocado de los diferentes genotipos, en ninguna de las tres instancias en que se realizaron observaciones. El efecto de la interacción genotipo*turno, fue significativo para los tres momentos.

Al no encontrarse diferencias significativas entre los genotipos en comportamiento ingestivo, ni en las tasas de bocado, las diferencias en consumo de materia seca presentadas en el Cuadro 13, pueden explicarse por un tamaño de bocado diferente entre los genotipos y/o un comportamiento ingestivo diferencial en las horas en que no se recabo información.

4.5. PRODUCCIÓN DE LANA

En el Cuadro 17 se presentan los resultados en producción de lana, rendimiento al lavado, largo de mecha, diámetro y eficiencia en producción de fibra, de ovejas Corriedale y cruza Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale. El carnero anidado dentro de la raza resultó significativo (p≤0.05), para todas las variables analizadas.

Cuadro 17. Cantidad, calidad y eficiencia en producción de lana, de vientres Corriedale y sus cruzas.

Variable de respuesta ¹	EFEECTO	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchscharf x Corriedale
	RAZA MATERNA				
Peso vellón sucio (kg)	***	4.70 ± 0.10 a	3.53 ± 0.15 d	3.95 ± 0.09 c	4.25 ± 0.10 b
Peso vellón limpio (kg)	***	3.6 ± 0.1 a	2.7 ± 0.1 c	2.7 ± 0.1 c	3.1 ± 0.1 b

Rendimiento (%)	***	76.2 ± 0.8 a	74.7 ± 1.2 a	69.5 ± 0.8 b	75.7 ± 0.8 a
Largo mecha (cm)	***	12.7 ± 0.3 a	12.3 ± 0.4 ab	11.4 ± 0.3 b	12.1 ± 0.3 ab
Diámetro (micras)	*	32.3 ± 0.4 b	33.5 ± 0.6 ab	32.5 ± 0.4 ab	33.6 ± 0.4 a
Peso vellón limpio/ Peso vivo^{0.75}	***	0.187 ± 0.004 a	0.136 ± 0.007 c	0.130 ± 0.004 c	0.154 ± 0.005 b

Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por edad de la oveja, tipo de parto y de crianza) y error estándar.

*: ($p \leq 0.05$); ***: ($p \leq 0.0001$); a,b,c: ($p \leq 0.05$)

El peso de vellón de las hembras F1 es inferior a la raza pura. El descenso se ubicó entre 9,5 y 24,9 % respecto a los animales Corriedale puros.

Dentro de los animales cruza, se destaca la producción de las hembras Milchscharf x Corriedale. Esta cruza tuvo el menor decrecimiento en la producción con respecto a la raza pura (9,5%), resultando esta diferencia significativa ($p \leq 0.05$).

A su vez las demás cruza son diferentes significativamente ($p \leq 0.05$) entre sí y a la cruza Milchscharf x Corriedale.

Al analizar la variable peso de vellón limpio, se observó que la raza pura superó a las cruza en un rango muy similar al de peso de vellón sucio. En este caso la producción de la cruza Île de France x Corriedale es igual a Texel x Corriedale. La diferencia en peso de vellón sucio entre estas dos cruza, desaparece al comparar la lana limpia, debido a un menor rendimiento al lavado de las hembras Île de France x Corriedale.

Los resultados obtenidos tanto en peso de vellón sucio como limpio, son los esperados cuando se cruza una raza lanera con otra de menor aptitud para la producción de fibra.

La superioridad de la raza Corriedale pura en la producción de lana frente a cruza con razas carniceras coincide con lo reportado por Bianchi *et al* (2000e) y Barbato *et al* (2001). A pesar que en este último experimento, la superioridad de la raza pura señalada es muy inferior a la encontrada en el presente trabajo.

La raza Corriedale pura superó ligeramente en rendimiento al lavado a las cruza evaluadas. En el caso de la cruza Milchscharf x Corriedale y Texel x Corriedale, la superioridad es de solo 0,5 y 1,5 puntos porcentuales respectivamente ($p > 0.05$). Por el contrario las hembras Île de France x Corriedale presentaron un rendimiento al lavado significativamente inferior a los demás genotipos ($p \leq 0.05$), siendo la superioridad de la raza pura de 6,7 puntos porcentuales.

El descenso en el rendimiento al lavado de la cruza Île de France x Corriedale en relación a la raza pura fue reportado por Bianchi *et al* (2000e). Sin embargo el

comportamiento de las otras dos cruzas no coincide con la información disponible, ya que según los antecedentes sería de esperar incrementos en el rendimiento al lavado al trabajar con las razas Texel y Milchschaaf (Bianchi *et al* 2000e).

El largo de mecha, es otras de las variables analizadas por su importancia como indicador del largo de fibra (Bianchi 1996). En este caso, la producción de las ovejas Corriedale no presentó diferencias significativas con las cruzas Milchschaaf x Corriedale y Texel x Corriedale. En tanto que el largo de mecha registrado en la craza Île de France x Corriedale, no tiene diferencias significativas con las demás cruzas, pero si con la raza pura, (11.4 vs 12.7 cm respectivamente, $p < 0.05$)

Estos resultados son coincidentes con la información analizada anteriormente (Bianchi *et al* 2000 y Cloete *et al* 2000), donde para aumentar el largo de fibra de una raza como la Corriedale es necesario emplear razas de mecha larga (Romney Marsh o Border Leicester), (Azzarini 2001).

El menor largo de mecha de la craza Île de France x Corriedale con respecto a la raza pura, puede estar explicando, en parte su menor peso de vellón (tanto sucio como limpio).

Las ovejas F1 presentaron con relación al diámetro de fibra, valores superiores a la raza pura, entre 0,6 y 4 %. Si bien no hay diferencias significativas en el micronaje de las tres F1 ($p > 0.05$), solo la craza Milchschaaf x Corriedale, es significativamente diferente de la raza pura. El menor incremento en diámetro respecto a las Corriedale puras se da en la craza Île de France x Corriedale, quienes difieren en tan solo 0,2 micras. Sin embargo a estos niveles de micronaje, se puede considerar que las diferencias entre genotipos no implicarían niveles de precios diferentes.

Los diámetros registrados en los cuatro genotipos son elevados, pudiendo ser explicados por el buen nivel alimenticio que recibe la majada.

Al comparar estos resultados con la información disponible, se destaca que si bien hubo incrementos sobre la raza pura, estos fueron inferiores a los encontrados en la bibliografía consultada. Además, en este caso no se registró un menor diámetro por parte de la craza Île de France x Corriedale, al compararlo con la raza pura, como reporta Bianchi *et al* (2000e).

Como forma de analizar la eficiencia en producción de lana, se calculó la cantidad de fibra limpia producida por kilogramo de peso metabólico. Para esta medida, la raza pura superó a las cruzas entre 17 y 30 %, ($p \leq 0.05$). Dentro de las cruzas, las ovejas Milchschaaf x Corriedale presentaron la mayor eficiencia.

La mayor eficiencia de la raza Corriedale se debe a una mayor producción total de fibra limpia (peso de vellón limpio) y un menor peso metabólico, dado por un menor peso vivo al compararlo con las F1 (Cuadro 10). Dentro de las cruzas, el destaque de Milchscharf x Corriedale es explicado por un mayor peso de vellón limpio y no por un menor peso metabólico. La similitud en eficiencia de las cruzas Île de France x Corriedale y Texel x Corriedale, se debe a iguales pesos de vellón limpio y similares pesos metabólicos.

En el Cuadro 18 se presentan los resultados de voluminosidad, recuperación, luminosidad y amarillamiento, de la lana producida por vientres Corriedale y cruce Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale. El carnero anidado dentro de la raza resultó significativo ($p \leq 0.05$), para todas las variables analizadas.

Cuadro 18. Voluminosidad, recuperación, luminosidad y amarillamiento de lana producida por vientre Corriedale y sus cruces.

Variable de respuesta ¹	EFECTO				
	RAZA MATERNA	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchscharf x Corriedale
Voluminosidad (cm ³ /g)	***	25.9 ± 0.7 b	34.4 ± 0.8 a	32.8 ± 0.6 a	27.5 ± 0.7 b
Recuperación (cm ³ /g)	***	10.8 ± 0.3 c	14.7 ± 0.4 a	13.2 ± 0.3 b	11.4 ± 0.3 c
Luminosidad (Y)	ns	56.4 ± 0.6	55.2 ± 0.7	55.7 ± 0.6	55.4 ± 0.6
Amarillamiento (Y-Z)	***	7.9 ± 0.5 c	9.9 ± 0.6 b	10.0 ± 0.5 b	11.8 ± 0.5 a

¹Media de Mínimos Cuadrados (ajustada por edad de la oveja, tipo de parto y de crianza) y error estándar. ns: ($p > 0.05$); * ** ($p \leq 0.0001$); a,b,c: ($p \leq 0.05$)

En el caso de voluminosidad y de recuperación, las ovejas cruces Texel x Corriedale e Île de France x Corriedale, presentaron valores que superaron la performance de la raza pura. Para ambas características se destacan los muy buenos valores obtenidos por los cuatro genotipos, indicando la posibilidad de utilizar estas fibras para la elaboración de alfombras.

Para ambas variables, se destaca el comportamiento de la cruce Texel x Corriedale, coincidiendo esto con parte de la información analizada anteriormente (Maddever *et al* 1993). La superioridad de las cruces frente a la raza pura Corriedale coincide con lo reportado por Maddever *et al* (1993) y Bianchi *et al* (2000e).

Al analizar la variable luminosidad, se observó que no existieron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ninguno de los genotipos.

Los valores de amarillamiento, obtenidos para todos los genotipos se caracterizan por ser sumamente elevados, si se tiene en cuenta que un buen color corresponde a valores de 2,4 o menores (Bianchi 1997).

Estos valores elevados de amarillamiento, aunque están afectados por el ambiente, también presentan un componente genético, no despreciable, que en un futuro puede constituir una alternativa de mejora

En producción de lana, se puede concluir que el comportamiento de las hembras Corriedale puras superó al de los vientres F1, tanto en cantidad (peso de vellón sucio y limpio) como en calidad (largo de mecha, diámetro y amarillamiento) y en eficiencia.

Sólo en voluminosidad y recuperación las cruzas superan al comportamiento de la raza pura.

Dentro de los genotipos cruza, se destacó el desempeño de las hembras Milchschaf x Corriedale, ya que superó a las demás cruzas en cantidad de lana (sucio y limpio), presentó un rendimiento al lavado estadísticamente igual al de la raza pura ($p \leq 0.05$) y su incremento en diámetro es de solo 1,3 micras sobre la raza Corriedale. El amarillamiento para este genotipo presenta un valor muy elevado. La eficiencia en producción de fibra por parte de este genotipo supera a las demás cruzas, siendo 17 % inferior al de la raza lanera pura.

Las cruzas Texel x Corriedale e Île de France x Corriedale, no presentan grandes problemas de calidad de lana, siendo su performance general inferior a la de los otros dos genotipos por su menor producción de fibra limpia por cabeza. Al analizar la producción de lana por unidad de peso metabólico estas dos cruzas presentan los menores valores, producto de tener importantes pesos vivos y bajos pesos de vellón limpio.

4. 6. PRODUCCIÓN DE CARNE.

4.6.1. Características de crecimiento y grado de terminación de los corderos

En el Cuadro 19 se presenta los resultados obtenidos al evaluar los pesos al nacimiento, destete y a la faena, y las ganancias diarias de la descendencia de carneros Southdown y madres Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale, Milchschaf x Corriedale.

En todos los casos los datos fueron ajustados, entre otros factores, por el efecto del carnero anidado en la raza materna y por el efecto del carnero utilizado en la crucea terminal. Esto se debe a que se han reportado en algunos casos mayores diferencias entre líneas dentro de las razas que entre razas (Bianchi *et al.* 1997).

Cuadro 19. Efecto del genotipo materno en ganancia diaria, peso y condición corporal de corderos triple crucea y crucea simple.

Variables de respuesta	Efecto raza materna	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchscharf x Corriedale
Peso al Nacer (Kg) ¹	**	3.86 ± 0.20 b	3.85 ± 0.26 b	4.53 ± 0.19 a	4.61 ± 0.22 a
Ganancia diaria al destete (g/día) ²	**	198 ± 9 b	221 ± 13 ab	244 ± 8 a	240 ± 10 a
Peso al destete (Kg) ³	**	22.02 ± 1.49 b	22.87 ± 1.49 b	26.70 ± 1.21 a	28.22 ± 1.41 a
Ganancia diaria destete- faena (g/día) ²	ns	94 ± 8	69 ± 11	87 ± 8	78 ± 9
Peso a la faena (Kg) ³	**	34.07 ± 1.92 b	31.16 ± 2.1 b	37.67 ± 1.79 a	38.12 ± 3.04 a
Ganancia diaria nacimiento - faena (g/día) ²	ns	142 ± 4	136 ± 7	152 ± 5	151 ± 8
Condición Corporal (0-5) ⁴	ns	3.77 ± 0.12	3.72 ± 0.13	3.69 ± 0.11	3.52 ± 0.13

¹ Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs. mellizos- y edad de la oveja.) y error estándar

² Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero y edad de la oveja) y error estándar.

³ Media de mínimos cuadrados (ajustada por efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs. mellizos-, edad de la oveja y edad al destete) y error estándar

⁴ Media de mínimos cuadrados (ajustada por efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs. mellizos-, edad de la oveja, edad al destete y peso a la faena) y error estándar

ns : (p>0.05); ** : (p≤0.01) ; a,b : (p≤0.05)

El Cuadro 19 muestra una superioridad en peso a la faena del 11% de los corderos hijos de madres Île de France x Corriedale y Milchscharf x Corriedale por sobre los corderos hijos de madres Corriedale, no encontrándose diferencias (p≤0.05) entre estos últimos y los corderos hijos de madres Texel x Corriedale. Diferencias algo menores (2-12%), entre corderos triple crucea y crucea simple fueron reportadas por Iwan *et al* (1971), Cochran *et.al.* (1984) y Fogarty *et.al.* (2000a). En contraposición con los resultados obtenidos, Ganzábal *et al.* (2002) no encontraron diferencias significativas en peso a la faena entre corderos triple crucea y corderos crucea simple.

Para explicar estas diferencias se analizaron los datos de peso al nacimiento, ganancia diaria hasta el destete y del destete a la faena. Al analizar los datos de peso al nacimiento se encontró una superioridad del 18%, a favor de los corderos hijos de madres Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale, por sobre los corderos cruza simple, no habiendo diferencia significativa ($p > 0.05$) entre estos y los hijos de madres Texel x Corriedale.

A su vez al estudiar las ganancias diarias del nacimiento al destete, observamos ganancias 22% superiores en la descendencia de ovejas Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale sobre los corderos cruza simple. Los corderos de madres Texel x Corriedale no muestran diferencias ($p > 0.05$) con ninguno de los restantes genotipos.

Los datos de peso al nacimiento y ganancia diaria hasta el destete, hacen que el peso al destete, muestre diferencias importantes - de 16 a 28 % - por sobre los corderos cruza simple y corderos de madres Texel x Corriedale. Estos datos concuerdan con los reportados por Kleeman *et al.* (1978), Atkins, *et al.* (1979), Sapriza *et al.* (1988), Hopkins *et al.* (1996), Bianchi *et al.* (2000e), Fogarty *et al.* (2000a), Azzarini (2001), Barbato *et al.* (2001) y Ganzábal *et al.* (2002).

Los factores peso al nacimiento y ganancia diaria hasta el destete tienen diferente importancia relativa dependiendo de los genotipos. En el caso de los hijos de madres Île de France x Corriedale la superioridad se podría explicar por características de crecimiento de la raza Île de France, mientras que en el caso de la descendencia de madres Milchschaf x Corriedale la explicación podría darse por una buena producción de leche y por un buen crecimiento de los corderos $1/4$ Milchschaf, aún en partos múltiples.

Ganzábal *et al.* (2002) explican estas diferencias por las mayores producciones de leche encontradas en las madres cruza durante las primeras etapas del crecimiento de los corderos.

Se observaron bajas ganancias diarias durante el período destete-faena, no encontrándose diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los diferentes genotipos.

Al estudiar todo el período, desde el nacimiento a la faena no se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) en ganancia diaria, mostrando una tendencia a tener mayores ganancias los corderos de madres Île de France x Corriedale y Milchschaf x Corriedale.

Los datos indican que la elección de un genotipo u otro, basándose en la ganancia de peso y los pesos de los corderos dependerá del sistema en que se produzcan los mismos, es decir si van a ser faenados al destete o a pesos mayores.

Es así, que pensando en faenar los corderos al destete sobresalen los corderos de madres Île de France x Corriedale y Milchschaef x Corriedale. Pero a medida que nos alejamos del destete las diferencias se acortan debido a que el cordero comienza a expresar su genética, la cual es la misma en un 75% - 50 % Southdown, 25% Corriedale - (Ganzábal *et al.* 2002).

Con respecto al estado corporal de los corderos al momento de la faena no se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$) entre los diferentes genotipos. En todos los genotipos la condición corporal se encuentra dentro de las aceptadas para el operativo "Cordero pesado tipo SUL" (SUL, 1999), lo que haría que ninguno de los genotipos presentara limitantes para la comercialización por esta causa. Resultados similares fueron reportados por Bianchi, *et al.* (2000e), quienes también encontraron los menores valores en los corderos hijos de madres Milchschaef x Corriedale (3.52)

4.6.2. Composición y calidad de la canal

En el cuadro 20 se presentan los datos de características de la canal de corderos hijos de madres cruce y puras.

Cuadro 20. Efecto del genotipo materno en las características de la canal de corderos hijos de madres Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaef x Corriedale y padres Southdown.

Variable de respuesta	Efecto raza materna	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchschaef x Corriedale
Canal Caliente (Kg) ¹	**	15.4 ± 1.0 b	15.2 ± 1.0 b	18.4 ± 0.9 a	19.1 ± 1.0 a
Canal Fría (Kg) ¹	**	15.2 ± 0.9 b	14.8 ± 1.0 b	18.0 ± 0.9 a	18.7 ± 1.0 a
GR (mm) ²	*	8.0 ± 1.0 ab	9.7 ± 1.0 a	7.4 ± 0.9 b	6.0 ± 1.0 b
Área del ojo del bife (cm ²) ³	ns	8.28 ± 0.63	8.46 ± 0.69	8.91 ± 0.59	8.91 ± 0.67

¹Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs mellizos-, edad de la oveja y edad del cordero al destete) y error estándar.

²Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs mellizos-, edad del cordero al destete y peso de la canal fría) y error estándar.

³Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto -único vs mellizos-, edad de la oveja, edad del cordero al destete, y peso del cordero a la faena) y error estándar.

ns : ($p>0.05$) ; * : ($p\leq 0.05$) ; ** : ($p\leq 0.01$) ; a,b: ($p\leq 0.05$)

Se pueden observar superioridades en peso de la canal, tanto fría como caliente, que van desde 18 a 23% de la descendencia de madres Île de France x Corriedale y Milchschaft x Corriedale por sobre los hijos de madres Corriedale. Los corderos de madres Texel x Corriedale no presentaron diferencias con los corderos cruce simple.

En todos los casos se encontraron valores de rendimiento relativamente elevados (45-50%), si tomamos en cuenta que fueron calculados en base a los pesos de los corderos pre embarque. Así mismo se observan diferencias entre 7 y 10 % a favor de los corderos hijos de madres Île de France x Corriedale y Milchschaft x Corriedale, haciendo que las superioridades observadas en peso a la faena se vean incrementadas a favor de estos corderos. Este rango de superioridad en rendimiento, es algo superior a los datos reportados por Kleeman *et al.* (1978), Sapriza *et al.* (1988) y Bianchi, *et al.* (2000e), quienes indican superioridades de 4 a 8%.

En cuanto a los datos de GR, se observa que los cuatro genotipos muestran valores dentro de los límites aceptados (6-12 mm) (Ganzábal, 2002). En el caso de la descendencia de madres Milchschaft x Corriedale, los valores se encuentran el límite inferior, lo que indicaría que varias canales de estos corderos estarían por debajo del rango aceptado. Esto podría traer aparejados algún tipo de inconvenientes en caso de que se use el GR en la fijación del precio.

Analizando los datos de Área de ojo de bife (AOB), no se aprecian diferencias significativas ($p>0.05$).

En el Cuadro 21 se presentan los pesos de los diferentes cortes de la canal, para evaluar el rendimiento carnicero de canales de corderos hijos de madres cruce y puras,

Cuadro 21. Efecto del genotipo materno en la composición de la canal de corderos hijos de madres Corriedale, Texel x Corriedale, Île de France x Corriedale y Milchschaft x Corriedale y padres Southdown.

Variable (Kg) ¹	Efecto raza materna	Corriedale	Texel x Corriedale	Île de France x Corriedale	Milchschaft x Corriedale
Pierna	ns	2.27 ± 0.04	2.23 ± 0.04	2.27 ± 0.04	2.25 ± 0.04
Rack	ns	0.44 ± 0.03	0.46 ± 0.03	0.45 ± 0.03	0.44 ± 0.03
Carré	ns	0.71 ± 0.04	0.69 ± 0.04	0.67 ± 0.04	0.71 ± 0.04
Asado	ns	1.70 ± 0.05	1.68 ± 0.05	1.67 ± 0.05	1.69 ± 0.05
Paleta	ns	1.56 ± 0.04	1.55 ± 0.04	1.56 ± 0.04	1.53 ± 0.04
Cogote	ns	0.96 ± 0.04	0.89 ± 0.04	0.94 ± 0.04	1.08 ± 0.04

¹ Media de mínimos cuadrados (ajustada por: efecto del carnero anidado en la raza materna, carnero padre, sexo del cordero, tipo de parto –úico vs. Mellizos-, edad del cordero al destete y peso de canal fría).

ns : ($p>0.05$)

El Cuadro 21 no muestra diferencias entre los pesos de los diferentes cortes de la canal. Al estar las medias de mínimos cuadrados corregida por peso de la canal fría, estos valores indican que no se encontraron diferencias en cuanto a las proporciones de estos cortes en la canal. Esto fue reportado por Sañudo *et al.* (1996), quien hace referencia a la Ley de la Armonía Anatómica que indica que: “en animales del mismo peso y parecido estado de engrasamiento, el porcentaje de trozos de primera categoría es similar cualquiera sea la morfología”.

A pesar de esto, los genotipos que presentan mayores pesos de canal van a presentar mayores kilogramos de cortes valiosos.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en un año de evaluación y con un bajo número de observaciones, principalmente para las variables reproductivas sugieren que:

1. La raza Corriedale pura, en condiciones de alimentación no limitantes, presenta un desempeño reproductivo más que interesante. No obstante en sistemas donde el ambiente no es restrictivo, la performance reproductiva de la raza antes mencionada, puede ser superada mediante la generación de madres F1, en particular Milchscharf x Corriedale.
2. Es esperable que las menores pérdidas económicas por concepto de producción de lana - respecto a la raza lanera pura - se den por parte de las hembras F1 Milchscharf x Corriedale. Esto permitiría, conservar adecuados ingresos en el rubro lana, aún en sistemas de producción intensiva de carne.
3. La ganancia diaria de peso, por parte de los corderos triple cruza en el período nacimiento-destete, es superior a la presentada por los corderos cruza simple. En el caso de la progenie de ovejas cruza Île de France y Milchscharf, esto se traduce en animales más pesados a la faena, dando lugar a canales de mayor peso. La hembra F1 Île de France x Corriedale, por su menor aptitud lechera para amamantar más de un cordero, podría presentar problemas en el crecimiento de su progenie en el caso de partos múltiples.
4. Si bien no se encontraron diferencias - entre los genotipos - en la proporción de los diferentes cortes de la canal, el hecho de que los corderos $\frac{1}{4}$ Milchscharf y $\frac{1}{4}$ Île de France presenten canales más pesadas, resulta en más kilogramos de cortes valiosos por animal. Dichas canales, a su vez, presentaron menores valores de GR en comparación a las canales cruza simple y las $\frac{1}{4}$ Texel (ubicándose todas dentro de valores adecuados).
5. Si bien las hembras F1 Île de France y Milchscharf presentan un consumo de materia seca mayor, por unidad productiva, respecto a ovejas Corriedale puras, esto pierde relevancia al considerar las diferencias encontradas en los kilogramos de cordero destetado por oveja encarnerada.
6. Considerando un índice de eficiencia biológica, la menor relación insumo/producto la presenta el genotipo Milchscharf x Corriedale siendo en 25% más eficiente que las hembras puras. Los genotipos cruza Île de France y Texel presentaron un comportamiento intermedio.

7. En sistemas ovinos intensivos, donde se agotaron las posibilidades de mejora en producción de carne, a través de herramientas no genéticas, la utilización de madres F1 Milchschaf x Corriedale, es una estrategia genética válida. La misma, no desmerece mayormente la producción de lana ni incrementa en forma desproporcionada los requerimientos alimenticios.

6. RESUMEN

En la Estación Experimental "Dr Mario A. Cassinoni" de la Facultad de Agronomía se estudió el efecto de la raza materna (Texel x Corriedale: TX x C; Île de France x Corriedale: IF x C; Milchschaaf x Corriedale: MI x C y Corriedale x Corriedale: C x C) y del carnero anidado (26 padres) sobre desempeño reproductivo, producción de lana, producción de leche y consumo de materia seca de las ovejas. Asimismo se evaluó el efecto de la raza materna y del carnero Southdown (S) (5 padres), sobre el ritmo de crecimiento, estado corporal y medidas ultrasónicas del músculo *Longissimus dorsi*; peso y composición de la canal de corderos pesados.

Se evaluaron 269 ovejas de 2, 3 y 4 años, servidas con carneros S durante el período comprendido entre el 3/4/01 – 1°/4/2002.

Los animales se mantuvieron mayoritariamente sobre pasturas sembradas: verdeos de *Avena bizantina* y *Lolium multiflorum*, praderas de *Trifolium pratenses* y *Cyathium intibus*; *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* y *Festuca arundinacea* y *Avena bizantina*, *Lolium multiflorum* y *Lotus corniculatus*.

En fertilidad, prolificidad, parición, partos distócicos y señalada no se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las borregas (2 años) de los distintos genotipos. En contraposición a lo ocurrido en las ovejas, donde la cruce MI x C fue estadísticamente superior ($p \leq 0.05$) en todas las variables. Esto se traduce en que este genotipo obtuvo 142.8 % de señalada contra un 97.6% de la raza C.

En producción de lana la raza C, supera en performance a las cruces, en la mayoría de las variables analizadas. Dentro de las cruces, MI x C presenta el mejor comportamiento en PVS (4.25 vs 4.7 Kg con respecto a la raza C), igual rendimiento y largo de mecha ($p > 0.05$). En diámetro de fibra la cruce M.I x C presentó un aumento de 1.3 micras con respecto a la raza C (32.3 micras). En cuanto a voluminosidad y recuperación las cruces T x C e IF x C se destacan por sobre la raza C ($p < 0.05$).

La producción total de leche resultó afectada por el genotipo materno sólo en ovejas que crían mellizos. La cruce IF x C, presentó una producción total significativamente inferior ($p \leq 0.05$) al resto de los genotipos.

El consumo de materia seca (g MS/animal/día), estimado en ovejas lactando, mediante cápsulas de liberación controlada de cromo, resultó ser: 1588, 1481, 1908 y 1804, para los genotipos C, T x C, IF x C y MI x C respectivamente, resultando los primeros dos genotipos diferentes estadísticamente ($p \leq 0.05$) a los demás. No se

encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) en el comportamiento ingestivo ni en las tasas de bocado entre los diferentes genotipos.

Las madres cruzas afectaron ($p \leq 0.05$) el peso de faena de los corderos, siendo los hijos de las ovejas cruza MI e IF, superiores a los hijos de las ovejas C y T x C (38.12 y 37.67 kg vs 34.07 y 31.16 kg de PV respectivamente). El mayor peso a faena ($p \leq 0.05$) fue consecuencia de un mayor peso al nacimiento ($p \leq 0.05$) y mayores tasas de ganancia diaria hasta el destete ($p \leq 0.05$). La diferencia aumenta al analizar los kg de canal de la progenie de ovejas MI x C e IF x C respecto a la de hembras C y T x C, (19.1 y 18.4 kg vs 15.5 y 15.2 kg respectivamente).

Hay una tendencia a presentar mayor AOB en los corderos hijos de madres MI x C ($p \leq 0.20$) e IF x C ($p \leq 0.09$) respecto a los hijos de las ovejas C y T x C (8.91, 8.91, 8.28 y 8.46 cm² respectivamente). En cuanto a GR, los corderos S x (T x C), superan ($p \leq 0.05$) a los S x (IF x C) y S x (MI x C), siendo estadísticamente iguales ($p > 0.05$) a los cruza simple (9.7, 7.4, 6.0 y 8.0 mm respectivamente). No se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) en la proporción de los diferentes cortes de la canal, para los distintos genotipos.

Palabras claves: ovejas F1, kg cordero destetado/oveja encarnada, cantidad y calidad de lana, producción de leche, consumo de materia seca, peso y composición de canal.

7. SUMMARY

The effect of maternal genotype (Texel x Corriedale: TX x C; Île de France x Corriedale: IF x C; Milchschaf x Corriedale: MI x C and Corriedale x Corriedale: C x C) and of the ram (26 parents) on reproductive performance, wool production, milk production and ewe's dry matter intake was studied at the "Dr. Mario A. Cassinoni" Experimental Station of the School of Agronomy. The effect of the maternal genotype and of the Southdown (S) (5 sires) on growth rate, corporal condition and ultrasonic measurements of the *Longissimus dorsi* muscle, weight and carcass composition of lambs was also studied.

269 ewes of 2, 3, and 4 years of age, jointed by S rams during the period 3/4/01 to 1^o/4/02 were assessed.

Animals were generally kept on sown fields: *Avena bizantina* and *Lolium multiflorum*, *Trifolium pratenses* and *Cyhorium intibus* grasslands; *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* and *Festuca arundinacea* and *Avena bizantina*, *Lolium multiflorum* and *Lotus corniculatus*.

No significant differences were found in fertility, prolificacy, parturition time, dystocical labor and lamb marking ($p > 0.05$) among the hoggets (2 years old) of the different genotypes. As opposed to ewes, where the MI x C cross was statistically higher ($p \leq 0.05$) in all variables. This resulted in this genotype obtaining 142.8 percent lamb marking against 97.6 percent of race C.

In most variables analyzed race C outstripped crosses in wool production. Among the crosses, MI x C exhibited the best performance in greasy fleece weight (4.25 versus 4.7 kg. with regard to race C), the same yield and staple length ($p > 0.05$). With reference to fiber diameter cross MI x C evidenced a 1.3 micron increase compared with race C (32.3 microns). As for bulk and recuperation crosses T x C and IF x C surpassed race C ($p < 0.05$).

Overall milk production was affected by the maternal genotype only in twin-breeding ewes. Cross IF x C showed an overall production significantly lower ($p \leq 0.05$) than all the other genotypes.

Dry matter intake (DM g/animal/day), in suckling ewes, through chromium controlled release caps was: 1588, 1481, 1908 y 1804 for genotypes C, T x C, IF x C and MI x C respectively. The first two genotypes were statistically different ($p \leq 0.05$) to the others. No significant differences were found ($p > 0.05$) either in intake behavior or in the bit rate among the different genotypes.

Cross ewe affected ($p \leq 0.05$) cross lamb's slaughter weight, the weight of the cross ewes MI and IF offspring being higher than the weight of C and T x C ewes' offspring (38.12 and 37.67 kg versus 34.07 and 31.16 kg PV respectively). The higher slaughter weight ($p \leq 0.05$) was the result of a higher birth weight ($p \leq 0.05$) and of a higher daily gain rate until weaning ($p \leq 0.05$). The difference increased with the analysis of carcass kilograms of the progeny of MI x C and IF x C ewes with reference to C and T x C females (19.1 and 18.4 kg versus 15.5 and 15.2 kg respectively).

There is a tendency to present higher eye muscle area in lamb's offspring of MI x C ($p \leq 0.20$) and IF x C ($p \leq 0.09$) mothers with regard to C y T x C lamb's offspring (9.34, 9.15, 8 .11 and 7.82 cm^2 respectively). With reference to GR, S x (T x C) lambs exceeded ($p \leq 0.05$) S x (IF x C) and S x (MI x C), being statistically equal ($p > 0.05$) to simple cross lambs (9.7, 7.4, 6.0 and 8.0 mm respectively). No significant differences were found ($p > 0.05$) in the percentage of the different cuts of the carcass for the different genotypes.

Key words: F1 ewe, kg lamb weaned/ewe jointed, wool quantity and quality, milk production, dry matter intake, carcass weight and composition.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. ABOUL-NAGA, A.M.; EL-SHOBOKSHY, A.S.; MOUSTAFA, M.A. 1981. Milk production from subtropical non dairy sheep. Method of measuring. *Journal of Agricultural Science* 98 (2): 303-309.
2. ALLISON, A.J. 1995. Importing a sheep which offers more – the East Friesian. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 55: 321-323.
3. ALVARADO, P.L. 2001. Consumo, digestibilidad y composición botánica de la dieta de ovinos de genotipos diferentes en pastoreos primaverales de pasturas polifíticas, estimados con el método de los *n*-alcanos. Tesis Magister Scientiae. Facultad de Ciencias Agrarias de Mar del Plata. 95 p
4. ARNOLD, G.W. 1981. Grazing behaviour. *In*: *Grazing animals*. Morley, F.H.W ed. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam. pp 79-104.
5. ATKINS, K. D.; THOMPSON, J.M. 1979. Carcass characteristics of heavyweight crossbred lambs. 1. Growth and carcass Measurement. *Australian Journal of Agricultural. Reserch.* 30:1197-1205.
6. AZZARINI, M. 2001. Evaluación del desempeño reproductivo de borregas Corriedale y cruza Romney x Corriedale. *In* Jornada técnica sobre Evaluación de cruzamientos entre genotipos doble propósito Romney Marsh x Corriedale (Cerro Colorado), CIEDAG. pp 7-11.
7. BARBATO, G.; KREMER, R.; RISTA, L.; SIENRA, I.; ROSES, L.; NEIMAUR, K.; NEIROTTI, B. 2001. Diferencias raciales en desempeño reproductivo, producción de lana y ganancia de peso de corderos. Datos preliminares. *In* XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Reproducción Animal. La Habana, Cuba.
8. BERGGREN, T; HOHENBOKEN, W. 1986. The effect of sire breed, forage availability and weather on the grazing behaviour of crossbreed ewe. *Applied the Animal Behaviour Science.* 15: 217-228.
9. BIANCHI G. 1996. Cantidad y calidad de lana: algunos mitos y realidades. *Cangüé.* (Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Uruguay). N° 8. pp 19-22.

10. BIANCHI, G., GARIBOTTO, G.; OLIVEIRA, G. 1997a. Producción de Carne Ovina en base a Cruzamientos. *G. Bianchi (Ed.)*. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni". Paysandú. Uruguay. 63p.
11. BIANCHI G. 1997b. Cantidad y calidad de lana: algunos mitos y realidades. Cangüé. (Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Uruguay). N° 9. pp 2-7.
12. BIANCHI, G.; CARAVIA, V.; BENTANCUR, O.; GARIBOTTO, G. 1999. Velocidad de crecimiento y producción de lana de hembras Corriedale y cruza Texel, Île de France y Milchschaf. In: I Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Ruminantes y Camélidos Sudamericanos. II Encuentro de Medicina de Pequeños Ruminantes do Cone Sul. XI Jornadas Uruguayas de Ovinos. 23-25 de Setiembre. Montevideo, 1999. Trabajos presentados. Facultad de Veterinaria. Montevideo. (CD-ROM).
13. BIANCHI, G., GARIBOTTO, G., CARAVIA, V.; BENTANCUR, O. 2000a. Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale. 1. Velocidad de crecimiento y grado de terminación en corderos livianos. In: XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal. 28-31 de Marzo. Montevideo, 2000. Trabajos presentados. Buenos Aires, DelMercosur. (CD-ROM).
14. BIANCHI, G, GARIBOTTO, G., CARAVIA, V.; BENTANCUR, O. 2000b. Cruzamientos terminales sobre ovejas Corriedale. 2. Ganancia diaria, peso y estado corporal en corderos pesados de 5 meses de edad. In: XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal. 28-31 de Marzo. Montevideo, 2000. Trabajos presentados. Buenos Aires, DelMercosur. (CD-ROM).
15. BIANCHI, G.,GARIBOTTO, G.; BENTANCUR, O. 2000c. Producción de corderos pesados precoces en sistemas de cruzamiento terminal con Romney Marsh y razas carniceras. Cangüé. (Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Uruguay). N° 18: 16-21.
16. BIANCHI, G.; CARAVIA, V.; GARIBOTTO, G. Y BENTANCUR, O. 2000d. Estudio comparativo de razas de lana blanca (Texel, Île de France y Milchschaf) en la generación de madres cruza Corriedale. XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal. 28-31 de

Marzo. Montevideo, 2000. Trabajos presentados. Buenos Aires, DelMercosur. (CD-ROM).

17. BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G. 2000e. Sistemas intensivos de producción de carna ovina y contribución de algunas razas de lana blanca en cruzamiento múltiple. Cangüé. (Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Uruguay). N° 20: 14-28.
18. BIANCHI, G., GARIBOTTO, G. Y BENTANCUR, O. 2001. Cruzamientos terminales de sementales Merino Australiano, Hampshire Down, Southdown e Île de France sobre ovejas Merino Australiano en Uruguay. 1. Desempeño al parto, velocidad de crecimiento, cobertura de grasa y dimensiones del músculo Longissimus dorsi en corderos pesados Revista Argentina de Producción Animal. 21(1): 25 - 33.
19. BINNIE, D.B.; CLARKE, J.N.; CLAYTON, J.B.; MOWAT, C.M.; PURCHAS, R.W. 1995. Effects of genotype and nutrition on sheep carcass fat and eye muscle development between weaning and 14 month of age. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production , 55:104-107.
20. BOAZ, T. G.; JONES, R.; SMITH, C. 1980. A note on a comparasion of crossbreeds from two prolific sheep breeds. Animal Production 31: 323-325.
21. CANGIANO C. A. s. f. Consumo en pastoreo. Factores que afectan la facilidad de cosecha. In: Pasturas, serie de produccion ganadera. Buenos Aires, Forrajes y Granos. pp: 19-41.
22. CASANOVA A. M.; GARDE J. J.; GALLEGRO L. 1996. Producción de leche en la oveja. In: BUXADE C. (cord.). Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo VIII. Producción Ovina. Ediciones Mundi-prensa. España. pp: 243-257.
23. CASTONGUAY, F.; MINVIELLE, F.; DUFOUR, J.J.1990. Reproductive Performance of Booroola x Finnish Landrace and Booroola x Suffolk ewe lambs, heterozygous for the F gene, and growth traits of their three-way cross lambs. Canadian Journal of Animal Science. 70:55-65.
24. CHAMPION, S. C.; ROBARDS, G. E.; LINDSAY, A. R.; FRIEND, M. A. 1995. Alkane technology estimates of summer and winter herbage intake of four specialty carpet wool breeds, Romneys and Merinos. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 55: 130-132.

25. CLOETE, S. W. P.; DURAND, A. 2000. Increasing lamb output by crossing commercial Merino ewes with South African Meat Merino rams. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 40: 11-16.
26. COCHRAN, K.P.; NOTTER, D.R.; McCLAUGHERTY F.S. 1984. A comparison of Dorset and Finish Landrace crossbred ewes. *Journal of Animal Science* 59:329-337.
27. CREMPIEN L., C 1983. Antecedentes técnicos y metodología para utilizar en presupuestación en establecimientos ganaderos. Segunda Edición. 72 pp. Hemisferio Sur
28. DAS, N.; MAITRA, D. N.; BISHT, G. S. 1999. Genetic and non – genetic factor influencing ingestive behavior of sheep under stall – feeding conditions. *Small Ruminant Research*, 32: 129-136.
29. DUDZINSKI, M; ARNOLD, G. 1979. Factors influencing the grazing behaviour of sheep in a Mediterranean climate. *Applied Animal Ethology*. 5: 125-144.
30. DURAÑONA, G. G.; MIÑON D. P.; TAMBURRO L.; ENRIQUE, M. L.; GARCIA VINENT, J. C. 1999. Impacto de los cruzamientos en la producción de carne en la patagonia: alcances y limitaciones. *Revista Argentina Producción Animal*, 19 n° 1: 163-175.
31. EDONU, K. 1987. Studies on the post-parturient behaviour of ewes and lambs. Masters of Rural Science thesis, University of New England, Arminade, Australia: 137pp.
32. FERNÁNDEZ ABELLA, D. 1995. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Salto Uruguay. pp 39-56.
33. FOGARTY, N.M.; HOPKINS, D.L.; van de VEN, R. 2000a. Lamb production from diverse genotypes. 1. Lamb growth and survival and ewe performance. *Animal Science* 70: 135-145.
34. FOGARTY, N.M.; HOPKINS, D.L.; van de VEN, R. 2000b. Lamb production from diverse genotypes. 2. Carcass characteristics. *Animal Science* 70: 147-156.

35. GANZABAL A.; MONTOSI F. 1991. Producción de leche ovina. Situación actual de la producción mundial y perspectivas en el Uruguay. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Serie técnica n° 10: 37 pp.
36. GANZABAL, A.; DE MATOS, D.; MONTOSI, F.; BANCHERO, G.; SAN JULIÁN, R.; PÉREZ, J.A.; NOBOA, M.; DE LOS CAMPOS, G.; CALISTRO, S. 2002. Inserción de tecnologías de cruzamientos ovinos en sistemas intensivos de producción: Resultados preliminares obtenidos. Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: Avances obtenidos: Carne ovina de calidad (1998-2001). Montossi, F. Ed. Tacuarembó Uruguay pp 109-130.
37. GARIBOTTO, G. 1997. III. Desempeño Productivo y Reproductivo de madres y corderos cruza: Resultados de la investigación extranjera. In: G. Bianchi (Ed.). Producción de Carne ovina en base a Cruzamientos. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. pp: 23-42.
38. GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; BENTANCUR, O. 2001. Cruzamientos terminales de sementales Merino Australiano, Hampshire Down, Southdown e Île de France sobre ovejas Merino Australiano en Uruguay. 2. Peso y composición de canales de corderos pesados sacrificados a los 135 días de edad. Revista Argentina de Producción Animal. 21 (1): 35 - 42.
39. GONZÁLEZ, R.; BONNET, R.; LORENTI, J.F. 1980a. Evaluación del cruzamiento Texel por Merino durante los años 1978-1980. 1. Reproducción . In: III Reunión Técnica de la Facultad de Agronomía. Producción Animal. Ovinos. Montevideo. Uruguay. p3.
40. GONZÁLEZ, R.; BONNET, R.; LORENTI, J.F. 1980b. Evaluación del cruzamiento Texel por Merino durante los años 1978-1980. 2. Producción de Lana. In: III Reunión Técnica de la Facultad de Agronomía. Producción Animal. Ovinos. Montevideo. Uruguay. p4.
41. GOOTWINE, E.; GOOT, H. 1995. Lamb and milk production of Awassi and East-Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. Small Ruminant Research, 20: 255-260.
42. GREEFF, J. C.; BOUWER, L.; HOFMEYR, J.H. 1995. Biological efficiency of meat and wool production of seven sheep genotypes. Animal Science, 61: 259-264.

43. GREENHALGH, J. F. D. 1982. An introduction to herbage intake measurements. In: Herbage intake handbook. British Grassland Society: 1-10.
44. HARRIS, E. 1970. Compilacion de datos analiticos y biológicos en la preparación de cuadros de composición de alimentos para uso en los tropicos de america latina. Universidad of Florida. Institute of food and agricultural Sciences. Center for topical agriculture. Department of animal Science.
45. HAYDOCK, K.P.; SHAU, N.H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 15 (76): 663-670.
46. HINCH, G.N. 1997. Genetics of Behavior. In: PIPER, L.; RUVINSKY, A. eds. *The Genetics of Sheeps*. Centre for Agricultural and Bioscience International, Reino Unido. pp: 353-374.
47. HODGSON, J. 1990. *Grazing management, science into practice*. New York. Longman Scientific and Techinal. Wiley. 203 p.
48. HOGENBOKEN, W.; COCHRAN, P.E. 1976. Heterosis for ewe lamb productivity. *Journal of Animal Science*. 42: 819-823.
49. HOPKINS, D.L.; HOLST, P.J.; FOGARTY, N.M.; STANLEY, D.F. 1996. Growth and carcass characteristics of first and second cross lambs lot-fed to heavy weights. *Proceeding of Australian Society Animal Production*. 21:181-184.
50. HOPKINS, D.L.; FOGARTY, N.M.; MENZIES, D.J. 1997. Differences in composition, muscularity, muscle: bone ratio and cut dimensions between six lamb genotypes. *Meat Science*, Vol 45 N° 4: 439-450.
51. HUNSAKEN, W.; WALYNETZ, M. 1979. Vaginal temperature and eating, standing and walking activity rythems of four anestrus Finish Landrace ewes. *Canada Journal Animal Science*. 5: 11-23.
52. IRAZOQUI H. 1987. *Los ovinos y su explotación. Primera parte*. Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. Primera edición: 32-41.
53. IWAN, L.G.; JEFFERIES, B.C.; NEWTON TURNER, H. 1971. Estimation of heterosis in Merino x Corridale crosses with sheep. 22: 521-535.

54. JEFFERIES, B.J. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture* 32: 19-21.
55. JOHNSTON, S. D.; STEEN, R. W. J.; KILPATRICK, D. J.; LOWE, D. E.; CHESTNUTT, D. M. B. 1999. A comparison of sires of Suffolk and Dutch Texel breeds and ewes of Greyface, Suffolk Cheviot and Dutch Texel breeds in terms of food intake, prolificacy and lamb growth rates. *Animal Science*, 68: 567-575.
56. JOPSON, N.B.; DODDS, K.G.; KNOWLER, K.J.; WHEELER, R.; MCEWAN, J.C. 2000. Lamb and ewe performance of East Friesian x Coopworth relative to pure-bred Coopworth. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 60: 47-50.
57. KIRTON, A. H.; JOHNSON, D. L. 1979. Interrelationships between GR and other lamb carcass fatness measurements. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 39: 194 - 201.
58. KLEEMAN, D.O.; DOLLING, C.H.S. 1978. Relative efficiency of Merino and Border Leicester x Merino ewes. *Australian Journal Agricultural Reserch*. 26: 605-613.
59. KREMER, R. 1993. Producción de leche en Corriedale. *In: Tambo ovino. Jornada de campo 18 de noviembre de 1993. Universidad de la República. Facultad de Veterinaria. pp: 13-15.*
60. LEE, G; ATKINS, K; MORTIMER, S. 1992. pasture intake by Merino ewes and its relationship with liveweight and ultrasonicfat depth. *Proceeding of the Australian Association of Animal Breeding and Genetics*. 10: 456-457.
61. LESCANO, H. 1991. Evaluación del potencial productivo en leche de seis grupos de ovejas de diferentes razas. *In Escuela Agraria de Durazno. Durazno. Uruguay. pp: 1-26.*
62. MADDEVER, D. C.; WULIJI, T. 1993. Textile evaluation of Texel wools. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 53: 311-314.
63. MANN, T.J.L.; SMITH, C.; KING, J.W.B.; NICHOLSON, D.; SALES, D.I. 1984. Comparison of crossbreed ewes from five rams breeds. *Animal Production* 39:241-249.

54. McGUIRK, B.J. 1967. Breeding for lamb production. *Wool Technology and Sheep Breeding* 11: 73-75.
55. Mc GUIRK, B. J.; BOURKE, M. E.; MANWARING, J. M. 1978. Effects on survival and growth of first – cross lambs, and wool and body measurements of hogget ewes. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 18: 753-763.
56. MINOLA, J.; GOYENECHEA, J. 1975. Praderas & lanares, Producción ovina en alto nivel. Montevideo. Hemisferio Sur. 361 p.
57. MONTOSI, F., HODGOS, J., MORRIS, S.T., RISSO, D.F., GORDON, I.L. 2001. A comparative study of herbage intake, ingestive behaviour and diet selection, and effects of condensed tannins upon body and wool growth in lambs grazing Yorkshire fog (*Holcus lanatus*) and annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) dominant swards. *Journal of Agricultural Science, Cambridge, UK.*:136:241-251.
58. NAWAZ, M.; MEYER, H. H.; THOMAS, D. R. 1992. Performance of Polypay, Coopworth, and crossbred ewes: II. Survival and cumulative lamb and wool production over 4 years. *Journal Animal Science*, 70: 70-77.
59. NITTER,G. 1978. Breed utilisation for meat production in sheep. *Animal Breeding Abstract*. 46:131 - 143.
70. NRC (National Research Council). 1985. Nutrient requirements of sheep, 6th edition. National Academy Press, Washington, DC, 99 pp.
71. OFICIALDEGUI, R.; OSORIO, G.; ACUÑA, J.; ANTONACCIO, A. 1989. Efecto de la nutrición pre y post parto en la producción de leche de ovejas Ideal, estimada por dos métodos. *Producción Ovina*, Vol 2 N° 2: 89-101.
72. OFICIALDEGUI, R. 1992. Factores que afectan el consumo y la eficiencia de los ovinos. *In: II Seminario sobre mejoramiento genético en lanares*. Secretariado Uruguayo de la Lana. Piriápolis, Uruguay. pp: 167-183.
73. PARKER, W. J.; MC CUTCHEON, S.N.; GARRICK, D.J. 1990. The suitability of chromium controlled release capsules for estimating herbage intakes of grazing ruminants. *Proceedings of the 8th Australian Association of Animal Breeding and Genetics Conference*. pp: 151-154.

74. PEART J. N. 1982. Lactation of suckling ewes and does. In World Animal Science. Sheep and goat production. pp: 119-134.
75. PIPER, L.; RUVINSKY, A. 1997. The Genetics of sheep. Wallingford. CABI. 611 p.
76. RAMIREZ – PEREZ, A. H.; BUNTINX, S. E.; TAPIA – RODRIGUEZ, C.; ROSILES, R. 2000. Effect of breed and age on the voluntary intake and the micromineral status of non – pregnant sheep. Estimation of voluntary intake. Small Ruminant Research, 37: 223-229.
77. ROBAINA, R. 2002. Metodología para la evaluación de canales. Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: Avances obtenidos: Carne ovina de calidad (1998-2001). Montossi, F. Ed. Tacuarembó Uruguay pp 39-46.
78. ROSÉS, L. 1997. Producción de leche, lana y carne de la cruce Milchschaf x Corriedale. Datos preliminares. In IV Jornada de Campo: Producciones ovinas alternativas carne y leche. Universidad de la República. Facultad de Veterinaria. Depto. Ovinos, Lanos y Caprinos. Campo experimental N° 1 (Miguez-Uruguay). pp: 18-21.
79. RUSSEL, A.J.F.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G.. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal Agriculture Science Cambridge 72:451-454.
80. SAKUL, H.; BOYLAN, W. J. 1992. Lactation curves for several US sheep breeds. Animal Production, 54: 229-233.
81. SAÑUDO, C; DEL MAR, M.1996. Capítulo VII. Calidad de la canal, de la carne y de la grasa. In: Carlos Buxade (Ed.). Zootecnia: Bases de la Producción Animal. Tomo VIII. Producción Ovina. Pp: 127-143.
82. SAPRIZA, G.; SANGUINETTI, I. 1988. Efecto del cruzamiento "Merino Australiano X Texel" sobre la eficiencia reproductiva, producción de carne y producción de lana. Tesis. Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. 121 p.
83. SAS Institute Inc., SAS/STAT. User`s Guide, Versión 6.12. Carey, NC. 1998.
84. SHEFFER, C; HOHENBOKEN, W. 1980. Circadian behaviour including their regulatory activities in feedlot lambs. Applied Animal Ethology. 6: 241-246.

85. SIDWELL, G.M.; EVERSON,D.O.; TERRIL, C.E. 1962. Fertility, prolificacy and lamb livability of some pure breeds and their crosses. *Journal of Animal Science*. 21: 875-879.
86. SILVA, D., da. 1981. *Análise de Alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. Universidad Federal Vicosa. Minas Gerais. Brasil. 1981.
87. SUL. 1991. *Apuntes de lanares y lanas*. Montevideo. Pp: 23-30.
88. SUL. 1999. *Cordero Pesado SUL. Carne ovina con sello de calidad*. Montevideo Uruguay. 36 p
89. VAN SOEST, P. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2 ed. Ithaca. COMSTOCK. 476 p.
90. WHATELEY, J.; KILGOUR, R.; DALTON D. 1974. Behaviour of hill country sheep breeds during farming routines. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 34: 28-36.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁPSULAS DE CROMO



CAPTEC (New Zealand) LIMITED

CAPSULE QUALITY CONTROL ASSESSMENT

Product Name : Captec Chrome for Sheep
Product Batch Number : 600501
Active Ingredient : Chromium Sesquioxide
Active Concentration : 65.03 %w/w
Tablet Batch Number : 910308-2
Linear Density : 219 mg/mm

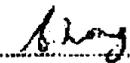
Capsule Performance Data :

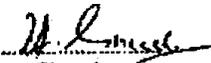
Test Completion Date : November 1992
Mean Dosage Rate : 0.195 g Cr₂O₃/ day

The release rate of Chromium sesquioxide has been calculated by plotting the disappearance of the matrix over time in rumen-fistulated sheep grazing ryegrass and white clover pasture at:

CSIRO - Chiswick Research Station
 Armidale, New South Wales,
 AUSTRALIA.

Note: Release rate of batch should be tested under researchers trial conditions prior to use.

Prepared By : 
 Colin Wong
 Senior Analyst

Approved By : 
 Firoz Ghazali
 QA Supervisor

Date : 23-11-99

Date : 23-11-99

9.2. ANEXO 2. RESUMEN DE LAS CORRIDAS ESTADÍSTICAS

9.2.1 Resumen Corrida Estadística Peso De Las Ovejas

9.2.1.1 Variable: Peso de las ovejas al destete

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	29	6300.35715	217.25369	6.67	<.0001
Error	218	7096.19963	32.55137		
Corrected Total	247	13396.55677			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	POVDEST Mean
	0.470297	10.98040	5.705381	51.95968

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	940.662478	313.554159	9.63	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	20	1218.848301	60.942415	1.87	0.0156
Edad	2	1132.037411	566.018706	17.39	<.0001
TPARTO	2	92.669172	46.334586	1.42	0.2431
TCRIA	2	1187.664461	593.832230	18.24	<.0001

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	POVDEST LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	52.2700977	1.4599378	<.0001	1
2	54.8627874	1.7607611	<.0001	2
5	58.9601278	1.2744757	<.0001	3
6	54.7294336	1.6035941	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.3586	<.0001	0.2754
2	0.3586		0.0858	0.9998
3	<.0001	0.0858		0.0354
4	0.2754	0.9998	0.0354	

9.2.1.2. Variable: Peso de las ovejas pre encarnerada

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	28	13090.24617	467.50879	19.28	<.0001
Error	340	8245.57578	24.25169		
Corrected Total	368	21335.82195			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	PVPREENC Mean
	0.613534	9.167942	4.924601	53.71545

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	1360.641565	453.547188	18.70	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	23	2051.908057	89.213394	3.68	<.0001
Edad	2	2719.847244	1359.923622	56.08	<.0001

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	PVPREENC LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	51.7381884	0.7571656	<.0001	1
2	53.2403572	0.9699485	<.0001	2
5	58.5109023	0.6196935	<.0001	3
6	55.9122798	0.6933272	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.6303	<.0001	0.0003
2	0.6303		<.0001	0.1171
3	<.0001	<.0001		0.0416
4	0.0003	0.1171	0.0416	

9.2.2. Resumen Corrida Estadística Variables Reproductivas

9.2.2.1. Fertilidad: ovejas paridas/oveja servida (%).

Fertilidad: Adultas

The GENMOD Procedure
Model Information

Data Set	WORK.TPFRFER
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	FERTIL
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	7
Number Of Events	4
Number Of Trials	7
Missing Values	1

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	2
Prm4	RAZAMAT	5
Prm5	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	3	104.0910	34.6970
Scaled Deviance	3	104.0910	34.6970
Pearson Chi-Square	3	114.0000	38.0000
Scaled Pearson X2	3	114.0000	38.0000
Log Likelihood		-52.0455	

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	27.3653	0.4392	26.5046	28.2261	3882.99	<.0001
RAZAMAT 1	1	-25.7559	0.6036	-26.9389	-24.5730	1821.01	<.0001
RAZAMAT 2	1	-25.4935	0.6206	-26.7099	-24.2772	1687.38	<.0001
RAZAMAT 5	0	-26.3155	0.0000	-26.3155	-26.3155	.	.
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	13.42	0.0038

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	0.19	0.6630	LR
1-5	1	0.86	0.3548	LR
1-6	1	9.07	0.0026	LR
2-5	1	1.76	0.1849	LR
2-6	1	7.28	0.0070	LR
5-6	1	12.81	0.0003	LR

Table of FERT by RAZAMAT

FERT	RAZAMAT				Total
	1	2	5	6	
Frequency,					
Percent ,					
Row Pct ,					
Col Pct ,					
NO_PARE	7	6	7	0	20
	4.70	4.03	4.70	0.00	13.42
	35.00	30.00	35.00	0.00	
	16.67	13.33	25.93	0.00	
PARE	35	39	20	35	129
	23.49	26.17	13.42	23.49	86.58
	27.13	30.23	15.50	27.13	
	83.33	86.67	74.07	100.00	
Total	42	45	27	35	149
	28.19	30.20	18.12	23.49	100.00

Fertilidad: Borregas

Data Set	WORK.TPFRFER
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	FERTIL
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NBORR
Observations Used	6
Number Of Events	3
Number Of Trials	6
Missing Values	2

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	3	134.2844	44.7615
Scaled Deviance	3	134.2844	44.7615
Pearson Chi-Square	3	132.0000	44.0000
Scaled Pearson X2	3	132.0000	44.0000
Log Likelihood		-67.1422	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	0.7985	0.4014	0.0118	1.5852	3.96	0.0467
RAZAMAT 1	1	0.5878	0.5477	-0.4857	1.6613	1.15	0.2832
RAZAMAT 5	1	0.7701	0.5310	-0.2706	1.8108	2.10	0.1470
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000	.	.

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	2.14	0.3433

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-5	1	0.13	0.7209	LR
1-6	1	1.15	0.2838	LR
5-6	1	2.08	0.1494	LR

Table of FERT by RAZAMAT

FERT	RAZAMAT				Total
Frequency,	1,	5,	6,		
NO_PARE	9	10	9		28
	6.82	7.58	6.82		21.21
	32.14	35.71	32.14		
	20.00	17.24	31.03		
PARE	36	48	20		104
	27.27	36.36	15.15		78.79
	34.62	46.15	19.23		
	80.00	82.76	68.97		
Total	45	58	29		132
	34.09	43.94	21.97		100.00

9.2.2.2. Prolificidad: cordero nacido/oveja parida (%).

Prolificidad: Adultas

The GENMOD Procedure
Model Information

Data Set	WORK.TPFRPROL
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	PROL
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	8
Number Of Events	4
Number Of Trials	8

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	2
Prm4	RAZAMAT	5
Prm5	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	4	172.4318	43.1079
Scaled Deviance	4	172.4318	43.1079
Pearson Chi-Square	4	130.0000	32.5000
Scaled Pearson X2	4	130.0000	32.5000
Log Likelihood		-86.2159	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	0.5705	0.3470	-0.1095 1.2506	2.70	0.1001
RAZAMAT 1	1	-1.3507	0.5030	-2.3365 -0.3649	7.21	0.0072
RAZAMAT 2	1	-0.6218	0.4723	-1.5475 0.3038	1.73	0.1879
RAZAMAT 5	1	-0.5705	0.5660	-1.6800 0.5389	1.02	0.3135
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000 0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000 1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	7.66	0.0535

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	2.31	0.1288	LR
1-5	1	1.84	0.1745	LR
1-6	1	7.63	0.0057	LR
2-5	1	0.01	0.9257	LR
2-6	1	1.76	0.1849	LR
5-6	1	1.02	0.3127	LR

The FREQ Procedure

Table of PROLIF by RAZAMAT

PROLIF	RAZAMAT				Total
Frequency,					
Percent					
Row Pct					
Col Pct	1,	2,	5,	6,	
PAREN_1	24	20	10	13	67
	18.46	15.38	7.69	10.00	51.54
	35.82	29.85	14.93	19.40	
	68.57	51.28	50.00	36.11	
PAREN_2	11	19	10	23	63
	8.46	14.62	7.69	17.69	48.46
	17.46	30.16	15.87	36.51	
	31.43	48.72	50.00	63.89	
Total	35	39	20	36	130
	26.92	30.00	15.38	27.69	100.00

Prolificidad: Borregas

Model Information

Data Set	WORK.TPFRPROL
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	PROL
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NBORR
Observations Used	6
Number Of Events	3
Number Of Trials	6
Missing Values	2

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	3	137.2443	45.7481
Scaled Deviance	3	137.2443	45.7481
Pearson Chi-Square	3	104.0000	34.6667
Scaled Pearson X2	3	104.0000	34.6667
Log Likelihood		-68.6222	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	0.0000	0.4472	-0.8765	0.8765	0.00	1.0000
RAZAMAT 1	1	-0.8210	0.5752	-1.9484	0.3065	2.04	0.1535
RAZAMAT 5	1	-0.3365	0.5345	-1.3841	0.7112	0.40	0.5290
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	2.24	0.3261

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-5	1	1.10	0.2941	LR
1-6	1	2.05	0.1519	LR
5-6	1	0.40	0.5290	LR

The FREQ Procedure

Table of PROLIF by RAZAMAT

PROLIF	RAZAMAT			Total
Frequency,	1,	5,	6,	
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,				
-----^-----^-----^-----^				
PAREN_1 ,	25 ,	28 ,	10 ,	63
	24.04 ,	26.92 ,	9.62 ,	60.58
	39.68 ,	44.44 ,	15.87 ,	
	69.44 ,	58.33 ,	50.00 ,	
-----^-----^-----^-----^				
PAREN_2 ,	11 ,	20 ,	10 ,	41
	10.58 ,	19.23 ,	9.62 ,	39.42
	26.83 ,	48.78 ,	24.39 ,	
	30.56 ,	41.67 ,	50.00 ,	
-----^-----^-----^-----^				
Total	36	48	20	104
	34.62	46.15	19.23	100.00

9.2.2.3. Parición: cordero nacido/oveja servida (%).

Paricion: Adultas

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRPAR
Distribution	Multinomial
Link Function	Cumulative Logit
Dependent Variable	PARICI
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	11
Missing Values	1

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	20
2	1	67
3	2	61

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	2
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-140.0715	

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-2.9636	0.4176	-3.7822	-2.1451	50.36	<.0001
Intercept2	1	-0.6050	0.3414	-1.2742	0.0642	3.14	0.0764
RAZAMAT 1	1	1.5275	0.4555	0.6347	2.4202	11.25	0.0008
RAZAMAT 2	1	0.9588	0.4472	0.0823	1.8353	4.60	0.0320
RAZAMAT 5	1	1.5487	0.5270	0.5158	2.5817	8.64	0.0033
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	14.25	0.0026

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	1.94	0.1638	LR
1-5	1	0.00	0.9652	LR
1-6	1	11.91	0.0006	LR
2-5	1	1.47	0.2254	LR
2-6	1	4.74	0.0295	LR
5-6	1	8.96	0.0028	LR

The FREQ Procedure

Table of PARICION by RAZAMAT

PARICION RAZAMAT

Percent					Total
Row Pct					
Col Pct	1,	2,	5,	6,	
PAREN_0	7	6	7	0	20
	4.73	4.05	4.73	0.00	13.51
	35.00	30.00	35.00	0.00	
	16.67	13.33	26.92	0.00	
PAREN_1	24	20	10	13	67
	16.22	13.51	6.76	8.78	45.27
	35.82	29.85	14.93	19.40	
	57.14	44.44	38.46	37.14	
PAREN_2	11	19	9	22	61
	7.43	12.84	6.08	14.86	41.22
	18.03	31.15	14.75	36.07	
	26.19	42.22	34.62	62.86	
Total	42	45	26	35	148
	28.38	30.41	17.57	23.65	100.00

Paricion: Borregas

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRPAR
Distribution	Multinomial
Link Function	Cumulative Logit
Dependent Variable	PARICI
Scale Weight Variable	NBORR
Observations Used	9
Missing Values	3

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	28
2	1	63
3	2	40

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	5
Prm3	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-136.3558	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-1.1679	0.3876	-1.9276 -0.4082	9.08	0.0026
Intercept2	1	0.9675	0.3824	0.2181 1.7170	6.40	0.0114
RAZAMAT 1	1	-0.0114	0.4578	-0.9087 0.8859	0.00	0.9801
RAZAMAT 5	1	-0.3111	0.4434	-1.1800 0.5579	0.49	0.4829
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000 0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000 1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	0.84	0.6566

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-5	1	0.66	0.4175	LR
1-6	1	0.00	0.9801	LR
5-6	1	0.49	0.4826	LR

Table of PARICION by RAZAMAT

PARICION	RAZAMAT			Total
Frequency,				
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,	1,	5,	6,	
PAREN_0	9	10	9	28
	6.87	7.63	6.87	21.37
	32.14	35.71	32.14	
	20.00	17.54	31.03	
PAREN_1	25	28	10	63
	19.08	21.37	7.63	48.09
	39.68	44.44	15.87	
	55.56	49.12	34.48	
PAREN_2	11	19	10	40
	8.40	14.50	7.63	30.53
	27.50	47.50	25.00	
	24.44	33.33	34.48	
Total	45	57	29	131
	34.35	43.51	22.14	100.00

9.2.2.4. Sobrevivencia: cordero vivo 0-3 días/cordero nacido.

Sobrevivencia: Adultas

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRSOBR
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	SOBR
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	8
Number Of Events	4
Number Of Trials	8

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	2
Prm4	RAZAMAT	5
Prm5	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	4	141.1712	35.2928
Scaled Deviance	4	141.1712	35.2928
Pearson Chi-Square	4	195.0000	48.7500
Scaled Pearson X2	4	195.0000	48.7500
Log Likelihood		-70.5856	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	1.8718	0.3798	1.1275	2.6162	24.29	<.0001
RAZAMAT 1	1	0.2323	0.6071	-0.9576	1.4223	0.15	0.7020
RAZAMAT 2	1	0.2877	0.5746	-0.8385	1.4138	0.25	0.6166
RAZAMAT 5	1	0.0377	0.6567	-1.2494	1.3249	0.00	0.9542
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	0.33	0.9547

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	0.01	0.9312	LR
1-5	1	0.07	0.7862	LR
1-6	1	0.15	0.7002	LR
2-5	1	0.13	0.7182	LR
2-6	1	0.25	0.6151	LR
5-6	1	0.00	0.9541	LR

Table of SOBREV by RAZAMAT

SOBREV	RAZAMAT				Total
Frequency,					
Percent ,					
Row Pct ,					
Col Pct ,	1,	2,	5,	6,	
MUERTOS	5	6	4	8	23
	2.56	3.08	2.05	4.10	11.79
	21.74	26.09	17.39	34.78	
	10.87	10.34	12.90	13.33	
VIVOS	41	52	27	52	172
	21.03	26.67	13.85	26.67	88.21
	23.84	30.23	15.70	30.23	
	89.13	89.66	87.10	86.67	
Total	46	58	31	60	195
	23.59	29.74	15.90	30.77	100.00

Sobrevivencia: Borregas

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRSOBR
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	SOBR
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NBORR
Observations Used	5
Number Of Events	3
Number Of Trials	5
Missing Values	3

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	2	112.4153	56.2077
Scaled Deviance	2	112.4153	56.2077
Pearson Chi-Square	2	116.0000	58.0000
Scaled Pearson X2	2	116.0000	58.0000
Log Likelihood		-56.2077	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	26.3653	0.3176	25.7428	26.9878	6890.86	<.0001
RAZAMAT 1	1	-25.0570	0.4774	-25.9927	-24.1213	2754.90	<.0001
RAZAMAT 5	0	-24.8072	0.0000	-24.8072	-24.8072	.	.
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	11.36	0.0034

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-5	1	0.27	0.6018	LR
1-6	1	10.81	0.0010	LR
5-6	1	9.37	0.0022	LR

The FREQ Procedure

Table of SOBREV by RAZAMAT

SOBREV	RAZAMAT			Total
Frequency,				
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,	1,	5,	6,	
MUERTOS	10	12	0	22
	6.85	8.22	0.00	15.07
	45.45	54.55	0.00	
	21.28	17.39	0.00	
VIVOS	37	57	30	124
	25.34	39.04	20.55	84.93
	29.84	45.97	24.19	
	78.72	82.61	100.00	
Total	47	69	30	146
	32.19	47.26	20.55	100.00

9.2.2.5. Distocia: ovejas con distocia/ ovejas paridas (%).

Distocia: Adultas

Model Information

Data Set	WORK.TPFRDIST
Distribution	Binomial
Link Function	Logit
Response Variable (Events)	DIST
Response Variable (Trials)	TOT
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	6
Number Of Events	2
Number Of Trials	6
Missing Values	2

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	Intercept	
Prm2	RAZAMAT	1
Prm3	RAZAMAT	2
Prm4	RAZAMAT	5
Prm5	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	2	17.1366	8.5683
Scaled Deviance	2	17.1366	8.5683
Pearson Chi-Square	2	58.0000	29.0000
Scaled Pearson X2	2	58.0000	29.0000
Log Likelihood		-8.5683	

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-29.3653	1.0274	-31.3790	-27.3516	816.93	<.0001
RAZAMAT 1	1	-0.0000	408187.2	-800032	800032.2	0.00	1.0000
RAZAMAT 2	1	25.7277	1.4429	22.8997	28.5557	317.94	<.0001
RAZAMAT 5	0	26.4749	0.0000	26.4749	26.4749	.	.
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	3.47	0.3250

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	1.27	0.2605	LR
1-5	1	2.09	0.1486	LR
1-6	1	0.00	1.0000	LR
2-5	1	0.26	0.6082	LR
2-6	1	1.32	0.2505	LR
5-6	1	2.16	0.1415	LR

The FREQ Procedure

Table of DISTOCIA by RAZAMAT

DISTOCIA	RAZAMAT				Total
Frequency,	1,	2,	5,	6,	
Percent ,					
Row Pct ,					
Col Pct ,					
DIST	0	1	1	0	2
	0.00	0.78	0.78	0.00	1.56
	0.00	50.00	50.00	0.00	
	0.00	2.56	5.26	0.00	
NO_DIST	34	38	18	36	126
	26.56	29.69	14.06	28.13	98.44
	26.98	30.16	14.29	28.57	
	100.00	97.44	94.74	100.00	
Total	34	39	19	36	128
	26.56	30.47	14.84	28.13	100.00

Distocia: Borregas

Distribution Binomial
 Link Function Logit
 Response Variable (Events) DIST
 Response Variable (Trials) TOT
 Scale Weight Variable NBORR
 Observations Used 4
 Number Of Events 1
 Number Of Trials 4
 Missing Values 4

Class Level Information
 Class Levels Values
 RAZAMAT 4 1 2 5 6

Parameter Information
 Parameter Effect RAZAMAT
 Prm1 Intercept
 Prm2 RAZAMAT 1
 Prm3 RAZAMAT 5
 Prm4 RAZAMAT 6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Deviance	1	9.1390	9.1390
Scaled Deviance	1	9.1390	9.1390
Pearson Chi-Square	1	36.0000	36.0000
Scaled Pearson X2	1	36.0000	36.0000
Log Likelihood		-4.5695	

WARNING: Negative of Hessian not positive definite.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Limits	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	-30.3653	1.0142	-32.3531	-28.3775	896.44	<.0001
RAZAMAT 1	0	26.8100	0.0000	26.8100	26.8100	.	.
RAZAMAT 5	1	-0.0000	566402.9	-1110129	1110129	0.00	1.0000
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

The FREQ Procedure

Table of DISTOCIA by RAZAMAT

DISTOCIA	RAZAMAT			Total
	1	5	6	
Frequency,				
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,				
DIST	1	0	0	1
	0.96	0.00	0.00	0.96
	100.00	0.00	0.00	
	2.78	0.00	0.00	
NO_DIST	35	48	20	103
	33.65	46.15	19.23	99.04
	33.98	46.60	19.42	
	97.22	100.00	100.00	
Total	36	48	20	104
	34.62	46.15	19.23	100.00

9.2.2.6. Señalada adultas: cordero señalado/cordero nacido (%).

**Señalada: Adultas
(calculado con mortalidad)**

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRSEN2
Distribution	Multinomial
Link Function	Cumulative Logit
Dependent Variable	SENIA
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	21
Missing Values	3

Class Level Information

Class	Levels	Values*
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	20
2	10	7
3	11	60
4	20	5
5	21	5
6	22	51

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	2
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-197.1556	

Algorithm converged.
 Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits		Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-2.8661	0.3996	-3.6492	-2.0829	51.45	<.0001
Intercept2	1	-2.4973	0.3810	-3.2439	-1.7506	42.97	<.0001
Intercept3	1	-0.5333	0.3262	-1.1727	0.1061	2.67	0.1021
Intercept4	1	-0.3816	0.3250	-1.0187	0.2555	1.38	0.2404
Intercept5	1	-0.2250	0.3245	-0.8611	0.4110	0.48	0.4880
RAZAMAT 1	1	1.4201	0.4366	0.5644	2.2759	10.58	0.0011
RAZAMAT 2	1	0.8707	0.4265	0.0348	1.7067	4.17	0.0412
RAZAMAT 5	1	1.4170	0.4963	0.4442	2.3898	8.15	0.0043
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000	.	.

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	13.24	0.0042

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	1.91	0.1666	LR
1-5	1	0.00	0.9947	LR
1-6	1	11.01	0.0009	LR
2-5	1	1.39	0.2382	LR
2-6	1	4.25	0.0392	LR
5-6	1	8.41	0.0037	LR

The FREQ Procedure
 Table of SENIALA by RAZAMAT

SENIALA	RAZAMAT				Total
Frequency,					
Percent ,					
Row Pct ,					
Col Pct ,	1,	2,	5,	6,	
0-0	7	6	7	0	20
	4.73	4.05	4.73	0.00	13.51
	35.00	30.00	35.00	0.00	
	16.67	13.33	26.92	0.00	
1-0	3	2	0	2	7
	2.03	1.35	0.00	1.35	4.73
	42.86	28.57	0.00	28.57	
	7.14	4.44	0.00	5.71	
1-1	21	18	10	11	60
	14.19	12.16	6.76	7.43	40.54
	35.00	30.00	16.67	18.33	
	50.00	40.00	38.46	31.43	
2-0	1	1	1	2	5
	0.68	0.68	0.68	1.35	3.38
	20.00	20.00	20.00	40.00	
	2.38	2.22	3.85	5.71	
2-1	0	2	2	1	5
	0.00	1.35	1.35	0.68	3.38
	0.00	40.00	40.00	20.00	
	0.00	4.44	7.69	2.86	
2-2	10	16	6	19	51
	6.76	10.81	4.05	12.84	34.46
	19.61	31.37	11.76	37.25	
	23.81	35.56	23.08	54.29	
Total	42	45	26	35	148
	28.38	30.41	17.57	23.65	100.00

;

9.2.2.7. Señalada: Borregas (calculado con mortalidad)

The GENMOD Procedure

Model Information

Data Set	WORK.TPFRSEN2
Distribution	Multinomial
Link Function	Cumulative Logit
Dependent Variable	SENIA
Scale Weight Variable	NBORR
Observations Used	14
Missing Values	10

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	28
2	10	7
3	11	56
4	20	1
5	21	11
6	22	28

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	5
Prm3	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-186.2176	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald 95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-1.3619	0.3966	-2.1392	11.79	0.0006
Intercept2	1	-1.0686	0.3900	-1.8329	7.51	0.0061
Intercept3	1	0.7679	0.3864	0.0106	3.95	0.0469
Intercept4	1	0.8044	0.3870	0.0458	4.32	0.0377
Intercept5	1	1.2524	0.3955	0.4772	10.03	0.0015
RAZAMAT 1	1	0.2400	0.4543	-0.6503	0.28	0.5972
RAZAMAT 5	1	-0.0766	0.4422	-0.9432	0.03	0.8626
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	.	.

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	0.82	0.6624

Contrast	DF	Contrast Results		Type
		Chi-Square	Pr > ChiSq	
1-5	1	0.80	0.3722	LR
1-6	1	0.28	0.5971	LR
5-6	1	0.03	0.8625	LR

The FREQ Procedure
Table of SENIALA by RAZAMAT

SENIALA	RAZAMAT			Total
Frequency,				
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,	1,	5,	6,	
0-0	9	10	9	28
	6.87	7.63	6.87	21.37
	32.14	35.71	32.14	
	20.00	17.54	31.03	
1-0	3	4	0	7
	2.29	3.05	0.00	5.34
	42.86	57.14	0.00	
	6.67	7.02	0.00	
1-1	22	24	10	56
	16.79	18.32	7.63	42.75
	39.29	42.86	17.86	
	48.89	42.11	34.48	
2-0	1	0	0	1
	0.76	0.00	0.00	0.76
	100.00	0.00	0.00	
	2.22	0.00	0.00	
2-1	5	6	0	11
	3.82	4.58	0.00	8.40
	45.45	54.55	0.00	
	11.11	10.53	0.00	
2-2	5	13	10	28
	3.82	9.92	7.63	21.37
	17.86	46.43	35.71	
	11.11	22.81	34.48	
Total	45	57	29	131
	34.35	43.51	22.14	100.00

9.2.2.8. Destete: corderos destetados/oveja servida (%).

Destete: Adultas

Model Information

Data Set	WORK.TPFRSEN
Distribution	Multinomial
Link Function	Cumulative Logit
Dependent Variable	SENIA
Scale Weight Variable	NADULT
Observations Used	23
Missing Values	1

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	20
2	10	15
3	11	51
4	20	8
5	21	21
6	22	34

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	2
Prm3	RAZAMAT	5
Prm4	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-238.2601	

Algorithm converged.

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	tandard Error	Wald	95% Confidence Limits	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-2.7712	0.3800	-3.5161	-2.0263	53.17	<.0001
Intercept2	1	-2.0645	0.3466	-2.7438	-1.3851	35.47	<.0001
Intercept3	1	-0.4876	0.3074	-1.0901	0.1149	2.52	0.1127
Intercept4	1	-0.2501	0.3062	-0.8502	0.3500	0.67	0.4141
Intercept5	1	0.4599	0.3127	-0.1530	1.0729	2.16	0.1414
RAZAMAT 1	1	1.2840	0.4142	0.4722	2.0958	9.61	0.0019
RAZAMAT 2	1	0.8320	0.3980	0.0519	1.6121	4.37	0.0366
RAZAMAT 5	1	1.2684	0.4910	0.3061	2.2306	6.67	0.0098
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	3	11.61	0.0089

Contrast Results

Chi-

Contrast	DF	Square	Pr > ChiSq	Type
1-2	1	1.41	0.2357	LR
1-5	1	0.00	0.9735	LR
1-6	1	9.85	0.0017	LR
2-5	1	0.88	0.3471	LR
2-6	1	4.43	0.0353	LR
5-6	1	6.80	0.0091	LR

The FREQ Procedure

Table of SENIALA by RAZAMAT

SENIALA	RAZAMAT				Total
Frequency,	1,	2,	5,	6,	
Percent ,					
Row Pct ,					
Col Pct ,					
0-0	7	6	7	0	20
	4.70	4.03	4.70	0.00	13.42
	35.00	30.00	35.00	0.00	
	16.67	13.33	26.92	0.00	
1-0	5	3	3	4	15
	3.36	2.01	2.01	2.68	10.07
	33.33	20.00	20.00	26.67	
	11.90	6.67	11.54	11.11	
1-1	19	17	6	9	51
	12.75	11.41	4.03	6.04	34.23
	37.25	33.33	11.76	17.65	
	45.24	37.78	23.08	25.00	
2-0	1	1	1	5	8
	0.67	0.67	0.67	3.36	5.37
	12.50	12.50	12.50	62.50	
	2.38	2.22	3.85	13.89	
2-1	3	11	3	4	21
	2.01	7.38	2.01	2.68	14.09
	14.29	52.38	14.29	19.05	
	7.14	24.44	11.54	11.11	

```

                ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^
2-2            ,      7 ,      7 ,      6 ,      14 ,      34
                ,  4.70 ,  4.70 ,  4.03 ,  9.40 ,  22.82
                ,  20.59 ,  20.59 ,  17.65 ,  41.18 ,
                ,  16.67 ,  15.56 ,  23.08 ,  38.89 ,
                ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^
Total          42      45      26      36      149
                28.19   30.20   17.45   24.16  100.00

```

Destete: Borregas

```

WORK.TPFRSEN
Distribution              Multinomial
Link Function              Cumulative Logit
Dependent Variable        SENIA
Scale Weight Variable     NBORR
Observations Used        17
Missing Values            7

```

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6

Response Profile

Ordered Level	Ordered Value	Count
1	0	28
2	10	27
3	11	36
4	20	6
5	21	19
6	22	16

Parameter Information

Parameter	Effect	RAZAMAT
Prm1	RAZAMAT	1
Prm2	RAZAMAT	5
Prm3	RAZAMAT	6

Criteria For Assessing Goodness Of Fit

Criterion	DF	Value	Value/DF
Log Likelihood		-221.6432	

Analysis Of Parameter Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Limits	95% Confidence	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept1	1	-1.3195	0.3834	-2.0709	-0.5680	11.84	0.0006
Intercept2	1	-0.3398	0.3674	-1.0599	0.3803	0.86	0.3550

Intercept3	1	0.8018	0.3713	0.0740	1.5296	4.66	0.0308
Intercept4	1	1.0251	0.3752	0.2898	1.7604	7.47	0.0063
Intercept5	1	1.9908	0.4115	1.1841	2.7974	23.40	<.0001
RAZAMAT 1	1	0.1970	0.4380	-0.6614	1.0554	0.20	0.6528
RAZAMAT 5	1	-0.1595	0.4232	-0.9890	0.6700	0.14	0.7062
RAZAMAT 6	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	.	.
Scale	0	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000		

NOTE: The scale parameter was held fixed.

LR Statistics For Type 3 Analysis

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
RAZAMAT	2	1.07	0.5861

Contrast Results

Contrast	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq	Type
1-5	1	1.07	0.3012	LR
1-6	1	0.20	0.6529	LR
5-6	1	0.14	0.7061	LR

The FREQ Procedure
Table of SENIALA by RAZAMAT

SENIALA	RAZAMAT			Total
	1	5	6	
Frequency,				
Percent ,				
Row Pct ,				
Col Pct ,				
0-0	9	10	9	28
	6.82	7.58	6.82	21.21
	32.14	35.71	32.14	
	20.00	17.24	31.03	
1-0	12	12	3	27
	9.09	9.09	2.27	20.45
	44.44	44.44	11.11	
	26.67	20.69	10.34	
1-1	13	16	7	36
	9.85	12.12	5.30	27.27
	36.11	44.44	19.44	
	28.89	27.59	24.14	
2-0	2	4	0	6
	1.52	3.03	0.00	4.55
	33.33	66.67	0.00	
	4.44	6.90	0.00	
2-1	6	8	5	19
	4.55	6.06	3.79	14.39
	31.58	42.11	26.32	
	13.33	13.79	17.24	

```

                ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^
2-2            ,      3 ,      8 ,      5 ,      16
                ,      2.27 ,      6.06 ,      3.79 ,      12.12
                ,      18.75 ,      50.00 ,      31.25 ,
                ,      6.67 ,      13.79 ,      17.24 ,
                ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^ ^^^^^^^^^^
Total          45          58          29          132
                34.09 43.94 21.97 100.00

```

9.2.3. Resumen Corrida Estadística Producción de Lana

9.2.3.1. Variable: Peso Vellón Sucio

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	54.3542985	1.7533645	7.01	<.0001
Error	262	65.5269644	0.2501029		
Corrected Total	293	119.8812629			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PVS Mean
0.453401	12.23407	0.500103	4.087789

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	20.38211964	6.79403988	27.16	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	17.31473687	0.78703349	3.15	<.0001
Edad	2	7.29750939	3.64875470	14.59	<.0001
TPARTO	2	0.85179019	0.42589510	1.70	0.1842
TCRIA	2	0.20431101	0.10215550	0.41	0.6651

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	PVS LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	4.70103931	0.09836318	<.0001	1
2	3.53397155	0.14945986	<.0001	2
5	3.94526267	0.09250559	<.0001	3
6	4.25904506	0.10276712	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		<.0001	<.0001	0.0005
2	<.0001		0.0458	<.0001
3	<.0001	0.0458		0.0496
4	0.0005	<.0001	0.0496	

9.2.3.2. Variable: Diametro

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	934.779365	30.154173	6.85	<.0001
Error	264	1162.526581	4.403510		
Corrected Total	295	2097.305946			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Diam Mean
RAZAMAT	3	47.1996145	15.7332048	3.57	0.0146	0.445705	6.591350	2.098454	31.83649
CARNAB (RAZAMAT)	22	262.9990434	11.9545020	2.71	<.0001				
Edad	2	81.3016616	40.6508308	9.23	0.0001				
TPARTO	2	41.5995756	20.7997878	4.72	0.0096				
TCRIA	2	1.4179237	0.7089619	0.16	0.8514				

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Diam LSMEAN	tandard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	32.2508871	0.4240394	<.0001	1
2	33.5365370	0.6223371	<.0001	2
5	32.4960847	0.3963483	<.0001	3
6	33.5806608	0.4379817	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.1709	0.9500	0.0206
2	0.1709		0.3760	0.9999
3	0.9500	0.3760		0.1415
4	0.0206	0.9999	0.1415	

9.2.3.3. Variable: Rendimiento

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	4155.269066	134.040938	8.36	<.0001
Error	264	4230.450799	16.024435		
Corrected Total	295	8385.719865			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Rend Mean
0.495517	5.348149	4.003053	74.84932

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	1057.280339	352.426780	21.99	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	785.192920	35.690587	2.23	0.0016
Edad	2	28.801667	14.400833	0.90	0.4083
TPARTO	2	100.150677	50.075339	3.12	0.0456
TCRIA	2	2.167586	1.083793	0.07	0.9346

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means

RAZAMAT	Rend LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	76.1634311	0.8089060	<.0001	1
2	74.6805808	1.1871827	<.0001	2
5	69.5101331	0.7560821	<.0001	3
6	75.7338519	0.8355026	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT

Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.6005	<.0001	0.9608
2	0.6005		0.0002	0.8283
3	<.0001	0.0002		<.0001
4	0.9608	0.8283	<.0001	

9.2.3.4. Variable: Largo de Mecha

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	328.5061046	10.5969711	6.04	<.0001
Error	264	462.9660238	1.7536592		
Corrected Total	295	791.4721284			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LM Mean
0.415057	10.84766	1.324258	12.20777

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	38.5658633	12.8552878	7.33	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	128.6410657	5.8473212	3.33	<.0001
Edad	2	1.5004570	0.7502285	0.43	0.6524
TPARTO	2	2.1478328	1.0739164	0.61	0.5428
TCRIA	2	1.8509235	0.9254617	0.53	0.5906

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	LM LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	12.7777862	0.2675958	<.0001	1
2	12.3109317	0.3927343	<.0001	2
5	11.4414865	0.2501210	<.0001	3
6	12.1105993	0.2763943	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.6386	<.0001	0.0982
2	0.6386		0.1466	0.9610
3	<.0001	0.1466		0.1565
4	0.0982	0.9610	0.1565	

9.2.3.5. Variable: Peso Vellón Limpio

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	49.01974223	1.58128201	8.50	<.0001
Error	259	48.20153062	0.18610630		
Corrected Total	290	97.22127285			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PVL Mean
0.504208	14.07545	0.431400	3.064914

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	18.88146752	6.29382251	33.82	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	11.32203447	0.51463793	2.77	<.0001
Edad	2	3.53188374	1.76594187	9.49	0.0001
TPARTO	2	0.36658950	0.18329475	0.98	0.3749
TCRIA	2	0.19800220	0.09900110	0.53	0.5881

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	PVL LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	3.58357064	0.08733181	<.0001	1
2	2.65261123	0.13058724	<.0001	2
5	2.73520653	0.08149105	<.0001	3
6	3.18818286	0.09438333	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

i/j	1	2	3	4
1		<.0001	<.0001	0.0004
2	<.0001		0.9290	0.0008
3	<.0001	0.9290		0.0002
4	0.0004	0.0008	0.0002	

9.2.3.6. Variable: Peso Vellón Limpio x Peso Metabólico

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	0.20382574	0.00657502	13.84	<.0001
Error	259	0.12301619	0.00047497		
Corrected Total	290	0.32684192			

Sum of
R-Square 0.623622 Coeff Var 13.95066 Root MSE 0.021794 PVLXPM Mean 0.156220

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.07478332	0.02492777	52.48	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.03008225	0.00136737	2.88	<.0001
Edad	2	0.00025811	0.00012905	0.27	0.7623
TPARTO	2	0.00011869	0.00005935	0.12	0.8826
TCRIA	2	0.00066876	0.00033438	0.70	0.4955

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	PVLXPM LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.18650212	0.00441187	<.0001	1
2	0.13550858	0.00659708	<.0001	2
5	0.13068966	0.00411681	<.0001	3
6	0.15469802	0.00476811	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

i/j	1	2	3	4
1		<.0001	<.0001	<.0001
2	<.0001		0.8955	0.0338
3	<.0001	0.8955		<.0001
4	<.0001	0.0338	<.0001	

9.2.3.7. Variable: Luminosidad

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	30	661.187794	22.039593	2.45	<.0001
Error	259	2327.901171	8.988035		
Corrected Total	289	2989.088966			

R-Square Coeff Var Root MSE Lum Mean
0.221200 5.412572 2.998005 55.38966

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	32.9835911	10.9945304	1.22	0.3017
CARNAB (RAZAMAT)	21	513.0187243	24.4294631	2.72	0.0001
Edad	2	1.3594014	0.6797007	0.08	0.9272
TPARTO	2	16.6230991	8.3115495	0.92	0.3979
TCRIA	2	1.7993142	0.8996571	0.10	0.9048

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Lum LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	56.3984508	0.5941450	<.0001	1
2	55.1553274	0.7121311	<.0001	2
5	55.6632741	0.5570345	<.0001	3
6	55.4084177	0.6097870	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSmean(i)=LSmean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.3321	0.6807	0.4391
2	0.3321		0.9189	0.9865
3	0.6807	0.9189		0.9849
4	0.4391	0.9865	0.9849	

9.2.3.8. Variable: Amarillamiento

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	30	1031.066537	34.368885	5.18	<.0001
Error	259	1719.990153	6.640889		
Corrected Total	289	2751.056690			

R-Square Coeff Var Root MSE Amar Mean
0.374789 26.48783 2.576992 9.728966

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	331.8458450	110.6152817	16.66	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	21	331.7606814	15.7981277	2.38	0.0009
Edad	2	95.1059614	47.5529807	7.16	0.0009
TPARTO	2	13.4745406	6.7372703	1.01	0.3640
TCRIA	2	14.7579063	7.3789532	1.11	0.3307

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Amar LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	7.8761899	0.5107086	<.0001	1
2	9.8684961	0.6121258	<.0001	2
5	10.0394149	0.4788096	<.0001	3
6	11.8355057	0.5241540	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		0.0099	0.0010	<.0001
2	0.0099		0.9945	0.0125
3	0.0010	0.9945		0.0216
4	<.0001	0.0125	0.0216	

9.2.3.9. Variable: Voluminosidad

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr
> F					
Model	30	4274.292354	142.476412	12.04	
<.0001					
Error	259	3064.340784	11.831432		
Corrected Total	289	7338.633138			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Vol Mean	
	0.582437	11.34396	3.439685	30.32172	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	1845.606026	615.202009	52.00	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	21	549.252420	26.154877	2.21	0.0022
Edad	2	58.294546	29.147273	2.46	0.0871
TPARTO	2	22.304629	11.152314	0.94	0.3909
TCRIA	2	9.595283	4.797641	0.41	0.6671

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Vol LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	25.8974994	0.6816771	<.0001	1
2	34.3651247	0.8170454	<.0001	2
5	32.8277545	0.6390994	<.0001	3
6	27.4725612	0.6996236	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		<.0001	<.0001	0.1625
2	<.0001		0.3318	<.0001
3	<.0001	0.3318		<.0001
4	0.1625	<.0001	<.0001	

9.2.3.10. Variable: Recuperación

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	30	677.361675	22.578723	8.33	<.0001
Error	259	702.293635	2.711558		
Corrected Total	289	1379.655310			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	RECUP Mean
0.490964	12.89736	1.646681	12.76759

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	323.0967563	107.6989188	39.72	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	21	94.4910245	4.4995726	1.66	0.0374
Edad	2	21.8859128	10.9429564	4.04	0.0188
TPARTO	2	11.3010325	5.6505162	2.08	0.1265
TCRIA	2	0.2833401	0.1416701	0.05	0.9491

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	RECUP LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	10.8112555	0.3263394	<.0001	1
2	14.6771735	0.3911443	<.0001	2
5	13.2031933	0.3059562	<.0001	3
6	11.3873199	0.3349310	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

i/j	1	2	3	4
1		<.0001	<.0001	0.3868
2	<.0001		0.0046	<.0001
3	<.0001	0.0046		<.0001
4	0.3868	<.0001	<.0001	

9.2.4. Resumen Corrida Estadística Producción De Leche

9.2.4.1. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 04/10.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	23497.67553	2349.76755	12.86	0.0007
Error	8	1462.31288	182.78911		
Corrected Total	18	24959.98841			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL0110 Mean
0.941414	10.26002	13.51995	131.7732

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	7188.065605	2396.021868	13.11	0.0019
edov	1	0.092150	0.092150	0.00	0.9826
Sexo	1	240.146687	240.146687	1.31	0.2848
tparto	1	9888.453767	9888.453767	54.10	<.0001
dlac	1	862.836687	862.836687	4.72	0.0616
Raza*tparto	3	3660.988111	1220.329370	6.68	0.0143

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	1.66005009	0.76406807	2.17	0.0616

The SAS System
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL0110 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	126.619751	7.359055	<.0001	1
2	150.394121	7.915332	<.0001	2
5	116.510919	6.654312	<.0001	3
6	170.016944	6.340084	<.0001	4

Dependent Variable: TL0110

i/j	1	2	3	4
1		0.1913	0.7548	0.0071
2	0.1913		0.0550	0.2694
3	0.7548	0.0550		0.0021
4	0.0071	0.2694	0.0021	

9.2.4.2. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 11/10.

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	11540.43812	1154.04381	2.03	0.1645
Error	8	4556.15358	569.51920		
Corrected Total	18	16096.59169			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL1110 Mean	
	0.716949	21.33445	23.86460	111.8595	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	5095.322864	1698.440955	2.98	0.0962
edov	1	291.449774	291.449774	0.51	0.4947
Sexo	1	0.425351	0.425351	0.00	0.9789
tparto	1	1581.025269	1581.025269	2.78	0.1342
dlac	1	84.675500	84.675500	0.15	0.7099
Raza*tparto	3	4437.315073	1479.105024	2.60	0.1247

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	0.52003883	1.34868670	0.39	0.7099

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL1110 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	100.829181	12.989759	<.0001	1
2	98.591582	13.971665	0.0001	2
5	108.465513	11.745788	<.0001	3
6	141.022575	11.191133	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: TL1110

i/j	1	2	3	4
1		0.9993	0.9721	0.1457
2	0.9993		0.9525	0.1479
3	0.9721	0.9525		0.2795

4 0.1457 0.1479 0.2795

9.2.4.3. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 20/10.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	12740.32917	1274.03292	3.05	0.0636
Error	8	3339.89135	417.48642		
Corrected Total	18	16080.22052			

R-Square Coeff Var Root MSE TL2010 Mean
 0.792298 23.97557 20.43248 85.22211

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	2589.352766	863.117589	2.07	0.1830
edov	1	47.986781	47.986781	0.11	0.7433
Sexo	1	287.666948	287.666948	0.69	0.4306
tparto	1	6036.279629	6036.279629	14.46	0.0052
dlac	1	175.993859	175.993859	0.42	0.5344
Raza*tparto	3	3146.171843	1048.723948	2.51	0.1324

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-0.78301590	1.20598803	-0.65	0.5344

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL2010 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	82.306477	12.244198	0.0001	1
2	116.872359	11.989110	<.0001	2
5	80.100099	9.979717	<.0001	3
6	97.182838	9.553992	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: TL2010

i/j	1	2	3	4
1		0.2545	0.9990	0.7679
2	0.2545		0.1879	0.5779
3	0.9990	0.1879		0.6417
4	0.7679	0.5779	0.6417	

9.2.4.4. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 24/10.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	15947.62409	1594.76241	2.63	0.0915
Error	8	4842.30151	605.28769		
Corrected Total	18	20789.92560			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL2410 Mean
0.767084	27.28468	24.60260	90.17000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	2220.294076	740.098025	1.22	0.3628
edov	1	1793.921226	1793.921226	2.96	0.1235
Sexo	1	3531.178952	3531.178952	5.83	0.0422
tparto	1	8930.097568	8930.097568	14.75	0.0049
dlac	1	1026.310052	1026.310052	1.70	0.2291
Raza*tparto	3	2897.830064	965.943355	1.60	0.2651

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-1.89086757	1.45212079	-1.30	0.2291

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL2410 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	82.057186	14.743143	0.0005	1
2	112.616008	14.435994	<.0001	2
5	88.009343	12.016500	<.0001	3
6	109.010844	11.503888	<.0001	4

Dependent Variable: TL2410

i/j	1	2	3	4
1		0.4855	0.9893	0.4984
2	0.4855		0.6134	0.9969
3	0.9893	0.6134		0.6276
4	0.4984	0.9969	0.6276	

9.2.4.5. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 01/11.

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	16017.01727	1601.70173	4.26	0.0256
Error	8	3007.17578	375.89697		
Corrected Total	18	19024.19305			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL0111 Mean
0.841929	21.29891	19.38806	91.02842

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	4207.375530	1402.458510	3.73	0.0606
edov	1	185.385807	185.385807	0.49	0.5024
Sexo	1	4000.796370	4000.796370	10.64	0.0115
tparto	1	7942.981180	7942.981180	21.13	0.0018
dlac	1	475.695802	475.695802	1.27	0.2932
Raza*tparto	3	3282.012389	1094.004130	2.91	0.1009

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-1.28731989	1.14434305	-1.12	0.2932

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL0111 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	92.746450	11.618327	<.0001	1
2	92.471961	11.376278	<.0001	2
5	83.418911	9.469597	<.0001	3
6	124.231857	9.065633	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)
Dependent Variable: TL0111

i/j	1	2	3	4
1		1.0000	0.9268	0.2108
2	1.0000		0.9337	0.1921
3	0.9268	0.9337		0.0638
4	0.2108	0.1921	0.0638	

9.2.4.6. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 07/11.

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	12101.66541	1210.16654	6.16	0.0083
Error	8	1570.78608	196.34826		
Corrected Total	18	13672.45149			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL0711 Mean
0.885113	17.59262	14.01243	79.64947

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	3763.032436	1254.344145	6.39	0.0162
edov	1	23.465286	23.465286	0.12	0.7385
Sexo	1	124.711560	124.711560	0.64	0.4485
tparto	1	5451.377962	5451.377962	27.76	0.0008
dlac	1	521.118917	521.118917	2.65	0.1419
Raza*tparto	3	865.690085	288.563362	1.47	0.2942

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	1.34738045	0.82705683	1.63	0.1419

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL0711 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	71.791983	8.396972	<.0001	1
2	113.020254	8.222035	<.0001	2
5	69.648583	6.844009	<.0001	3
6	92.680916	6.552051	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: TL0711

i/j	1	2	3	4
1		0.0317	0.9972	0.2664
2	0.0317		0.0196	0.2693
3	0.9972	0.0196		0.1618
4	0.2664	0.2693	0.1618	

9.2.4.7. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 17/11.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	5152.234848	515.223485	1.09	0.4610
Error	8	3785.659647	473.207456		
Corrected Total	18	8937.894495			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL1711 Mean	
	0.576448	37.18552	21.75333	58.49947	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	2798.117114	932.705705	1.97	0.1970
edov	1	934.683109	934.683109	1.98	0.1975
Sexo	1	437.692775	437.692775	0.92	0.3643
tparto	1	998.846208	998.846208	2.11	0.1843
dlac	1	612.756407	612.756407	1.29	0.2881
Raza*tparto	3	296.103498	98.701166	0.21	0.8877

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-1.46105227	1.28394852	-1.14	0.2881

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL1711 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	70.0108440	13.0357180	0.0007	1
2	44.0462174	12.7641402	0.0087	2
5	52.3555366	10.6248511	0.0012	3
6	78.0745983	10.1716055	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: TL1711				
i/j	1	2	3	4
1		0.5161	0.7404	0.9579
2	0.5161		0.9617	0.2200
3	0.7404	0.9617		0.3822
4	0.9579	0.2200	0.3822	

9.2.4.8. Variable: Tasa de Producción de Leche (gramos/hora) 21/11.

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	24554.66540	2455.46654	4.44	0.0301
Error	7	3872.52618	553.21803		
Corrected Total	17	28427.19158			

R-Square Coeff Var Root MSE TL2111 Mean
 0.863774 46.49154 23.52059 50.59111

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	11482.62646	3827.54215	6.92	0.0168
edov	1	583.12091	583.12091	1.05	0.3387
Sexo	1	3274.14175	3274.14175	5.92	0.0452
tparto	1	239.74846	239.74846	0.43	0.5314
dlac	1	13536.87189	13536.87189	24.47	0.0017
Raza*tparto	3	2215.09365	738.36455	1.33	0.3378

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-9.26917955	1.87383047	-4.95	0.0017

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	TL2111 LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	54.8904741	14.1158475	0.0060	1
2	-12.1954555	15.9739107	0.4701	2
5	83.4216702	12.2423303	0.0002	3
6	63.8405034	11.0320180	0.0007	4

Least Squares Means for effect Raza
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: TL2111

i/j	1	2	3	4
1		0.0622	0.4836	0.9545
2	0.0622		0.0149	0.0202
3	0.4836	0.0149		0.6692
4	0.9545	0.0202	0.6692	

Producción Total de Leche (kg)
en el período 04/10/01 - 21/11/01.

9.2.4.9. Variable: Producción Total de Leche.

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	23915.20205	2391.52020	14.84	0.0018
Error	6	967.08473	161.18079		
Corrected Total	16	24882.28678			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PRODTOT Mean
0.961134	10.23754	12.69570	124.0112

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Raza	3	2753.40500	917.80167	5.69	0.0345
edov	1	604.55802	604.55802	3.75	0.1009
Sexo	1	1526.10060	1526.10060	9.47	0.0217
tparto	1	18437.31082	18437.31082	114.39	<.0001
dIac	1	271.78386	271.78386	1.69	0.2418
Raza*tparto	3	2621.12750	873.70917	5.42	0.0382

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
dias lact	-1.31827826	1.01520067	-1.30	0.2418

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

Raza	PRODTOT LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	148.833321	8.473169	<.0001	1
2	152.481912	8.468252	<.0001	2
5	112.136765	6.844503	<.0001	3
6	145.379522	5.996181	<.0001	4

Least Squares Means for effect Raza
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: PRODTOT

i/j	1	2	3	4
1		0.9891	0.0613	0.9849
2	0.9891		0.0584	0.8944
3	0.0613	0.0584		0.0419
4	0.9849	0.8944	0.0419	

4.2.4.10. Producción Total de Leche según Tipo de Parto

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

H0:LSMean1=

tparto	PRODTOT LSMEAN	Standard Error	H0: LSMEAN=0 Pr > t	LSMean2 Pr > t
1	95.676295	4.095510	<.0001	<.0001
2	183.739464	6.502838	<.0001	

The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

LSMEAN	Raza	tparto	PRODTOT LSMEAN	Standard Error	Pr > t	Number
	1	1	98.450842	9.979714	<.0001	1
	1	2	199.215799	14.676888	<.0001	2
	2	1	99.774373	11.260293	0.0001	3
	2	2	205.189451	13.767266	<.0001	4
	5	1	89.477688	8.586081	<.0001	5
	5	2	134.795842	9.979714	<.0001	6
	6	1	95.002279	7.738420	<.0001	7
	6	2	195.756764	10.015792	<.0001	8

Least Squares Means for effect Raza*tparto
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: PRODTOT

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0.0175	1.0000	0.0069	0.9930	0.2320	1.0000	0.0052
2	0.0175		0.0117	1.0000	0.0110	0.1204	0.0117	1.0000
3	1.0000	0.0117		0.0143	0.9951	0.5335	0.9999	0.0075
4	0.0069	1.0000	0.0143		0.0056	0.0508	0.0049	0.9978
5	0.9930	0.0110	0.9951	0.0056		0.1069	0.9990	0.0038
6	0.2320	0.1204	0.5335	0.0508	0.1069		0.1532	0.0499
7	1.0000	0.0117	0.9999	0.0049	0.9990	0.1532		0.0032
8	0.0052	1.0000	0.0075	0.9978	0.0038	0.0499	0.0032	

9.2.5. Resumen Corrida Estadística Consumo

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
DIA	504	3.0000000	2.0019871	0	6.0000000
CARAV	504	7570.11	493.1091237	7004.00	8075.00
CONSUMO	479	1699.18	456.9577168	604.3800000	3315.61
EDOV	503	3.4711730	0.4996652	3.0000000	4.0000000
DPARTO	489	33.0858896	8.8380688	10.0000000	50.0000000
POV210	503	61.9129225	6.6640000	51.0000000	81.4000000
PMET	503	22.0512704	1.7702483	19.0844000	27.0999000
TCRIA	503	1.3339960	0.5278851	0	2.0000000

Descriptivas Consumo

The MEANS Procedure

RAZA	Obs	Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
Corr	140	CONSUMO	138	1624.97	424.4000497	604.3800000	3072.73
		EDOV	139	3.5971223	0.4922504	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	125	36.3600000	6.8796099	23.0000000	50.0000000
		POV210	139	59.5496403	7.0986871	51.0000000	74.6000000
IF	112	CONSUMO	112	1914.76	417.0462514	841.3500000	2943.67
		EDOV	112	3.5000000	0.5022472	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	112	36.0000000	6.2327239	27.0000000	45.0000000
		POV210	112	66.5250000	6.8732213	58.2000000	81.4000000
MIL	140	CONSUMO	120	1760.45	482.8111851	858.1500000	3267.31
		EDOV	140	3.3000000	0.4599030	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	140	31.2000000	11.2992010	10.0000000	50.0000000
		POV210	140	60.4800000	5.5907838	53.0000000	71.4000000
Tex	112	CONSUMO	109	1504.15	402.8622010	697.4100000	3315.61
		EDOV	112	3.5000000	0.5022472	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	112	28.8750000	6.9853450	17.0000000	39.0000000
		POV210	112	62.0250000	4.5551772	55.0000000	68.8000000

Descriptivas Consumo

The MEANS Procedure

TURNO	Obs	Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
AM	252	CONSUMO	241	1651.33	473.7288681	697.4100000	3315.61
		EDOV	251	3.4701195	0.5001036	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	244	33.0860656	8.8562346	10.0000000	50.0000000
		POV210	251	61.9258964	6.6709465	51.0000000	81.4000000
PM	252	CONSUMO	238	1747.63	434.9711143	604.3800000	3267.31
		EDOV	252	3.4722222	0.5002213	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	245	33.0857143	8.8380697	10.0000000	50.0000000
		POV210	252	61.9000000	6.6703244	51.0000000	81.4000000

The MEANS Procedure

DIA	Obs	Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
0	72	CONSUMO	64	1848.96	495.5542216	1098.75	3315.61
		EDOV	71	3.4647887	0.5023086	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	69	33.0869565	8.9487744	10.0000000	50.0000000
		POV210	71	61.9915493	6.7060260	51.0000000	81.4000000
1	72	CONSUMO	67	1798.16	343.7816230	1092.75	2940.34
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000
2	72	CONSUMO	69	1694.94	440.1357505	604.3800000	2898.21
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000
3	72	CONSUMO	70	1630.95	403.6202757	841.3500000	2898.94
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000
4	72	CONSUMO	69	1435.75	335.1744309	828.0000000	3072.73
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000
5	72	CONSUMO	70	1508.96	418.7440243	697.4100000	2448.78
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000
6	72	CONSUMO	70	1989.77	492.5079312	915.6600000	3267.31
		EDOV	72	3.4722222	0.5027312	3.0000000	4.0000000
		DPARTO	70	33.0857143	8.8836976	10.0000000	50.0000000
		POV210	72	61.9000000	6.7037933	51.0000000	81.4000000

Analisis consumo

Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	30.48	<.0001

Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
RAZA	3	20	15.02	<.0001
TURNODIA	13	391	14.56	<.0001
RAZA*TURNODIA	39	391	1.50	0.0310
TCRIA*EDOV (RAZA)	10	20	4.17	0.0032
POV210	1	20	2.66	0.1183

Estimates

Label	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
PESO VIVO	-6.4241	3.9357	20	-1.63	0.1183
AM-PM	-86.9579	24.5404	391	-3.54	0.0004
AM-PM Corr	-34.1422	45.5718	391	-0.75	0.4542
AM-PM IF	-139.13	50.0261	391	-2.78	0.0057
AM-PM Mil	-142.72	49.3565	391	-2.89	0.0040
AM-PM Tex	-31.8455	51.1883	391	-0.62	0.5342

Least Squares Means

Effect	RAZA	TURNODIA	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
RAZA	Corr		1588.98	46.7760	20	33.97	<.0001
RAZA	IF		1908.72	48.9951	20	38.96	<.0001
RAZA	MIL		1804.95	53.3210	20	33.85	<.0001
RAZA	Tex		1481.24	53.0179	20	27.94	<.0001

Least Squares Means

Effect	RAZA	TURNODIA	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
RAZA	Corr		1588.98	46.7760	20	33.97	<.0001
RAZA	IF		1908.72	48.9951	20	38.96	<.0001
RAZA	MIL		1804.95	53.3210	20	33.85	<.0001
RAZA	Tex		1481.24	53.0179	20	27.94	<.0001

9.2.6. Resumen Estadística Producción de Carne

9.2.6.1. Ganancia diaria Nacimiento-Destete

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6
CARNAB	26	5 6 7 8 9 10 11 19 20 21 22 24 25 33 36 37 38 39 40 41 64 66 75 79 80 82
CARNERO	5	32 89 90 91 92
SEXO	2	1 2
Edad	3	2 3 4

Number of observations 396

NOTE: Due to missing values, only 191 observations can be used in this analysis.

9.2.6.2. Variable: Ganancia Diaria Nacimiento-Destete

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	0.15725958	0.00476544	2.66	<.0001
Error	157	0.28175108	0.00179459		
Corrected Total	190	0.43901067			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	GD_NADE Mean
0.358214	19.38792	0.042363	0.218500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.04207341	0.01402447	7.81	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.05288854	0.00240402	1.34	0.1541
CARNERO	4	0.01600156	0.00400039	2.23	0.0683
SEXO	1	0.01183325	0.01183325	6.59	0.0112
Edad	2	0.01467104	0.00733552	4.09	0.0186
EDDEST	1	0.00095843	0.00095843	0.53	0.4660

9.2.6.3. Ganancia Diaria Nacimiento-Destete

The GLM Procedure

Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

LSMEAN	RAZAMAT	LSMEAN	Error	Pr > t	Number
	1	0.19820616	0.00905210	<.0001	1
	2	0.22131926	0.01297955	<.0001	2
	5	0.24432225	0.00891294	<.0001	3
	6	0.24067943	0.00974040	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: GD_NADE

i/j	1	2	3	4
1		0.3560	0.0002	0.0019
2	0.3560		0.3850	0.5604
3	0.0002	0.3850		0.9914
4	0.0019	0.5604	0.9914*	

9.2.6.4. Ganancia Diaria Destete-Faena

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6
CARNAB	26	5 6 7 8 9 10 11 19 20 21 22 24 25 33 36 37 38 39 40 41 64 66 75 79 80 82
CARNERO	5	32 89 90 91 92
SEXO	2	1 2
Edad	3	2 3 4

Number of observations 396

NOTE: Due to missing values, only 177 observations can be used in this analysis.

The GLM Procedure

9.2.6.5. Variable: Ganancia Diaria Destete-Faena

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	0.07709320	0.00233616	1.72	0.0161
Error	143	0.19434904	0.00135908		
Corrected Total	76	0.27144224			

R-Square 0.284013
 Coeff Var 43.53549
 Root MSE 0.036866
 GD_DEFA Mean 0.084680

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.00643125	0.00214375	1.58	0.1975
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.04193685	0.00190622	1.40	0.1225
CARNERO	4	0.00936814	0.00234204	1.72	0.1481
SEXO	1	0.02269801	0.02269801	16.70	<.0001
Edad	2	0.00269736	0.00134868	0.99	0.3732
EDDEST	1	0.00257139	0.00257139	1.89	0.1711

9.2.6.6. Ganancia Diaria Destete-Faena

The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	GD_DEFA LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.09370699	0.00798645	<.0001	1
2	0.06924735	0.01133788	<.0001	2
5	0.08716629	0.00802376	<.0001	3
6	0.07821919	0.00878485	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: GD_DEFA

i/j	1	2	3	4
1		0.1990	0.9054	0.4526
2	0.1990		0.4983	0.9042
3	0.9054	0.4983		0.8601
4	0.4526	0.9042	0.8601	

9.2.6.7. Ganancia Diaria Nacimiento-Faena

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
RAZAMAT	4	1 2 5 6
CARNAB	26	5 6 7 8 9 10 11 19 20 21 22 24 25 33 36 37 38 39 40 41 64
		66 75 79 80 82
CARNERO	4	89 90 91 92
SEXO	2	1 2
Edad	3	2 3 4

Number of observations 389

NOTE: Due to missing values, only 153 observations can be used in this analysis.

9.2.6.7. Variable: Ganancia Diaria Nacimiento-Faena

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	31	0.04726440	0.00152466	2.72	<.0001
Error	121	0.06776358	0.00056003		
Corrected Total	152	0.11502798			

R-Square Coeff Var Root MSE GD_NAFA Mean
 0.410895 15.97592 0.023665 0.148129

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.00302060	0.00100687	1.80	0.1512
CARNAB (RAZAMAT)	21	0.00979017	0.00046620	0.83	0.6756
CARNERO	3	0.00577557	0.00192519	3.44	0.0191
SEXO	1	0.01914424	0.01914424	34.18	<.0001
Edad	2	0.00020477	0.00010239	0.18	0.8331
EDDEST	1	0.00080263	0.00080263	1.43	0.2336

9.2.6.8. Ganancia Diaria Nacimiento-Faena

The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	GD_NAFA LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.14203871	0.00423700	<.0001	1
2	0.13562290	0.00696595	<.0001	2
5	0.15241409	0.00507796	<.0001	3
6	0.15128541	0.00781209	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: GD_NAFA

i/j	1	2	3	4
1		0.8689	0.3712	0.7294
2	0.8689		0.2313	0.4458
3	0.3712	0.2313		0.9994
4	0.7294	0.4458	0.9994	

9.2.6.9. Variable: Condición corporal

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	37	19.11230885	0.51654889	5.62	<.0001
Error	135	12.41587034	0.09196941		
Corrected Total	172	31.52817919			

R-Square Coeff Var Root MSE CCPES Mean
0.606198 8.153034 0.303265 3.719653

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.67453499	0.22484500	2.44	0.0667
CARNAB (RAZAMAT)	22	1.44803207	0.06581964	0.72	0.8174
CARNERO	5	0.31037145	0.06207429	0.67	0.6431
SEXO	1	3.25514680	3.25514680	35.39	<.0001
TPARTO	2	0.29088902	0.14544451	1.58	0.2095
Edad	2	0.43975311	0.21987655	2.39	0.0954
EDDEST	1	0.30605570	0.30605570	3.33	0.0703
PPES	1	11.59845564	11.59845564	126.11	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure
Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	CCPES LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	3.77530520	0.11921934	<.0001	1
2	3.71579588	0.13185489	<.0001	2
5	3.69296563	0.11170384	<.0001	3
6	3.52152738	0.12751923	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CCPES

i/j	1	2	3	4
1		0.9416	0.7619	0.0387
2	0.9416		0.9970	0.3694
3	0.7619	0.9970		0.3008
4	0.0387	0.3694	0.3008	

9.2.6.10. Variable: Peso de la Canal Caliente

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	36	1073.627152	29.822976	5.01	<.0001
Error	127	755.758397	5.950854		
Corrected Total	163	1829.385549			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	CC Mean
0.586879	14.29375	2.439437	17.06646

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	242.5083960	80.8361320	13.58	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	239.3258272	10.8784467	1.83	0.0204
CARNERO	5	54.6503925	10.9300785	1.84	0.1103
SEXO	1	141.3109178	141.3109178	23.75	<.0001
TPARTO	2	132.5320370	66.2660185	11.14	<.0001
Edad	2	11.9912616	5.9956308	1.01	0.3680
EDDEST	1	176.5940035	176.5940035	29.68	<.0001

The SAS System
The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	CC LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	15.4487512	0.9654016	<.0001	1
2	15.1634176	1.0533927	<.0001	2
5	18.4306425	0.8962942	<.0001	3
6	19.1160149	1.0302066	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CC

i/j	1	2	3	4
1		0.9867	<.0001	<.0001
2	0.9867		0.0014	0.0003
3	<.0001	0.0014		0.8293
4	<.0001	0.0003	0.8293	

9.2.6.11 Variable: Canal fría

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	36	983.547076	27.320752	4.74	<.0001
Error	126	725.655868	5.759174		
Corrected Total	162	1709.202945			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	CF Mean
0.575442	14.38132	2.399828	16.68712

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	221.6588776	73.8862925	12.83	<.0001
CARNAB (RAZAMAT)	22	231.1447773	10.5065808	1.82	0.0208
CARNERO	5	46.6345946	9.3269189	1.62	0.1596
SEXO	1	117.2761345	117.2761345	20.36	<.0001
TPARTO	2	110.4944541	55.2472271	9.59	0.0001
Edad	2	14.3585787	7.1792893	1.25	0.2910
EDDEST	1	189.9904361	189.9904361	32.99	<.0001

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	CF LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	15.1894637	0.9497498	<.0001	1
2	14.7957851	1.0372359	<.0001	2
5	17.9997930	0.8819415	<.0001	3
6	18.6685419	1.0141691	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CF

i/j	1	2	3	4
1		0.9648	0.0002	<.0001
2	0.9648		0.0015	0.0003
3	0.0002	0.0015		0.8338
4	<.0001	0.0003	0.8338	

9.2.6.12. Variable: GR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	1506.368378	43.039097	7.67	<.0001
Error	127	712.711376	5.611901		
Corrected Total	162	2219.079755			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	GR Mean
0.678826	28.20585	2.368945	8.398773

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	91.0076728	30.3358909	5.41	0.0016
CARNAB (RAZAMAT)	22	248.4614544	11.2937025	2.01	0.0086
CARNERO	5	64.8209363	12.9641873	2.31	0.0478
SEXO	1	376.8229263	376.8229263	67.15	<.0001
TPARTO	2	23.4461541	11.7230771	2.09	0.1280
EDDEST	1	15.7833231	15.7833231	2.81	0.0960
CF	1	615.5476045	615.5476045	109.69	<.0001

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	GR LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	7.97880355	0.94614233	<.0001	1
2	9.71918070	1.00966925	<.0001	2
5	7.35048539	0.86146106	<.0001	3
6	6.01133505	0.99976449	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: GR

i/j	1	2	3	4
1		0.1284	0.7785	0.0592
2	0.1284		0.0218	0.0006
3	0.7785	0.0218		0.2379
4	0.0592	0.0006	0.2379	

9.2.6.13. Variable: Area del ojo de bife (AOB) Medida por ecógrafo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	36	231.5392008	6.4316445	1.97	0.0029
Error	137	447.3510297	3.2653360		
Corrected Total	173	678.8902305			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	AREA EQ Mean
0.341055	19.18835	1.807024	9.417299

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	34.95163161	11.65054387	3.57	0.0159
CARNAB (RAZAMAT)	22	97.04798269	4.41127194	1.35	0.1506
CARNERO	5	48.63159030	9.72631806	2.98	0.0139
SEXO	1	17.76162182	17.76162182	5.44	0.0211
TPARTO	2	40.78343070	20.39171535	6.24	0.0025
Edad	2	4.17860898	2.08930449	0.64	0.5289
EDDEST	1	2.51090169	2.51090169	0.77	0.3821

The SAS System

The GLM Procedure
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	AREA EQ LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	8.10895232	0.70877351	<.0001	1
2	7.81581995	0.77531916	<.0001	2
5	9.33861624	0.65782747	<.0001	3
6	9.14579619	0.74587146	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: AREAEQ

i/j	1	2	3	4
1		0.9647	0.0623	0.2100
2	0.9647		0.0822	0.1937
3	0.0623	0.0822		0.9867
4	0.2100	0.1937	0.9867	

9.2.6.14. Variable: Grasa

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	36	0.97566636	0.02710184	2.62	<.0001
Error	137	1.41480548	0.01032705		
Corrected Total	173	2.39047184			

R-Square Coeff Var Root MSE GRASA Mean
 0.408148 27.43560 0.101622 0.370402

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.14183243	0.04727748	4.58	0.0044
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.28912400	0.01314200	1.27	0.2008
CARNERO	5	0.13551712	0.02710342	2.62	0.0267
SEXO	1	0.01897287	0.01897287	1.84	0.1775
TPARTO	2	0.14358794	0.07179397	6.95	0.0013
Edad	2	0.02331292	0.01165646	1.13	0.3264
EDDEST	1	0.21925293	0.21925293	21.23	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	GRASA LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.31309110	0.03985948	<.0001	1
2	0.36039797	0.04360182	<.0001	2
5	0.41078695	0.03699441	<.0001	3
6	0.38172152	0.04194577	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: GRASA

i/j	1	2	3	4
1		0.5267	0.0029	0.1026
2	0.5267		0.4947	0.9409
3	0.0029	0.4947		0.8022
4	0.1026	0.9409	0.8022	

9.2.6.15. Variable: Pierna

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	27.66745672	0.79049876	73.04	<.0001
Error	126	1.36367414	0.01082281		
Corrected Total	161	29.03113086			

R-Square Coeff Var Root MSE Pierna Mean
 0.953027 4.768228 0.104033 2.181790

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.01565135	0.00521712	0.48	0.6953
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.36889845	0.01676811	1.55	0.0696
CARNERO	5	0.19442397	0.03888479	3.59	0.0045
SEXO	1	0.00155410	0.00155410	0.14	0.7054
TPARTO	2	0.00252794	0.00126397	0.12	0.8899
EDDEST	1	0.01054295	0.01054295	0.97	0.3255
CF	1	11.67156850	11.67156850	1078.42	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure
 Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Pierna LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	2.26904178	0.04173055	<.0001	1
2	2.23370726	0.04435669	<.0001	2
5	2.27128713	0.03783078	<.0001	3
6	2.25493211	0.04393597	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: Pierna

i/j	1	2	3	4
1		0.7412	0.9998	0.9768
2	0.7412		0.7197	0.9543
3	0.9998	0.7197		0.9530
4	0.9768	0.9543	0.9530	

9.2.6.16. Variable: Rack

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	1.88923202	0.05397806	11.56	<.0001
Error	125	0.58369041	0.00466952		
Corrected Total	160	2.47292243			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Rack Mean
0.763967	14.47971	0.068334	0.471929

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.00905651	0.00301884	0.65	0.5866
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.04747892	0.00215813	0.46	0.9807
CARNERO	5	0.03411019	0.00682204	1.46	0.2073
SEXO	1	0.07366524	0.07366524	15.78	0.0001
TPARTO	2	0.00384702	0.00192351	0.41	0.6633
EDDEST	1	0.00181214	0.00181214	0.39	0.5344
CF	1	0.80340159	0.80340159	172.05	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Rack LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.43577211	0.02789254	<.0001	1
2	0.46453783	0.02960638	<.0001	2
5	0.44858074	0.02518683	<.0001	3
6	0.43525222	0.03031695	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: Rack

i/j	1	2	3	4
1		0.5916	0.9108	1.0000
2	0.5916		0.9051	0.7026
3	0.9108	0.9051		0.9218
4	1.0000	0.7026	0.9218	

9.2.6.17. Variable: Carre

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	3.05857583	0.08738788	9.40	<.0001
Error	126	1.17178112	0.00929985		
Corrected Total	161	4.23035694			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	CARRE Mean
0.723007	15.37278	0.096436	0.627315

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.01857253	0.00619084	0.67	0.5746
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.18340311	0.00833650	0.90	0.5995
CARNERO	5	0.04070148	0.00814030	0.88	0.4998
SEXO	1	0.00000736	0.00000736	0.00	0.9776
TPARTO	2	0.03435691	0.01717845	1.85	0.1619
EDDEST	1	0.02289446	0.02289446	2.46	0.1192
CF	1	1.44242285	1.44242285	155.10	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure
Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	CARRE LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.70598664	0.03868317	<.0001	1
2	0.69234111	0.04111754	<.0001	2
5	0.67350104	0.03506818	<.0001	3
6	0.70603893	0.04072754	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: CARRE

i/j	1	2	3	4
1		0.9745	0.6322	1.0000
2	0.9745		0.9413	0.9837
3	0.6322	0.9413		0.6740
4	1.0000	0.9837	0.6740	

9.2.6.18. Variable: Asado

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	18.89062032	0.53973201	34.93	<.0001
Error	126	1.94717669	0.01545378		
Corrected Total	161	20.83779701			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Asado Mean
	0.906556	7.663554	0.124313	1.622136

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.01528944	0.00509648	0.33	0.8038
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.24129728	0.01096806	0.71	0.8228
CARNERO	5	0.10311029	0.02062206	1.33	0.2539
SEXO	1	0.04933761	0.04933761	3.19	0.0764
TPARTO	2	0.05646518	0.02823259	1.83	0.1651
EDDEST	1	0.00290264	0.00290264	0.19	0.6655
CF	1	7.96015198	7.96015198	515.09	<.0001

The SAS System

The GLM Procedure

Least Squares Means

Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Asado LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	1.69996167	0.04986565	<.0001	1
2	1.68269524	0.05300374	<.0001	2
5	1.66671692	0.04520564	<.0001	3
6	1.68923113	0.05250101	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: Asado

i/j	1	2	3	4
1		0.9758	0.7793	0.9938
2	0.9758		0.9821	0.9991
3	0.7793	0.9821		0.9304
4	0.9938	0.9991	0.9304	

9.2.6.19. Variable: Cogote

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	6.92590486	0.19788300	4.84	<.0001
Error	126	5.15393958	0.04090428		
Corrected Total	161	12.07984444			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Cogote Mean
0.573344	21.90852	0.202248	0.923148

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.30473647	0.10157882	2.48	0.0639
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.71844161	0.03265644	0.80	0.7228
CARNERO	5	0.10906870	0.02181374	0.53	0.7507
SEXO	1	0.23699915	0.23699915	5.79	0.0175
TPARTO	2	0.03274337	0.01637169	0.40	0.6710
EDDEST	1	0.00437915	0.00437915	0.11	0.7441
CF	1	1.72204206	1.72204206	42.10	<.0001

The SAS System
Least Squares Means
Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Cogote LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	0.96438206	0.08112757	<.0001	1
2	0.89061780	0.08623300	<.0001	2
5	0.93540871	0.07354609	<.0001	3
6	1.08007629	0.08541509	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)
Dependent Variable: Cogote

i/j	1	2	3	4
1		0.6966	0.9572	0.3153
2	0.6966		0.9173	0.0852
3	0.9572	0.9173		0.0846
4	0.3153	0.0852	0.0846	

9.2.6.20. Variable: Paleta

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	14.33811320	0.40966038	47.80	<.0001
Error	126	1.07996952	0.00857119		
Corrected Total	161	15.41808272			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Paleta Mean
0.929954	5.947604	0.092581	1.556605

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
RAZAMAT	3	0.01143264	0.00381088	0.44	0.7215
CARNAB (RAZAMAT)	22	0.16562264	0.00752830	0.88	0.6226
CARNERO	5	0.02737548	0.00547510	0.64	0.6705
SEXO	1	0.23182511	0.23182511	27.05	<.0001
TPARTO	2	0.01785828	0.00892914	1.04	0.3559
EDDEST	1	0.00147145	0.00147145	0.17	0.6793
CF	1	5.40034486	5.40034486	630.06	<.0001

The SAS System
 The GLM Procedure
 Least Squares Means
 Adjustment for Multiple Comparisons: Tukey-Kramer

RAZAMAT	Paleta LSMEAN	Standard Error	Pr > t	LSMEAN Number
1	1.55734257	0.03713681	<.0001	1
2	1.54588493	0.03947386	<.0001	2
5	1.56343601	0.03366632	<.0001	3
6	1.53340036	0.03909945	<.0001	4

Least Squares Means for effect RAZAMAT
 Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)

Dependent Variable: Paleta

i/j	1	2	3	4
1		0.9827	0.9955	0.8635
2	0.9827		0.9460	0.9860
3	0.9955	0.9460		0.7005
4	0.8635	0.9860	0.7005	

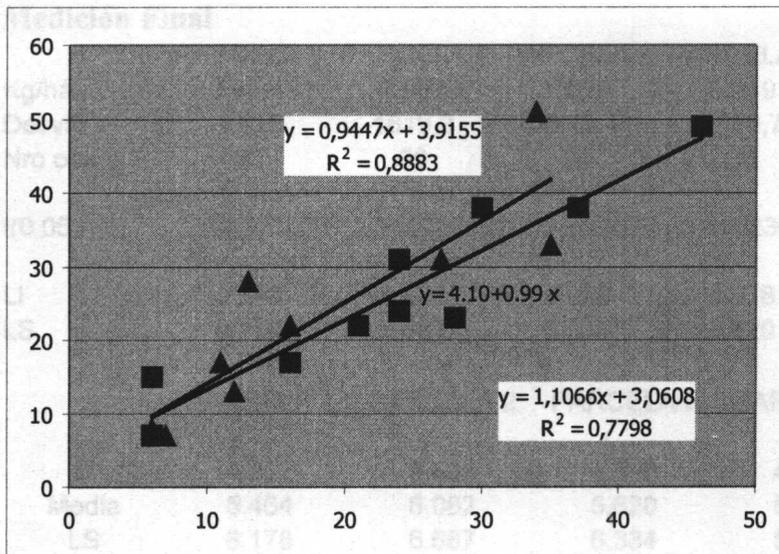
9.3. ANEXO 3. CALIBRACIÓN DEL PLATO PARA ESTIMACIÓN DE CONSUMO

CALIBRACIÓN Inicial

	COMPOSICIÓN BOTÁNICA					PLATO			Laboratorio			Kg/há	
	% TB	% LOTUS	% GRAM	% RS	% SD	INICIAL	FINAL	DIF	Peso Fresco (g)	Peso Seco (g)	MS (g)		
ESCALA 1	1	5	15	40	30	10	80	87	7	61	44	7	2.758
	2	15	40	20	20	5	657	669	12	74	48	13	4.243
	3	20	10	40	30	0	60	76	16	109	68	22	6.470
	4	30	10	40	20	0	21	48	27	176	69	31	8.698
	5	10	5	50	15	20	898	933	35	213	77	33	9.193
ESCALA 2	1	60	15	15	10	0	52	58	6	47	44	8	3.005
	2	20	30	35	15	0	77	88	11	131	53	17	5.233
	3	10	10	50	20	10	28	49	21	103	66	22	6.470
	4	35	0	35	30	0	12	25	13	146	70	28	7.955
	5	10	0	50	40	0	3	37	34	312	95	51	13.648

CALIBRACIÓN Final

	COMPOSICIÓN BOTÁNICA					PLATO			Laboratorio			Kg/há	
	% TB	% LOTUS	% GRAM	% RS	% SD	INICIAL	FINAL	DIF	Peso Fresco (g)	Peso Seco (g)	MS (g)		
ESCALA 1	1	20	10	60	10	55	43	49	6	35	48	7	2.758
	2	15	5	0	40	10	27	43	16	69	53	17	5.233
	3	0	0	55	45	5	961	989	28	122	71	23	6.718
	4	20	5	45	30	0	834	871	37	168	81	38	10.430
	5	0	0	60	40	0	701	747	46	271	96	49	13.153
ESCALA 2	1	10	45	45	0	10	615	621	6	64	62	15	4.738
	2	0	45	40	15	0	514	538	24	132	65	24	6.965
	3	20	20	40	20	0	433	457	24	168	67	31	8.698
	4	5	20	40	35	0	293	314	21	134	84	22	6.470
	5	5	20	55	20	0	364	394	30	205	81	38	10.430



9.4. ANEXO 4. ESTADÍSTICA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE PARA LA ESTIMACIÓN DE CONSUMO

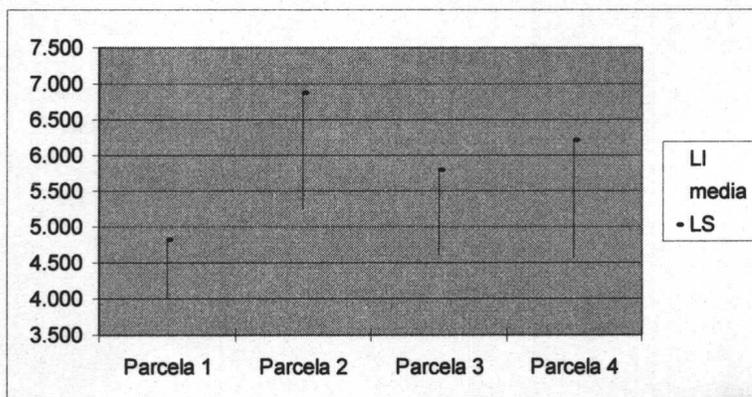
Medición Inicial

	PARCELA 1	PARCELA 2	PARCELA 3	PARCELA 4
Kg/há	4.408	6.063	5.200	5.389
Desvío	1.109	2.152	1.597	2.205
nro.obs	30	31	30	30

t(0,05;n-1) 2,045230758 2,042270353 2,045230758 2,045230758

LI	3.993	5.274	4.603	4.566
LS	4.822	6.852	5.796	6.212

	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4
LI	3.993	5.240	4.603	4.566
media	4.408	6.058	5.200	5.389
LS	4.822	6.875	5.796	6.212



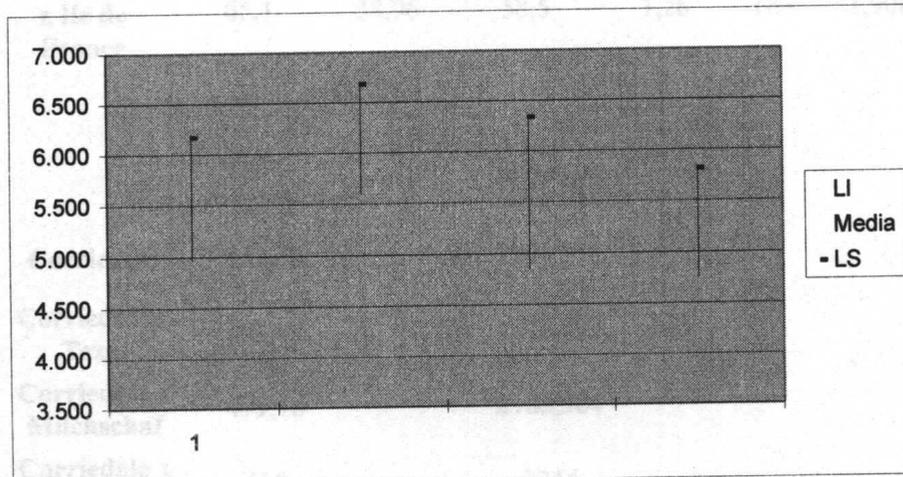
Medición Final

	PARCELA 1	PARCELA 2	PARCELA 3	PARCELA 4
Kg/há	5.464	6.082	5.620	5.249
Desvío	1.913	1619,3	1912,4	1529,7
Nro obs	30	30	30	30

t(0,05;n-1) 2,04523076 2,04523076 2,04523076 2,04523076

LI	4.749	5.478	4.906	4.678
LS	6.178	6.687	6.334	5.820

	PARCELA 1	PARCELA 2	PARCELA 3	PARCELA 4
LI	4.952	5.605	4.829	4.737
Media	5.464	6.082	5.620	5.249
LS	6.178	6.687	6.334	5.820



9.5. ANEXO 5. Cálculo de la eficiencia biológica de los distintos genotipos.

INSUMOS

	Consumo de MS								
	PV pre encarnerada	PV destete	PV pre encarnerada	Gestación		Lactancia		Seco	
	2001	2001	2002	Por día	Período	Por día	Período	Por día	Período
Corriedale	57,2	52,17	51,7	1,16	174	1,588	142,92	1,136	136,32
Corriedale x Texel	57,6	54,86	53,2	1,16	174	1,481	133,29	1,172	140,64
Corriedale x Milchschaaf	59,7	54,73	55,9	1,16	174	1,804	162,36	1,19	142,8
Corriedale x Ile de France	65,1	58,96	58,5	1,26	189	1,908	171,72	1,244	149,28
	KgMS/ oveja/año		E (Mcal)						
Corriedale	453,24		1994,256						
Corriedale x Texel	447,93		1970,892						
Corriedale x Milchschaaf	479,16		2108,304						
Corriedale x Ile de France	510		2244						

PRODUCTOS

	Kg CD/OE	E (Mcal)	Diferencia de peso ovejas	E (Mcal)	PVL	E (Mcal)	Total
Corriedale	17,6	109,12	-5,4	-33,48	3,6	21,924	97,564
Corriedale x Texel	17,9	110,98	-4,38	-27,156	2,7	16,443	100,27
Corriedale x Milchschaaf	25,8	159,96	-6,6	-40,92	3,1	18,879	137,92
Corriedale x Ile de France	22,1	137,02	-3,79	-23,498	2,7	16,443	129,97

EFICIENCIA BIOLÓGICA
(Insumos/Productos)

	Eficiencia
Corriedale	20,4
Corriedale x Texel	19,7
Corriedale x Milchschaf	15,3
Corriedale x Ile de France	17,3

Supuestos:

- 1 Kg MS= 4,4 Mcal
- Digestibilidad: 61%
- 1 Kg lana limpia = 6,09 Mcal
- 1 Kg carne = 6,2 Mcal