

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE ZOOTECNIA

**ANALISIS PRODUCTIVO DE UN REBAÑO DE OVEJAS AUSTRAL DE 2 Y 3
AÑOS SOMETIDO A PASTOREO CONTINUO**

Tesis de grado presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de **LICENCIADO EN
MEDICINA VETERINARIA**

RODRIGO JAVIER CANTIN AZURMENDI

VALDIVIA - CHILE

2001

PROFESOR PATROCINANTE

Marcelo Hervé

Nombre

Firma

PROFESOR COPATROCINANTE

Rubén Pulido

Nombre

Firma

PROFESORES COLABORADORES

Oscar Balocchi

Nombre

Firma

Juan Smulders

Nombre

Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Renato Gatica

Nombre

Firma

Gastón Valenzuela

Nombre

Firma

FECHA DE APROBACIÓN: 06 de Noviembre 2001

A mis padres, hermano y abuelitos
con mucho cariño y gratitud

INDICE.

1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
5. RESULTADOS.....	24
6. DISCUSIÓN.....	43
7. BIBLIOGRAFÍA.....	56
8. ANEXOS.....	63
9. AGRADECIMIENTOS.....	74

1. RESUMEN

Con el objeto de comparar la producción de carne y lana de ovejas Austral, se llevó a cabo un experimento con un diseño de 2 bloques al azar, de 11 ovejas de 2 años y 11 de 3 años cada uno, sometidas a pastoreo continuo en 4 hectáreas de pradera mejorada, entre marzo y diciembre de 1999.

El período de encaste se realizó entre el 16 de marzo y el 16 de mayo, con un carnerillo Austral. Se registró toda la información productiva y reproductiva de las madres y crías hasta diciembre. Para analizar los datos se utilizó un análisis de varianza, mediante un modelo lineal multivariado, que incluyó como variables dependientes al peso vivo al nacimiento y a los 120 días de los corderos, sujetos a variables independientes, expresadas como factores o covariables, entre las cuales se encontraban: edad de la madre, peso vivo y condición corporal de las ovejas al día 0 de gestación, peso vivo y condición corporal de las ovejas a los 130 días de gestación y número de corderos nacidos o destetados. Además se analizó el efecto de la edad de la madre sobre la condición corporal y peso vivo en distintas etapas de la gestación. Para los parámetros reproductivos, se usó la prueba de chi cuadrado y para la producción de lana, el test de t.

La fertilidad, prolificidad, mortalidad neonatal y corderos señalados, para las ovejas de 2 años fue 72,7%, 125,0%, 20,0% y 72,7% y para las de 3 años 90,9%, 150,0%, 0,0%, 136,4%. Todos estos indicadores reproductivos resultaron estadísticamente no significativos. Los pesos al nacer fueron de 2,4 kg y 2,6 kg para los corderos de ovejas de 2 y 3 años respectivamente. Los pesos reales a diciembre, fueron de 22,4 kg para los de madres de 2 años y 23,2 kg para los de madres de 3 años. Las medias mínimas cuadráticas para pesos a 120 días fueron de 25,9 kg para los de madres de 2 años y de 21,8 kg para los de 3 años ($P \geq 0,05$). La ganancia de peso, obtenida mediante regresión lineal, de todos los corderos entre nacimiento y diciembre fue de 167 g/d. La producción de lana fue 2,3 kg y 2,4 kg para las ovejas de 2 y 3 años respectivamente ($P \geq 0,05$). La carga parasitaria observada mostró valores superiores para las ovejas de 2 años en gran parte del estudio.

La producción total de la pradera, medida con jaulas de exclusión, fue de 4686 kg MS/ha. La disponibilidad de la pradera se midió con el bastón electrónico "Pasture Probe" y arrojó 1182 kg MS/ha en promedio con un rango de 799 kg en abril y 1307 kg en septiembre.

La producción total de corderos a diciembre, fue de 179 kg para las madres de 2 años y 349 kg para las de 3 años, especialmente atribuible al número de corderos producidos por las ovejas, 8 y 15 corderos respectivamente.

Se puede concluir que, en las condiciones del experimento, el factor edad de la madre no resultó significativo en la mayor parte de las variables estudiadas, a pesar de observar variaciones importantes a favor de las ovejas mayores, dado que el número de animales fue insuficiente para validarlo. Es probable que la carga animal empleada haya resultado excesiva y determinante en la menor expresión productiva de las ovejas en estudio a través de su repercusión en los pesos vivos y condición corporal de los animales.

2. SUMMARY

In order to compare the meat and wool production of Austral sheep, a randomized block experiment with 11 ewes of 2 and 3 years old, under set stocking in 4 hectares of improved pasture from march to december 1999, was carried out.

Mating was between march 16 and may 16 with an Austral ram lamb. All reproductive and productive data of ewes and lambs up to december was recorded. Analysis of variance through a multivariate lineal model which included as independent variable lamb liveweights at birth and at 120 days, and dependent variables expressed as covariables including ewe age, liveweight and condition score at day 0 and 130 of gestation and number of lambs born or weaned. Age of ewe effects over body condition score and liveweights at different stages throughout gestation were studied. Chi square was used to study ewe age effects on reproductive performance and t test on wool weights.

Fertility, prolificacy, neonatal deaths and lambs reared for 2 years old ewes was 72,7%, 125,0%, 20,0% and 72,7% and for 3 year old ewes 90,9%, 150,0%, 0,0% and 136,4%. All reproductive indicators were statistically non significant. Birth weights were 2,4 and 2,6 kg for lambs out of 2 and 3 year old ewes respectively. Final lamb liveweights in december were 22,4 kg and 23,2 kg for 2 and 3 years old ewes respectively. Lamb liveweights least mean squares at 120 days of age were 25,9 and 21,8 for 2 and 3 year old ewes, ($p>0,05$). Age/weight linear regression values for all lambs was 167 g/d . Wool production was 2,3 and 2,4 kg for 2 and 3 year old ewes. ($p>0,05$). Internal parasite egg counts showed higher values for 2 year old ewes.

Pasture dry matter, obtained through exclusion cages, was 4686 kg/ha. Dry matter availability measured with "Pasture Probe" averaged 1182 kg/ha with a range of 799 kg/ha in april and 1307kg/ha in september.

Lamb production to december, was 179 kg for 2 year old and 349 kg for the 3 year old ewes, due to number of lambs produced, 8 and 15 lambs respectively.

In this experimental conditions, ewe age group effect was not significant in most of the variables studied, in spite of large variations favouring older ewes, because of the low number of animals in each group. Probably, the stocking rate was somehow

higher to allow the ewe potential to be expressed due to its impact on the ewe liveweights and condition scores.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Generalidades.

Los ovinos en Chile, según INE (1998), eran 3,710 millones y la X Región de Los Lagos, la segunda en importancia en el ámbito nacional, contaba con 31,881 informantes y 396 mil cabezas. Dentro de la X Región, la provincia de Valdivia poseía la mayor dotación con 112 mil cabezas y 9 mil informantes.

En los sistemas de producción animal existentes en la Región, el componente ovino es generalmente complementario a otros rubros productivos y se desarrolla en pequeños rebaños (menos de 20 cabezas). Estos, se destinan principalmente al autoconsumo de carne y lana, con venta informal de corderos y muy bajo impacto en el mercado formal (Alomar, 1998).

La actividad ovina en la pequeña agricultura adolece de diversos problemas de manejo, desde el punto de vista nutricional, reproductivo y sanitario, pero aún así, constituye un componente del sistema que es bien valorado por los productores y que en general estarían dispuestos a mantener, o incluso a aumentar, si dispusieran de mayor superficie y no estuvieran expuestos a riesgo de abigeato y predadores (Alomar, 1998).

Un factor importante para el éxito de un sistema de producción ovina es la alimentación, por esto ella debe ser planificada y controlada según la intensidad de producción y el tipo de animal utilizado. De acuerdo con esto, los sistemas de producción ovina en Chile, basan su alimentación casi exclusivamente en el uso de forrajes, recursos que son muy bien utilizados por los ovinos y además de bajos costos. (Balocchi, 1995).

En el Sur de Chile la producción ovina es principalmente extensiva, con una alimentación basada principalmente en praderas naturales, la cual presenta una variabilidad debido a la diversidad de climas, manejo y suelos de la zona. A su vez, la producción de forraje depende del suelo y sus nutrientes, temperatura, agua, luz solar, residuos animales y del efecto directo del pastoreo. Maximizar el consumo de forraje, es el objetivo principal del manejo del pastoreo. Este manejo es el

mecanismo de ajuste, visto como "donde y cuando mover los animales en el potrero" (Balocchi, 1995).

3.2. Animales.

Cualquier sistema de producción debe considerar la eficiencia y rendimiento individual de la raza o craza utilizada y su adaptabilidad a las características de manejo impuestas. La prolificidad, quizás sea uno de los factores de mayor interés a fin de incrementar la eficiencia y productividad numérica anual en los modernos sistemas intensivos de explotación. Esto lo comprobó Large, (1970), al encontrar diferencias significativas ($P \leq 0,01$) en la eficiencia de producción de carne con corderos únicos y mellizos. Este autor señala que para producir un kilo de canal se requieren 43 y 31 kg de materia orgánica digestible para corderos criados únicos y mellizos respectivamente, considerando también el consumo de alimento durante un año de la madre.

3.2.1. Reproducción.

El mayor impacto en la producción ovina intensiva es la tasa reproductiva. La mayor responsabilidad en el proceso reproductivo lo tiene la oveja, porque ella provee el ambiente para la producción de células genéticamente viables, fertilización, desarrollo del feto hasta el parto y crecimiento del cordero hasta que sea capaz de valerse por sí solo (Cloete, 1972).

Los factores que más influyen en la producción de corderos son el número de óvulos liberados y fertilizados en el apareamiento, el grado de mortalidad embrionaria y la mortalidad neonatal (Quinlivan, 1964, Kerr, 2000). Bajo condiciones naturales la cantidad de óvulos liberados depende de la herencia, el ambiente y la edad. La posibilidad de producir mellizos o trillizos se observa en determinadas líneas familiares, la heredabilidad es de un 12=15%, aunque prácticas de selección para obtener partos dobles dan un progreso mayor que el que estima la heredabilidad (Clarke, 1967). Es así como existen algunas razas, como por ejemplo la Finnish Landrace, que tiene una alta prolificidad que puede pasar de 200% (Spedding, 1968). Las variaciones de fertilidad dentro de las razas, se deben principalmente al medio ambiente (Chang y Rae, 1970). Azzarini (1985) señala que la prolificidad puede ser sustancialmente modificada además, por factores no genéticos. En lo referente a este aspecto Spedding (1968) menciona que esta puede ser influenciada por el estado de gordura o condición de la oveja y por el plano nutritivo antes del encaste. Según Speedy (1984) las ovejas en mejor condición producirán siempre más corderos y un alto plano nutritivo previo al encaste o flushing, incrementará la

fertilidad en las ovejas más delgadas. Este mismo autor indica que este efecto es notorio en ovejas de baja prolificidad como lo es la raza Romney Marsh, pero es muy bajo o sencillamente sin acción en razas o cruzas de alta prolificidad como la Finnish Landrace.

La edad es otro factor importante que influye sobre la fertilidad ya que ésta aumenta a medida que la oveja alcanza la madurez, por un mayor número de partos gemelares (Sidwell, y col, 1962). Tanto la fertilidad de las ovejas como la viabilidad de los corderos aumenta hasta los 5-6 años de edad y luego declina, y de acuerdo con Mullaney y Brown (1970) la producción de partos múltiples aumenta entre los tres y seis años. Flores (1987), con relación a la prolificidad de ovejas Finnish Landrace x Romney Marsh, expresada como número de corderos nacidos por número de ovejas paridas fue de 1.42 para las de dos dientes y de 1.61 para las de cuatro dientes. Entre ambos grupos se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$). El porcentaje de corderos criados fue de 117%, sin diferencia entre edades de la madre, ocurriendo el 88% de las muertes durante las primeras 72 horas de vida. El aumento del número de corderos por oveja parece ser una alternativa interesante para mejorar la eficiencia productiva dentro de un sistema de producción ovina. Sin embargo, todos los esfuerzos en la mejora de la prolificidad son irrelevantes si no se logra mejorar el grado de sobrevivencia de los corderos (Azzarini, 1985).

3.2.2. Mortalidad de los corderos.

La mortalidad en corderos nacidos es de un 10 a un 20%, principalmente en los 3 primeros días de vida. Sólo bajo condiciones intensivas, combinadas con un mejor manejo estos valores, caen a menos de un 10%. (Tribe y Coles, 1966). La mortalidad de los corderos es variable y no existen cifras muy confiables, para pequeños agricultores, pero probablemente fluctúa entre 10 a 20%. Para Chile se reportan cifras de 25%, como promedio nacional y en ovejerías comerciales de Valdivia se han detectado valores de entre un 10 y 15% con variaciones importantes entre años (Alomar, 1998). Estas pérdidas ocurren principalmente en la primera semana de vida y las causas más frecuentes se pueden agrupar en el llamado complejo frío-inanición, es decir un conjunto de factores nutricionales, climáticos y de manejo que determinan que el cordero en definitiva no sea capaz de mantener la temperatura corporal y muere de hipotermia. Muertes por neumonías también son importantes y otras causas como partos distócicos, accidentes y predadores, suelen ser de menor incidencia, pero también están presentes. El componente climático puede variar en forma importante de un año a otro incidiendo en el resultado. Además, los corderos nacidos de borregas tendrán mayor riesgo que los nacidos de ovejas múltiparas debido a la menor aptitud materna de aquellas (Alomar, 1998).

3.2.3. Crecimiento de los corderos.

Comúnmente el crecimiento del cordero se describe como la ganancia de peso corporal, crecimiento que es continuo desde su primera etapa de vida hasta que llega a adulto u obtiene peso de beneficio (Spedding, 1968). Entre los principales factores que afectan el crecimiento del cordero tenemos: tipo de parto, nutrición y enfermedades.

Los corderos únicos crecen más rápidamente que los gemelos y son más pesados en todas las etapas del crecimiento (Spedding, 1968; Chang y Rae, 1970; Dalton y Ackerley, 1974; Solís 1991 (Hernández 1995). Resultados similares se han encontrado en el país para corderos únicos y mellizos en crianza natural (Wainraight, 1974). Dentro de los factores nutricionales que influyen en el crecimiento de los corderos hay dos fuentes nutritivas fundamentales: la leche y los alimentos sólidos (Coop y Claro, 1972). Su contribución relativa en la dieta varía según el estado de lactancia.

La leche materna en el ovino como en otros mamíferos juega un rol importante en el crecimiento del cordero, especialmente en el período en que su potencial de crecimiento es elevado. De este modo el ritmo de crecimiento estará directamente relacionado con la calidad y cantidad de leche producida por la madre (Hammond, 1966; Minola y Goyenechea, 1966; Spedding, 1968). Por esta razón los corderos únicos crecen más rápidamente que los mellizos, diferencia que se hace menor a medida que los corderos empiezan a ingerir alimento (Hammond, 1966; Wainraight, 1974). El factor que más influye en el crecimiento del cordero, especialmente durante las primeras cuatro semanas de vida es la leche aportada por la madre, según Kerr, (2000) esta varía principalmente con la edad, genotipo, estado de nutrición, tipo de crianza, etc. En cuanto a la edad de la madre, Sidwell y col. (1964), informan que esta ejerce un efecto significativo sobre la ganancia de peso de los corderos entre nacimiento y destete, encontrando las mayores ganancias en los corderos provenientes de madres adultas. Este efecto va decreciendo a medida que el cordero avanza en edad (Bichard y Cooper, 1966). El crecimiento más acelerado de los hijos de madres mayores, se puede explicar por su mayor producción de leche y mejor aptitud materna (Bonacic, 1967;). Sin embargo Flores, (1987) reporta promedios de ganancia de peso diario desde el nacimiento al sacrificio (120 días) de 0.215 ± 0.022 y 0.217 ± 0.024 kg en los corderos únicos y 0.183 ± 0.028 y 0.186 ± 0.024 en los corderos mellizos criados por ovejas de dos y cuatro dientes respectivamente.

El segundo factor importante en el crecimiento de los corderos lo constituyen los alimentos sólidos, los que deben aportar siempre las cantidades necesarias de vitaminas, minerales, proteínas y energía (Spedding, 1968). Por lo tanto es

importante que el cordero tenga a su disposición una pradera adecuada con una alta cantidad de materia orgánica y bajo porcentaje de fibra cruda. En este sentido se ha visto que las praderas de leguminosas producen mayores ganancias que las de gramíneas, debido a que las leguminosas tienen mayor digestibilidad y poseen fitoestrógenos que estimulan el crecimiento (Mc Lean, y col, 1965; Treacher, 1970).

Por otro lado, cualquier trastorno de salud del cordero, desde una herida hasta la enfermedad infecciosa, afecta su crecimiento ya sea reduciendo la ingesta o disminuyendo la eficacia de conversión. Spedding (1968) resume los factores de crecimiento pre destete de los corderos en leche y parásitos. Una alta ganancia diaria implica que debe haber entre otros, un buen aporte de nutrientes y el control de enfermedades especialmente parásitos gastrointestinales (Spedding, 1968; Baumann, 1996; Catalán 1997). En la Décima Región la función principal del ovino es la producción de carne. (Tadich, 1990). Cualquier progreso en cuanto a la cantidad y calidad de la producción de carne ovina en la X Región tendrá un beneficio directo sobre la cantidad total de proteína disponible y sobre los ingresos de los pequeños agricultores.

3.2.4. Producción de lana.

Hay muchos factores que gobiernan la producción de lana de un individuo. Algunos de ellos son la densidad, el diámetro de la fibra, el largo de mecha, superficie corporal, peso corporal, tamaño de los folículos, densidad de los folículos, etc. Así por ejemplo en las lanas finas el factor más importante es la densidad, y en las medianas y gruesas es la longitud de la mecha. Los factores anteriormente nombrados son dependientes de otros factores que Minola y Goyenechea (1966), los clasifican en internos y externos.

Entre los internos la máxima producción de lana se registra en el segundo y tercer año de vida del animal, para declinar posteriormente por disminución del largo de mecha y, en parte, por afinamiento de fibras. Flores, (1987) encontró que las ovejas de dos dientes produjeron significativamente ($P \leq 0,05$) menos lana que aquellas de cuatro dientes correspondiendo a 3.5 ± 0.5 y 3.8 ± 0.6 kg respectivamente. Por otro lado, el efecto del sexo se puede resumir en que capones y carneros producen, respectivamente un 10% y 20% más que la oveja. (Minola y Goyenechea, 1966). Otro factor interno es el efecto materno ya que se ha observado que los animales hijos de borregas y los nacidos como mellizos producen como adultos un 5-10% menos lana por cabeza que los nacidos únicos o como progenie de ovejas adultas. El comportamiento reproductivo influye, según los mismos autores, en que ovejas vacías producen entre un 4-12% más que las que gestaron y criaron corderos únicos, y éstas a su vez, entre un 4-12% más que las

que gestaron mellizos. Finalmente los factores genéticos dentro de una raza, entre líneas y entre razas según Wiener (1973) son más importantes que los efectos del vigor híbrido para los atributos laneros. La selección y programa de cruzamiento son herramientas importantes en todo proceso de producción de lana.

Entre los externos, la nutrición y clima son factores que están íntimamente ligados, ya que el efecto del clima es indirecto a través de su influencia sobre la vegetación determinando cantidad y calidad de la pastura disponible a través del año. (Minola y Goyenechea, 1966). La carga animal también afecta la producción de lana, es así como con una mayor carga animal hace que disminuya la producción por oveja (Cantín, 1975). El parasitismo interno y externo constituye un elemento importante en la producción lanera especialmente de los animales más jóvenes. Reis, (1982).

3.2.5. Manejo sanitario.

El ganado ovino en pastoreo y el parasitismo interno son condiciones francamente inseparables. En lo que se refiere a las enfermedades parasitarias, su presentación depende del manejo al cual se sometan los animales, carga animal, época de dosificación, disponibilidad de forraje, sistema de pastoreo, nivel de nutrición de los animales, uso de antiparasitario y dosis adecuada. Todos los aspectos, antes mencionados, afectan en forma adversa a la producción al no ser aplicados en forma correcta. Las parasitosis gastrointestinales de los ovinos, son causadas principalmente por nemátodos de la familia Trichostrongylidae, en infecciones mixtas, ocasionando significativas pérdidas económicas que se traducen en disminución de la producción de carne, leche y lana. (Valenzuela, 1995). Gallo y col. (1994) demuestran que los corderos machos bajo un programa de control sanitario que incluyó tratamientos antiparasitarios, crecieron entre el nacimiento y los 118 días 57 g/día más ($P \leq 0,05$) que los manejados sin este control, y las hembras 43 g/día ($P \geq 0,05$) más que las no tratadas. Además mejoraron las características de las canales de los corderos. Alomar y col. (1997) encontró en 2 de 3 localidades estudiadas que los animales de rebaños bajo un programa de control sanitario produjeron más lana (alrededor de 0,5 kg, $P \leq 0,05$) que los sin tratamiento en los mismos rebaños. El uso de un programa básico de salud ovina en pequeños rebaños de la provincia de Valdivia ha permitido a las ovejas mejorar su condición corporal en el período pre y postparto (Tadich y col., 1994), enfrentando mejor los mayores requerimientos nutricionales de la lactancia.

Si bien parece ser cierto que los ovinos adultos desarrollan un grado de inmunidad contra estos parásitos, las ovejas pueden transformarse en importantes agentes dispersores de este problema, ya que en la época del parto, se observa una

reactivación de estos nemátodos, con un significativo incremento de la liberación de huevos por la vía fecal (Catalán, 1997).

3.2.6. Raza.

La raza utilizada en este trabajo de investigación, es la Austral. Se comenzó a crear como raza en 1985. Esto se realizó en la Universidad Austral de Chile, con el fin de lograr con los ovinos de esta zona un aprovechamiento más eficiente de los recursos forrajeros disponibles, producir carne de buena calidad y obtener buenos índices de fertilidad y prolificidad. Para esto, se llevó a cabo la, introducción de carneros de raza Finnish Landrace, los cuales fueron cruzados con ovejas Romney Marsh (Hervé, 1988).

La raza Romney Marsh se caracteriza por ser adecuada para zonas de alta pluviosidad siendo a la vez de doble aptitud, ya que produce carne de buena calidad y lana de un valor apreciable (Azzarini y Ponzoni, 1971). Al utilizar carneros Finnish Landrace sobre hembras Romney, se obtienen hembras con prolificidad intermedia en virtud del mecanismo genético aditivo, apreciándose en algunos casos un posible efecto positivo de heterosis (Flores, 1987).

En cuanto a las características reproductivas se estima en promedio una fertilidad de 88 a 98 %, una prolificidad de 1,6 corderos por parto, una mortalidad perinatal del 12 al 44 % y una duración de la gestación promedio de 146,3 días (Montenegro, 1998). Numerosos trabajos han demostrado la capacidad de producción de la raza Austral y sus características principales. Al respecto Solís (1991) y Diaz, (1995), entre otros, entregan antecedentes productivos de la raza Austral principalmente de borregas.

3.3. Sistema de producción en praderas.

Para Balocchi (1995), en general las praderas se dividen en dos grandes grupos: praderas permanentes y praderas de rotación. Las praderas permanentes, son praderas que están establecidas en forma permanente en el suelo, por lo que no se incluyen dentro de un programa de rotación cultural. Estas praderas pueden ser naturales, naturalizadas mejoradas o sembradas. Entre las praderas permanentes existen dos grandes grupos de praderas: las fertilizadas y las no fertilizadas, las que pueden ser regadas o corresponder a praderas de secano. Las praderas de rotación, son las praderas que están insertas en una rotación de cultivos, por lo que pueden

establecerse de uno a seis años. En este grupo se encuentran: las praderas de rotación larga y las praderas de rotación corta.

3.3.1. Carga animal, presión de pastoreo y densidad animal.

Para (Coop, 1982), lo más importante dentro de un sistema de producción, es la carga ovina a utilizar. Para González (1997) esta afecta la productividad de un rebaño ovino en pastoreo; influye tanto en la producción por cabeza como en la producción por hectárea. Esta según Newton, (1979) depende fundamentalmente de la producción y distribución estacional del pasto, del tamaño de la oveja y el número de corderos criados a lo largo del año. Ha sido demostrado a través de numerosas investigaciones, que la producción de peso vivo se incrementa a medida que se aumenta racionalmente la carga ovina (Minola y Goyenechea, 1966; Spedding, 1968) dentro de los límites lógicos de rendimientos individuales decrecientes. A medida que se incrementa, baja la respuesta por animal pero la producción por unidad de superficie aumenta hasta llegar a un máximo, más allá del cual se reduce debido al deterioro en calidad y cantidad del pasto (González, 1997). Por tanto, se debe seleccionar una capacidad de carga económicamente óptima de acuerdo a las condiciones particulares de cada explotación ovina. Sin duda la carga animal es uno de los factores que más incide en los resultados bioeconómicos de la empresa ovina. Lo anterior nos indica que el manejo de la carga requiere una muy delicada planificación, que incluye también el análisis de todos los factores que contribuyen a su determinación exitosa.

La presión de pastoreo, se refiere a la relación entre la materia seca disponible por unidad animal y se expresa en kg, de MS/animal/día. Penning, y col.(1986), utilizando praderas de ballica con disponibilidades de 40, 80, 120 y 160 g de materia orgánica por kg de peso vivo, encontraron consumos diarios por parte de la oveja de 1.64; 1.81; 2.42; y 2.86 kg y ganancias diarias en los corderos de 202; 254; 274 y 300 gramos respectivamente. Estos resultados ponen de manifiesto que a medida que aumenta la oferta de forraje, tanto el consumo como la ganancia diaria se incrementan. Por otra parte Haresign (1983), en ovejas lactantes de raza Greyface, obtuvo las mejores respuestas, con disponibilidades que no superaban los 1000 kg de materia seca por hectárea.

La densidad animal o carga animal instantánea, se refiere al número de animales que pastorea una determinada área en forma instantánea. Se mide en unidades animales por unidad de superficie.

3.3.2. Consumo voluntario de forraje y manejo del pastoreo.

El manejo del pastoreo es el control en el tiempo del tipo y número de animales que se encuentran sobre la pradera (Cuevas, 1980). Para ello, debe conocerse, en primera instancia, la fertilidad potencial del suelo y las variedades de pasto existente, con el objeto de ajustar los requerimientos de los animales de acuerdo al crecimiento del forraje (MAFF, 1984). Según Pulido (1997), el consumo de forraje de un ovino a pastoreo es influenciado por tres factores principales:

Aquellos, que afectan la digestión del alimento, relacionado principalmente con la madurez y concentración nutritiva del forraje consumido. Aquellos, que afectan la ingestión, relacionados principalmente con la estructura de la pradera y el ambiente. Aquellos que afectan la demanda de nutrientes y la capacidad de digestión y consumo de los animales en cuestión, relacionados principalmente con la edad y estado fisiológico. El consumo de forraje en potrero puede ser representado a través de variables de comportamiento. Es así como el consumo de forraje (CF) es igual al tiempo de Pastoreo (TP) por la tasa de consumo de pastoreo (TC) (Pulido, 1997).

Según (Hodgson, 1979), tanto la disponibilidad como la digestibilidad del forraje, influirían positivamente sobre el consumo voluntario por parte del ovino, lo cual Rattray y Jagusch (1978) explicaría las diferencias de producción de los animales entre los predios, entre años y entre distintas cargas. White y Hodgson (1999), presentan el siguiente modelo simple de flujo de alimentos entre pradera y animal.

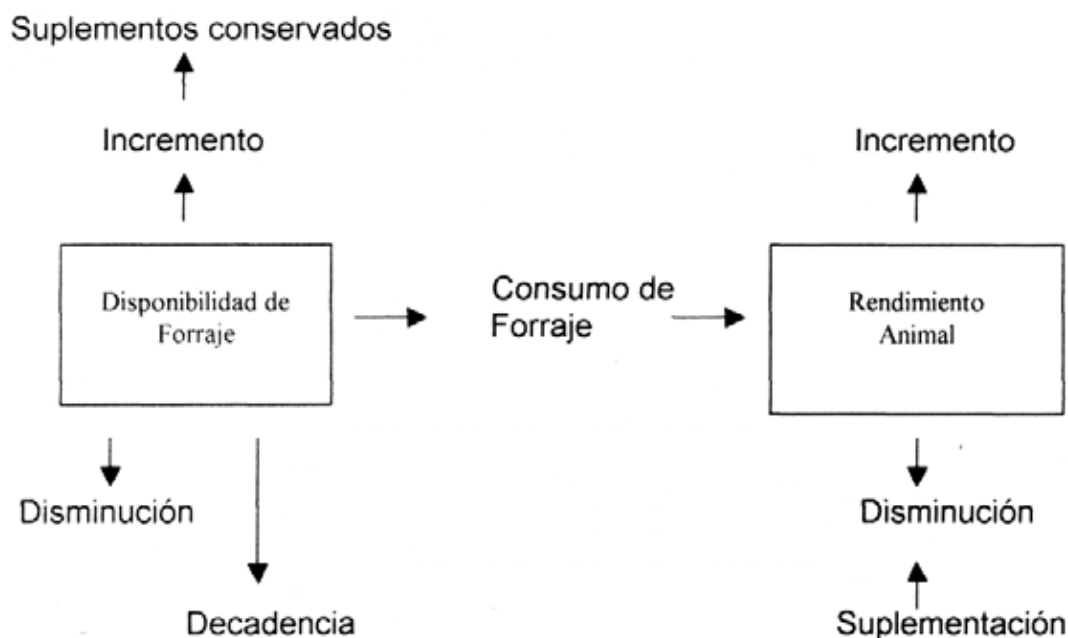


Figura 1. Modelo de flujo de alimentación, en un sistema de pastoreo (White y Hodgson, 1999)

3.4. Sistemas de pastoreo.

Para (Minola y Goyenechea, 1966), los sistemas de pastoreo, pueden variar dentro de una amplia gama de posibilidades, destacándose básicamente el pastoreo rotacional y el continuo. Balocchi (1995), dice que con relación a los sistemas de pastoreo, básicamente, se pueden considerar dos: Pastoreo continuo, en que los animales permanecen en el mismo potrero toda la temporada. Sin embargo, la defoliación de cada planta individual ocurre a intervalos de tiempo, que pueden variar de 9 a 20 días según la presión de pastoreo y pastoreo rotativo, donde se utilizan varios potreros, por lo que las plantas después de una utilización tienen un periodo de descanso o rezago.

Una característica común a todas las pequeñas explotaciones, es que los ovinos dependen del pastoreo como única forma de alimentación y que, en su gran mayoría, las praderas son de tipo natural y sin fertilización. (Alomar, 1998). El sistema de pastoreo es mayoritariamente de tipo continuo y sin ningún control de la presión de pastoreo. Para mantener la pradera y los animales sobre ella en forma eficiente, en niveles cercanos a los máximos de producción, White y Hodgson (1999) recomiendan para pastoreo continuo en praderas permanentes mejoradas, alturas de 4 a 5 cm en primavera y de 7 a 8 cm en verano. Este rango de altura de pradera

asegura además, que el consumo de pasto no será limitante para las ovejas, pero al mismo tiempo, la eficiencia de utilización del forraje disponible será máxima.

La producción total de materia seca de la pradera es mayor bajo pastoreo continuo, por cuanto en el sistema rotativo el índice de área foliar (IAF) varía de valores sub. óptimos a IAF excesivos. Sin embargo, la producción de nutrientes es mayor bajo pastoreo rotativo (Balocchi, 1995). Pulido (1997), analiza comparativamente el sistema de pastoreo continuo y rotativo en estudios nacionales (Goic y Matzner 1982) e internacionales, y concluye en señalar que no existen ventajas a favor de uno u otro sistema. Según Rutter (1989), el pastoreo rotativo sólo muestra beneficios en carga animal relativamente altas y cualquiera que considere la posibilidad de adoptarlo debería hacerlo sólo después de haber tenido éxito con el pastoreo continuo.

No hay lugar a dudas que una eficiente utilización de las pasturas, es el camino más rápido y económico para incrementar la producción ovina (Minola, y Goyenechea, 1966).

3.5. Objetivos.

El objetivo general del presente trabajo de investigación fue evaluar un sistema de manejo ovino, durante un año productivo, en una superficie de cuatro hectáreas, con una carga animal de 5,5 ovejas/ha en una pradera natural mejorada. Este trabajo pretende contribuir al estudio del efecto de la edad de la madre sobre la producción de carne y lana en un sistema de producción basado en pastoreo continuo.

Los objetivos específicos fueron analizar y comparar la producción de carne y lana de ovejas Austral de 2 y 3 años, describir la producción de la pradera con relación a la disponibilidad de forraje y calidad de este en el sistema a través del año y describir la carga parasitaria de las ovejas y los corderos durante el período de investigación.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Predio y duración del ensayo.

El estudio se realizó en la Unidad Ovina la estación experimental Santa Rosa, de la Universidad Austral de Chile, ubicada 7 km al Norte de la ciudad de Valdivia, Xª Región, en la precordillera de la Costa, que posee suelos denominados localmente como rojo-arcillosos. El estudio se efectuó entre los meses de Marzo y Diciembre del año 1999

4.2. Manejo de animales y obtención de datos.

4.2.1. Elección e Identificación de los animales.

Del rebaño ovino Austral que se maneja en la estación experimental Santa Rosa, el 18 de Febrero de 1999, previo al encaste, se eligieron al azar 22 ovejas, 11 de 2 años, nacidas en 1997 y 11 de 3 años, nacidas en 1996. Todos los animales estaban identificados con un autocrotal. Las ovejas de 2 años, con un arete rojo numerado y las de 3 años uno de color verde. Los corderos fueron identificados al momento del parto con un autocrotal numerado.

4.2.2. Manejo del pastoreo.

El pastoreo se realizó en un potrero de 4 hectáreas, con una carga animal de 5,5 ovejas por hectárea año. Las ovejas permanecieron bajo un sistema de pastoreo continuo, durante todo el período que duró el experimento.

4.2.3. Manejo reproductivo y sanitario.

Entre el 16 de Marzo y 16 de Mayo de 1999 se efectuó el encaste, utilizando un carnerillo de raza Austral, potencialmente fértil, al cual se le colocó un arnés marcador, con el objeto de registrar las montas.

Al momento del parto, se identificaron los corderos, se registró el número de su madre, el tipo de parto y el sexo. Junto con la identificación y registro, se procedió a desinfectar el cordón umbilical con tintura de yodo.

En cada pesaje, a las ovejas y cuando correspondía a los corderos se les sacó muestras de fecas. Estas fueron llevadas al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Austral de Chile en donde se les realizó el examen coprológico utilizando la técnica Me Master. Se determinó así la cantidad de huevos de strongilidos por gramo de fecas. Los animales fueron desparasitados al encaste, el 24 de Marzo (Bovaton E); Una vez finalizado el encaste el 30 de Abril (Bovaton N); Antes de que comenzaran los partos, el 29 de Julio (Rintal) y, finalmente el 17 de Octubre (Rintal). Esta última dosificación se efectuó también a los corderos. Las ovejas además, fueron vacunadas contra Enterotoxemia antes del parto.

4.2.4 Controles de peso vivo y condición corporal.

La condición corporal se registró inicialmente el 18 de Febrero y mensualmente después para finalizar el 10 de Diciembre de 1999, coincidiendo con los pesajes a partir de Marzo. Se les controló su peso vivo con un intervalo de aproximadamente 30 días en una balanza electrónica (Allflex® F 600, Electronic Weighing System) entre el 27 de Marzo y el 10 de Diciembre de 1999. El día del pesaje los animales eran conducidos en la mañana desde el potrero hasta el corral provisto de una manga y una romana. Los corderos se pesaron durante el día de su nacimiento, y posteriormente aproximadamente cada 30 días junto con sus madres. Los pesajes comenzaron en Agosto - Septiembre y concluyeron el 24 de Diciembre de 1999, fecha en la cual los corderos fueron retirados del ensayo.

4.2.5. Producción de lana.

La esquila se efectuó el 06 de Diciembre de 1999. El vellón de cada oveja se pesó individualmente en una balanza mecánica de 100 gr de precisión.

4.3. Manejo de la pradera y obtención de datos.

4.3.1 Suelo y praderas.

La estación experimental Santa Rosa, Se encuentra en la Provincia de Valdivia en la Precordillera de la Costa. Sus suelos son de origen volcánico, formados a partir de cenizas antiguas. Presentan bajos niveles de materia orgánica (6 a 8% en los primeros 15 cm). Por la coloración rojiza de los estratos superiores y la textura arcillosa dominante, se les denomina localmente como suelos rojo-arcillosos. Poseen una capacidad de fijación de fósforo menor que los Trumaos y aunque su deficiencia es generalizada, en muchos casos no se encuentra respuesta a su aplicación si no va acompañado de nitrógeno y azufre (Balocchi, 1995).

La pradera es natural mejorada, como consecuencia de una fertilización anual que se le proporcionaba hasta hace algunos años. Las especies predominantes son chéptica (*Agrostis capillaris*) y en menor medida trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) y malezas de hoja ancha.

4.3.2. Disponibilidad de forraje.

Para medir la disponibilidad de forraje, se utilizó un bastón electrónico, (Pasture Probe) con una frecuencia de aproximadamente 15 días el cual arroja un promedio de kilos de materia seca por hectárea (kg/MS/ha). Se obtiene el promedio de un gran número de mediciones en un recorrido similar del potrero en cada oportunidad de medición. Estas comenzaron el 27 de Marzo y concluyeron el 12 de Diciembre de 1999.

4.3.3. Producción de forraje.

Para medir la producción total de forraje, se usaron 5 jaulas de exclusión de 1 metro cuadrado cada una, las cuales fueron distribuidas en forma aleatoria en el potrero y separada una de otra, de tal manera que las muestras sean representativas del potrero en estudio. Las jaulas de exclusión fueron incorporadas al potrero el 16 de Marzo de 1999. El pasto se cortó al momento de colocar las jaulas y posteriormente se utilizaron dos criterios para cortar el pasto: el corte se realizaba cada dos meses o bien cuando la pradera alcanzaba 20 cm de altura; cualquiera de los dos eventos que sucedía primero, se procedía en efecto (Frame, 1981).

Una vez cortado el pasto, este, fue enviado al Laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad Austral de Chile, en donde se determinó la Materia Seca, Proteína Bruta, Energía Metabolizable y Cenizas Totales. También se determinó la cantidad de Materia Viva y Materia Muerta existente. En total, se efectuaron cuatro cortes a través del período que duró el experimento, en cierta forma representando cada uno a una estación (Otoño, Invierno, Primavera y Verano).

4.4. Diseño estadístico y análisis de datos.

Se analizó en un diseño de 2 bloques (ovejas de 2 y 3 años .de edad) con 11 repeticiones (ovejas por bloque).

Para evaluar y comparar la producción entre ovejas de 2 y 3 años se consideró la prolificidad, los pesos vivos y condición corporal de las ovejas, el peso al nacer y crecimiento de los corderos y la producción de lana de las madres.

La prolificidad, expresada como número de corderos al parto, fue analizada mediante la prueba de chi cuadrado para detectar diferencias entre los 2 grupos de ovejas madres.

Para analizar si la edad de la madre afecta la producción se utilizó un análisis de varianza, mediante un modelo lineal multivariado que incluyó como variables dependientes al peso vivo al nacimiento y a los 120 días de los corderos, sujetos a variables independientes, expresadas como factores o covariables, entre las cuales se encontraban: edad de la madre, peso vivo y condición corporal de las ovejas al día 0 de gestación, peso vivo y condición corporal de las ovejas a los 130 días de gestación y número de corderos nacidos o destetados. Además se analizó el efecto de la edad de la madre sobre la condición corporal y peso vivo en distintas etapas de la gestación.

Los valores ajustados para los pesos vivos (PV) y condición corporal (CC) de las ovejas se estimaron trabajando desde la fecha de parto restando 146 días para PVO y CCO, sumándole a esta 130 días para PV130 y CC130, mediante una línea que unió cada valor de cada oveja en la fecha anterior y posterior más próxima a la requerida. Del mismo modo se estimó el PP120 de los corderos y, en los casos de corderos nacidos y criados como mellizos y triples se utilizó el promedio de pesos vivos.

A través de este análisis de varianza con los modelos descritos, se va dejando aquellos que son significativos para el efecto fijo que fue siempre la edad de la oveja. Se usó el paquete estadístico SAS.

- Análisis 1: Condición corporal de la oveja al día 0 de cubierta

$$CCO_{ij} = \mu + EDADOVJ_i + e_{ij}$$

Donde

CC0= condición corporal de la oveja al día 0 de cubierta

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

e_{ij} = efecto aleatorio residual

- Análisis 2: Condición corporal de la oveja al día 130 de cubierta

$$CC130_{ij} = \mu + EDADOVJ_i + e_{ij}$$

Donde

CC130 = condición corporal de la oveja al día 130 de cubierta

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

e_{ij} = efecto aleatorio residual

- Análisis 3: Peso vivo de la oveja al día 0 de cubierta.

$$PO_{ij} = \mu + EDADOVJ_i + e_{ij}$$

Donde

PO = peso vivo de la oveja al día 0 de cubierta

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

e_{ij}= efecto aleatorio residual

- Análisis 4: Peso vivo de la oveja al día 130 de cubierta.

$$P130_{ij} = \mu + EDADOVJ_i + e_{ij}$$

Donde

P130 = peso vivo de la oveja al día 130 de cubierta

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

e_{ij} = efecto aleatorio residual

- Análisis 5: Peso al nacimiento del cordero.

$$PNAC_{ijk} = \mu + EDADOVJ_i + TCAM_j + e_{ijk}$$

Donde

PNAC = peso al nacer de cada cordero

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

TCAM_j = efecto fijo del j-ésimo tamaño de carnada

e_{ijk} = efecto aleatorio residual

- Análisis 6: Peso promedio ajustado a 120 días de corderos

$$PP120_{ijk} = \mu + EDADOVJ_i + bP0_j + e_{ijk}$$

Donde

PP120 = Peso ajustado 120 días de corderos

μ = media

EDADOVJ_i = efecto fijo de la i-ésima edad de la oveja

B P0_j = covariable del j-ésimo peso al día 0 de preñez de las ovejas

e_{ijk} = efecto aleatorio residual

Se describió, además, las variaciones de peso vivo y condición corporal mensuales de las ovejas a través de promedio y desviación estándar, los recuentos de huevos por gramo de fecas (promedio). El trabajo contempló además, la descripción de la disponibilidad de forraje mensual, de la producción de forraje anual y un análisis nutricional de este.

Mediante pruebas de t de Student, se analizó las diferencias de peso vivo y condición corporal de las ovejas y los pesos de los corderos y los pesos de vellón de los 2 grupos de ovejas.

Se estableció una correlación lineal entre peso vivo y edad de los corderos de los dos grupos de edades de las ovejas con los datos obtenidos en los pesajes sucesivos.

La productividad bruta del sistema se expresó como kilogramos de corderos y de lana producidos por hectárea.

5. RESULTADOS

Se contempla primero el estudio del comportamiento del rebaño de ovejas Austral en lo que dice relación a la variación del peso vivo y condición corporal y su relación con el aporte de materia seca de la pradera durante los meses en que se realizó el estudio. Posteriormente, se considera el análisis de los parámetros reproductivos y producción de carne y lana. Finalmente, se analiza la carga parasitaria y la producción y disponibilidad de la pradera.

5.1.1 Peso vivo y condición corporal de las ovejas de raza Austral.

Las variaciones del peso vivo promedio y desviación estándar de las ovejas Austral de 2 y 3 años durante el ensayo y el valor P de la prueba de T, se muestran en el Cuadro 1 y el Gráfico 1. Los datos individuales en Anexos 2 y 4.

Cuadro 1: Peso Vivo promedio (kg) \pm D.E. de ovejas Austral de 2 y 3 años en distintos períodos del año.

Fecha	Edad de la Madre				Sign.
	2 años		3 años		
	Promedio	D.E.	Promedio	D.E.	
27-03-99	39,8	3,4	46,7	3,2	***
10-04-99	41,3	3,1	48,9	3,0	***
02-05-99	43,8	3,7	49,5	5,0	**
01-06-99	43,5	3,4	50,7	4,4	***
14-08-99	41,5	4,6	48,6	6,2	**
12-09-99	34,9	3,2	42,3	5,7	***
29-09-99	34,9	3,2	39,2	4,8	**
06-11-99	39,0	3,4	42,7	4,7	ns
10-12-99	43,4	3,4	46,5	5,1	ns

** = $p \leq 0,01$; *** = $p \leq 0,001$; ns = $p \geq 0,05$

Se observa que las ovejas de 3 años mantienen un peso vivo promedio superior a aquellas de 2 años a través de casi todo el experimento, no existiendo esa diferencia en las últimas dos mediciones de noviembre y diciembre. Las diferencias significativas se aprecian en el Gráfico 1, que además muestra que el menor peso

vivo se obtuvo en el período pos parto de las ovejas y, que a medida que avanza la estación, los pesos vivos tendieron a recuperarse y estrecharse entre los dos grupos de edades de oveja.

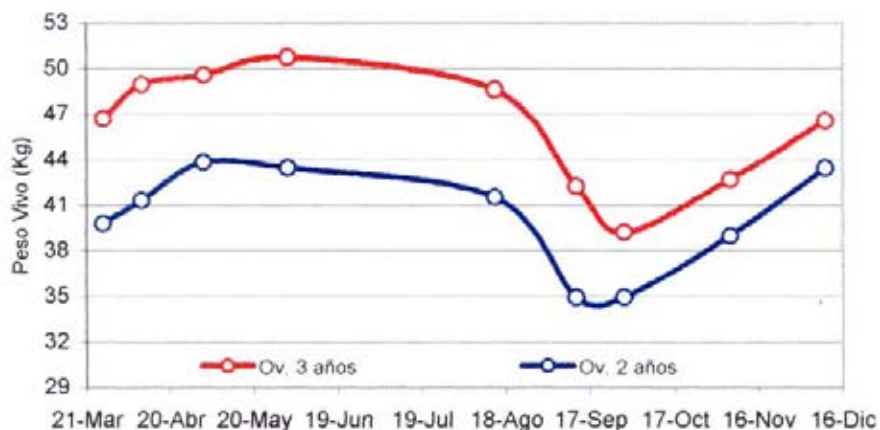


Gráfico 1: Pesos vivos promedio de ovejas Austral de 2 y 3 años durante 1999.

En el Cuadro 2 y Gráfico 2 se muestra las variaciones de la condición corporal que presentan las ovejas Austral de 2 y 3 años a través del experimento. Datos individuales en Anexos 3 y 5.

Cuadro 2: Condición Corporal promedio \pm D.E. de ovejas Austral de 2 y 3 años en distintos períodos del año.

Fecha	Edad de la Madre			
	2 años		3 años	
	Promedio	D.E.	Promedio	D.E.
18-02-99	2,3	0,4	2,4	0,4
16-03-99	2,1	0,2	2,4	0,4
27-03-99	2,1	0,2	2,5	0,5
10-04-99	2,4	0,4	2,7	0,4
02-05-99	2,7	0,3	2,9	0,4
01-06-99	2,7	0,4	3,1	0,4
17-06-99	2,6	0,4	3,0	0,4
14-08-99	2,0	0,5	2,4	0,5
12-09-99	1,4	0,4	1,7	0,4
29-09-99	1,7	0,3	1,6	0,4
06-11-99	2,1	0,2	1,9	0,5
10-12-99	1,8	0,3	2,0	0,4

- Resultados estadísticamente no significativos.

El rango de los promedios de condición corporal en el período es más estrecho entre las ovejas de 2 años (1,4 en septiembre y 2,7 en junio), que entre las de 3 años (1,6 en septiembre y 3,1 en junio), aunque hubo 2 mediciones en cada uno de esos meses.

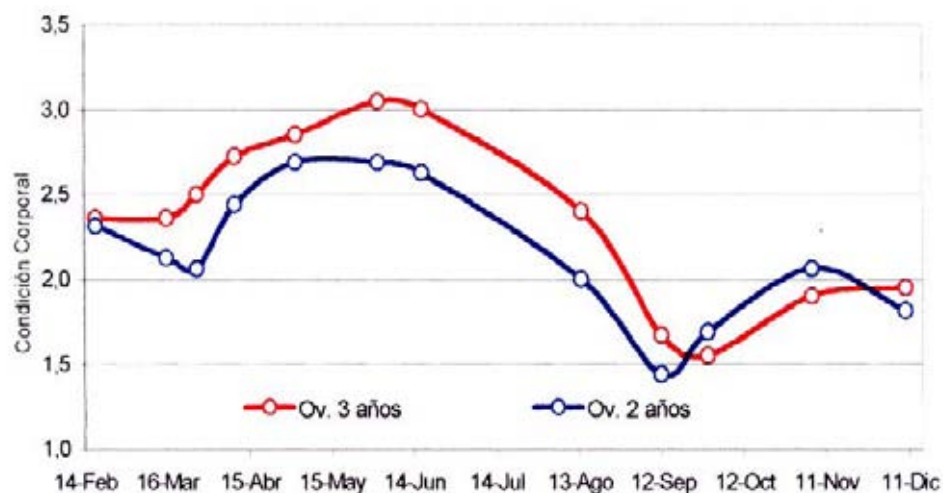


Gráfico 2 : Condición corporal promedio en ovejas Austral de 2 y 3 años, 1999.

En el Gráfico 2 vemos la diferencia de condición corporal entre las ovejas de 2 y 3 años, la cuál, no es diferente ($P \geq 0,05$) durante todo el estudio. Los menores valores se obtienen para ambos grupos en el período de septiembre que corresponde al período de lactancia inicial.

5.1.2 Resultados reproductivos.

El número y porcentaje de ovejas paridas semanalmente, según edad, se detallan junto a las ovejas que no parieron en el Cuadro 3.

Cuadro 3: Frecuencia semanal de partos de ovejas Austral de 2 y 3 años durante 1999.

Período	Edad de la Madre				Total	
	2 años		3 años			
	n	%	n	%	n	%
12/08-18/08	2	18,2	2	18,2	4	18,2
19/08-25/08	3	27,3	3	27,3	6	27,3
26/08-01/09	3	27,3	3	27,3	6	27,3
02/09 - 08/09			1	9,1	1	4,5
09/09-16/09			1	9,1	1	4,5
No paridas	3	27,3	1	9,1	4	18,2
Total	11	100,0	11	100,0	22	100,0

Se observa que durante las tres primeras semanas ocurrió el 72,5% del total de partos para ambas edades de madres. Si bien los valores en porcentaje de partos son similares, podemos observar que el número de corderos es el doble para las ovejas de 3 años, el resto estaría explicado por el número de no paridas en el caso de las ovejas de 2 años, que son 3, en comparación con sólo una oveja de 3 años que no parió.

Los índices reproductivos para ovejas Austral de 2 y 3 años, aparecen en forma resumida en el Cuadro 4.

Cuadro 4: índices reproductivos de Ovejas Austral de 2 y 3 años en 1999.

Características	Edad de la Madre		
	2 años	3 años	Total
Ovejas al Encaste	11	11	22
Ovejas Paridas	8	10	18
Ovejas Paridas %	72,7	90,9	81,8
Corderos Nacidos	10	15	25
Corderos Nacidos/Ovejas al Encaste %	90,9	136,4	113,6
Corderos Nacidos/Ovejas Paridas %	125,0	150,0	138,9
Corderos Criados	8	15	23
Corderos Criados/Ovejas al Encaste %	72,7	136,4	104,5
Corderos Criados/Ovejas Paridas %	100	150	127,8

Al analizar y comparar el rendimiento reproductivo de las ovejas Austral de 2 y 3 años, se constata que todos los índices son aparentemente superiores en las

ovejas de 3 años, sin embargo, estos resultados al someterlos a la prueba de chi cuadrado (ver Anexo 1), no muestran diferencias significativas en ninguno de los indicadores utilizados ($P \geq 0,05$).

Lo anterior es corroborado en el Gráfico 3, el cual muestra que esta aparente diferencia reproductiva es debido a que las ovejas de 3 años paren y crían una mayor cantidad de corderos mellizos y trillizos. En efecto, las ovejas de 2 años tuvieron menos mellizos y no tuvieron triples.

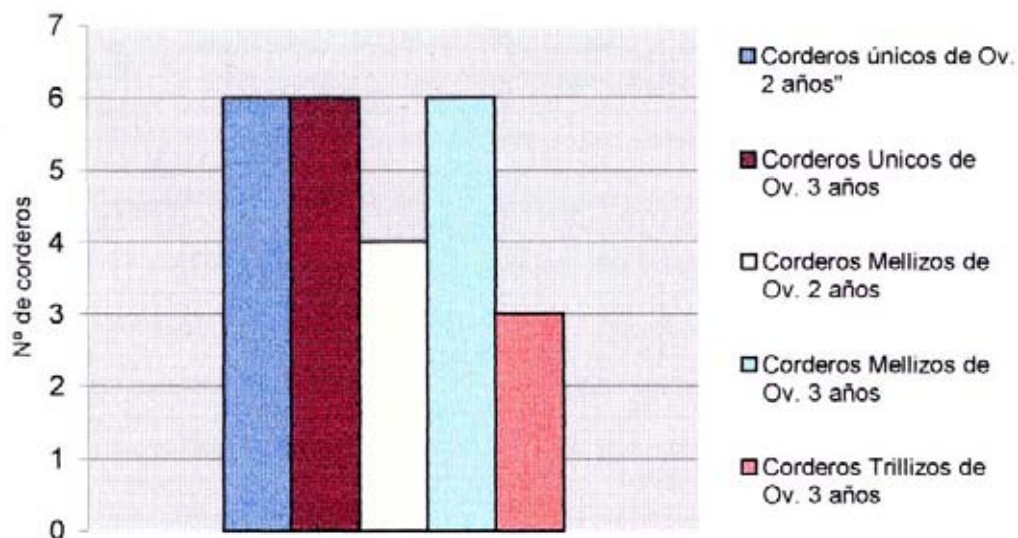


Gráfico 3: Número de corderos nacidos de ovejas Austral de 2 y 3 años, según tipo de parto. 1999.

5.1.3 Producción y crecimiento de los corderos.

En los Cuadros 5 y 6 se presenta los datos correspondientes a la producción de corderos con relación a sexo, tipo de parto y la producción total en kilos de corderos a venta según edad de las ovejas.

Cuadro 5: Sexo, tipo de parto (U = único, M = mellizo) y pesos vivos individuales de corderos (kg) nacidos de ovejas Austral de 2 años, 1999.

N°	Sexo	U/M	P. Nac.	Fechas de Pesaje					Total Kg
				12-09-99	29-09-99	06-11-99	10-11-99	24-12-99	
				P.V.	P.V.	P.V.	P.V.	P.V.	
314	M	M	2,5	5,0	7,5	13,0	20,0	22,8	
315	M	M	2,0	4,6	6,2	10,8	17,2	19,4	
317	H	U	3,0	6,5	7,5	13,6	19,0	21,2	
583	H	U	2,4	5,8	8,1	15,8	23,0	24,4	
464	M	M	1,6	3,2					
465	M	M	1,8	3,4					
466	M	U	4,0	7,1	9,0	17,8	25,4	28,2	
448	M	U	1,9	4,0	5,4	11,2	18,6	21,2	
268	H	U	1,6	5,5	8,0	14,2	21,4	23,4	
107	M	U	3,0	4,6	5,0	12,2	17,4	18,8	
	Prom.		2,4	5,0	7,0	13,7	20,3	22,4	179,4
	D.E.		0,8	1,3	1,4	2,4	2,9	3,0	

Cuadro 6: Sexo, tipo de parto (U = único, M = mellizo, T = triple) y pesos vivos individuales (kg) de corderos nacidos de ovejas Austral de 3 años, 1999.

N°	Sexo	U/M/T	P. Nac.	Fechas de Pesaje					Total Kg
				12-09-99	29-06-99	06-11-99	10-12-99	24-12-99	
				P.V.	P.V.	P.V.	P.V.	P.V.	
316	M	U	3,3	9,3	11,1	20,8	27,4	30,0	
569	M	M	2,8	6,4	8,5	15,6	21,2	23,0	
570	M	M	2,8	5,6	6,4	11,2	18,2	20,0	
588	H	M	3,0	6,0	8,0	15,8	21,2	22,6	
589	H	M	2,9	5,8	7,2	14,0	21,0	23,4	
484	H	T	1,9	5,5	7,5	13,2	22,2	23,4	
485	M	T	1,8	4,2	5,3	10,2	16,2	16,6	
486	H	T	1,5	4,3	5,2	10,8	16,4	16,8	
487	H	M	2,0	5,1	7,1	14,4	20,0	22,6	
488	H	M	1,9	4,9	6,5	12,8	20,2	21,2	
447	H	U	2,6	5,6	8,0	16,2	21,0	23,4	
145	M	U	3,8	5,5	7,5	14,4	21,6	23,4	
110	M	U	3,0	5,0	6,5	13,6	21,0	23,2	
91	H	U	2,2	3,0	5,5	13,0	20,2	23,4	
77	M	U	4,0		9,5	20,8	32,0	35,6	
	Prom.		2,6	5,4	7,3	14,5	21,3	23,2	348,6
	D.E.		0,7	1,4	1,6	3,1	3,9	4,6	

Como se muestra en los Cuadros 5 y 6, con relación a la producción total de cordero, las ovejas de 3 años producen más kilos, con una diferencia de 169,2 kilos. Con un promedio de peso en el último pesaje similar para ambas categorías. Se pudo constatar que las diferencias de pesos promedio entre ambos grupos no fueron significativas a la prueba de t ($P \geq 0,05$). Se observa un mayor número ($P \geq 0,05$) de corderos pandos y criados por las ovejas de 3 años. En el Cuadro 5 se aprecia que 2 corderos murieron luego del segundo pesaje pertenecientes a las ovejas de 2 años. Se observa en el Cuadro 6 que 2 de los corderos triples son los que influyen negativamente en los valores de producción total de corderos.

A continuación en los Cuadros 7 y 8 se exponen los pesos promedio de corderos mellizos y únicos de ovejas de 2 años y 3 años.

Cuadro 7: Pesos promedio (kg) de los corderos únicos de ovejas Austral de 2 y 3 años nacidos en 1999.

Fecha	Ov. 2 años		Ov. 3 años	
	Peso Prom	D.E.	Peso Prom	D.E.
Nacimiento	2,7	0,9	3,2	0,7
12-09-99	5,6	1,2	5,7	2,3
29-09-99	7,2	1,6	8,0	2,0
06-11-99	14,1	2,4	16,5	3,5
10-12-99	20,8	3,0	23,9	4,8
24-12-99	22,9	3,3	26,5	5,2

- Resultados estadísticamente no significativos.

Cuadro 8: Pesos promedio (kg) de los corderos mellizos de ovejas Austral de 2 y 3 años nacidos en 1999.

Fecha	Ov. 2 años		Ov. 3 años	
	Peso Prom	D.E.	Peso Prom	D.E.
Nacimiento	2,0	0,3	2,3	0,6
12-09-99	4,1	0,8	5,3	0,7
29-09-99	6,9	0,7	6,9	1,1
06-11-99	11,9	1,1	13,1	2,0
10-12-99	18,6	1,4	19,6	2,2
24-12-99	21,1	1,7	21,1	2,7

- Resultados estadísticamente no significativos.

Se puede apreciar que los pesos promedio de los únicos son superiores a los de los mellizos en ovejas de 3 años. Las diferencias de peso, no documentadas de los corderos únicos de ovejas de 3 años son superiores en comparación con los únicos de ovejas de 2 años. También cabe destacar que no hay diferencias entre los mellizos de ovejas de 2 y 3 años de edad. Las diferencias entre corderos únicos y mellizos de ovejas de 3 años son más marcadas que entre únicos y mellizos de ovejas de 2 años, las cuales no son significativas ($P \geq 0,05$). Básicamente, se observa en los Cuadros 7 y 8 que no se encuentran diferencias significativas ($P \geq 0,05$), entre únicos como mellizos, para ambos grupos de madres.

Cuadro 9: Ganancia diaria (g/d) de corderos (U = único, M = mellizo) nacidos de ovejas Austral de 2 años.

F. Nac.	N°	Sexo	U/M	P. Nac.	24-12-99	24-12-99	Ganancia
					P. Final	Días	g/d
12-Ago	314	M	M	2,5	22,8	134	151,5
12-Ago	315	M	M	2,0	19,4	134	129,9
12-Ago	317	H	U	3,0	21,2	134	135,8
19-Ago	583	H	U	2,4	24,4	127	173,2
24-Ago	464	M	M	1,6			
24-Ago	465	M	M	1,8			
24-Ago	466	M	U	4,0	28,2	122	198,4
26-Ago	448	M	U	1,9	21,2	120	160,8
27-Ago	268	H	U	1,6	23,4	119	183,2
31-Ago	107	M	U	3,0	18,8	115	137,4
Prom.				2,4	22,4	124,4	160,8
D.E.				0,8	3,0	7,7	24,6

Cuadro 10: Ganancia diaria (g/d) de corderos (U = único, M = mellizo, T = triple) nacidos de ovejas Austral de 3 años.

F. Nac.	N°	Sexo	U/M/T	P.Nac.	24-12-99	24-12-99	Ganancia g/d	
					P. Final	Días		
12-Ago	316	M	U	3,3	30	134	199,3	
16-Ago	569	M	M	2,8	23	130	155,4	
16-Ago	570	M	M	2,8	20	130	132,3	
19-Ago	588	H	M	3	22,6	127	154,3	
19-Ago	589	H	M	2,9	23,4	127	161,4	
24-Ago	484	H	T	1,9	23,4	122	176,2	
24-Ago	485	M	T	1,8	16,6	122	,121,3	
24-Ago	486	H	T	1,5	16,8	122	125,4	
24-Ago	487	H	M	2	22,6	122	168,9	
24-Ago	488	H	M	1,9	21,2	122	158,2	
26-Ago	447	H	U	2,6	23,4	120	173,3	
29-Ago	145	M	U	3,8	23,4	117	167,5	
2S-Ago	110	M	U	3	23,2	117	172,6	
07-Sep	91	H	U	2,2	23,4	108	196,3	
13-Sep	77	M	U	4	35,6	102	309,8	
				Prom.	2,6	23,2	121,5	169,5
				D.E.	0,7	4,6	8,3	44,4

A continuación, se presenta el Gráfico 4 que muestra el crecimiento en el período de todos los corderos, ajustados por regresión lineal.

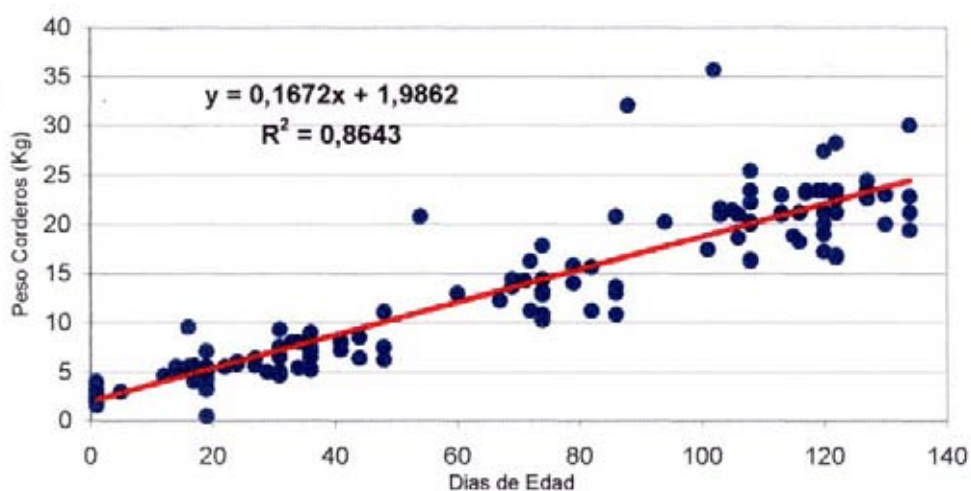


Gráfico 4: Recta de regresión entre peso vivo y edad de los corderos de ovejas Austral de 2 y 3 años, 1999.

Se observa que en promedio, el crecimiento de los corderos fue de 167 gramos diarios.

A continuación se presentan los pesos promedios y producción total (kilos de cordero) y por hectárea desde el nacimiento y hasta la venta (Cuadro 11) en base a valores reales.

Cuadro 11: Pesos promedio (kg) de 23 corderos Austral y producción total y por hectárea (kg de cordero) entre nacimiento y diciembre.

Edad en Días	P. V. Kilos	D.E.	Producción Total	Kilos por Hectárea
Nacimiento	2,5	0,8	63	15,8
20	5,1	1,6	122	30,5
37	7,2	1,5	167	41,6
75	14,1	2,7	325	81,4
109	20,8	3,4	482	120,5
123	22,8	3,8	528	132,0

El crecimiento de los corderos Austral nacidos de partos únicos y mellizos se presenta a continuación el Gráfico 5.

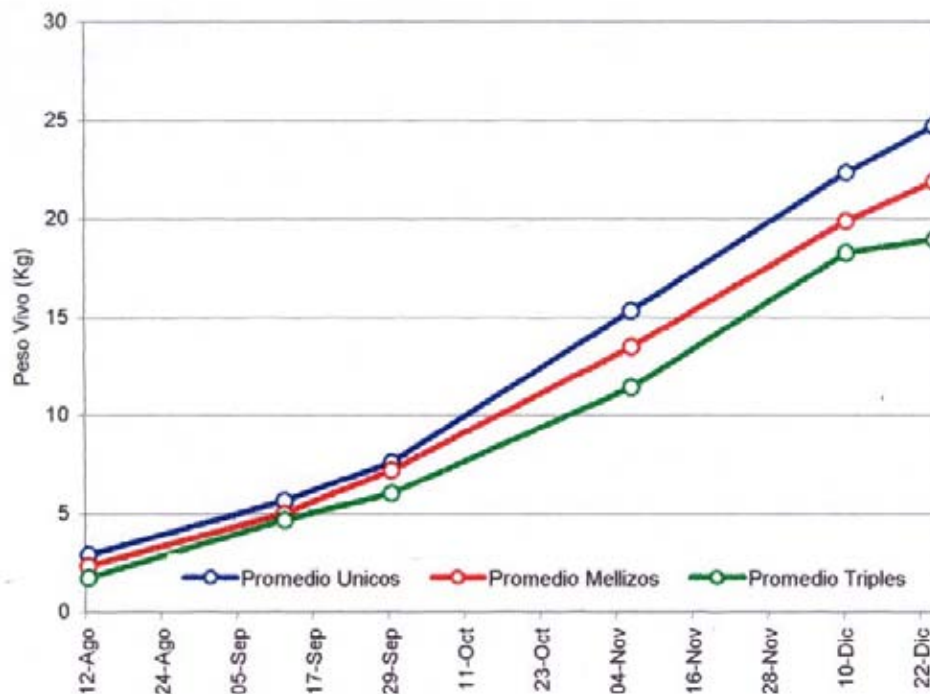


Gráfico 5: Comparación del peso vivo promedio corderos Austral únicos, mellizos y triples, 1999.

En el Gráfico 5, se observa que el crecimiento de los corderos en un principio son bastante parejos, sin embargo, a través del tiempo los corderos únicos son los que aparentemente son más pesados siguiéndolos los mellizos y por último los triples.

5.1.4 Producción de lana.

El Cuadro 12 muestra la producción de lana del sistema, expresados en kilos por hectárea de ovejas de 2 años, de 3 años y totales (ver datos individuales en Anexo 7). Podemos ver que no existen diferencias productivas significativas ($P \geq 0,05$) entre ambos grupos de animales, siendo los resultados bastante similares para ambas categorías.

Cuadro 12: Pesos promedio (kg) de los vellones, producción total y por hectárea de las ovejas Austral de 2 y 3 años.

	Edad de la Madre		Total
	2 años	3 años	
Ov. Esquiladas	11	11	22
Kg Total	25,4	25,9	51,3
Promedio	2,3	2,4	2,3
D.E.	0,4	0,4	0,4
kg/ha	6,4	6,5	12,8

5.1.5. Carga parasitaria.

Durante el ensayo, desde Abril hasta Diciembre, se le extrajeron fecas a todas las ovejas para efectuar un estudio coproparasitario, cuyos resultados son expresados en promedio de huevos por gramo (hpg), (Cuadro 13). Ver datos individuales en Anexos 5 y 6.

Cuadro 13: Promedio de huevos por gramo (hpg) de fecas en ovejas Austral de 2 y 3 años sometidas a pastoreo continuo durante 1999.

Fecha	Edad de La Madre			
	OV. 2 años		OV. 3 años	
	Nematodirus	Strongilid	Nematodirus	Strongilido
10-04-99	36	550	0	309
02-05-99	0	73	0	0
01-06-99	0	136	0	0
17-07-99	0	591	0	9
14-08-99	0	459	0	18
12-09-99	0	377	0	14
29-09-99	0	286	0	0
06-11-99	0	5	0	86
10-12-99	0	36	0	14

En este Cuadro se observa que existen diferencias aparentemente significativa en cuanto al número de huevos por gramo entre las ovejas de 2 y 3 años a lo largo del período de estudio. Las diferencias observadas se dan tanto en el número de huevos por gramo de *Nematodirus*, que sólo fueron encontrados al inicio del experimento, como así también en el número de huevos tipo Strongilido.

Por otro lado, se puede apreciar en el Gráfico 6 el efecto del antiparasitario en la curva que experimenta el número de huevos por gramo, a lo largo del estudio. Las desparasitaciones se realizaron en Marzo, que corresponde al período de encaste de las ovejas, en Abril que es después del encaste, a finales de Julio y en Octubre, esta última, se hace junto a los corderos, todas estas, exceptuando la primera, están señaladas con una flecha en el Gráfico.

En el Gráfico 6 se muestra la carga parasitaria (hpg), entre ovejas de raza Austral de 2 y 3 años y las desparasitaciones que se realizaron señaladas con líneas.

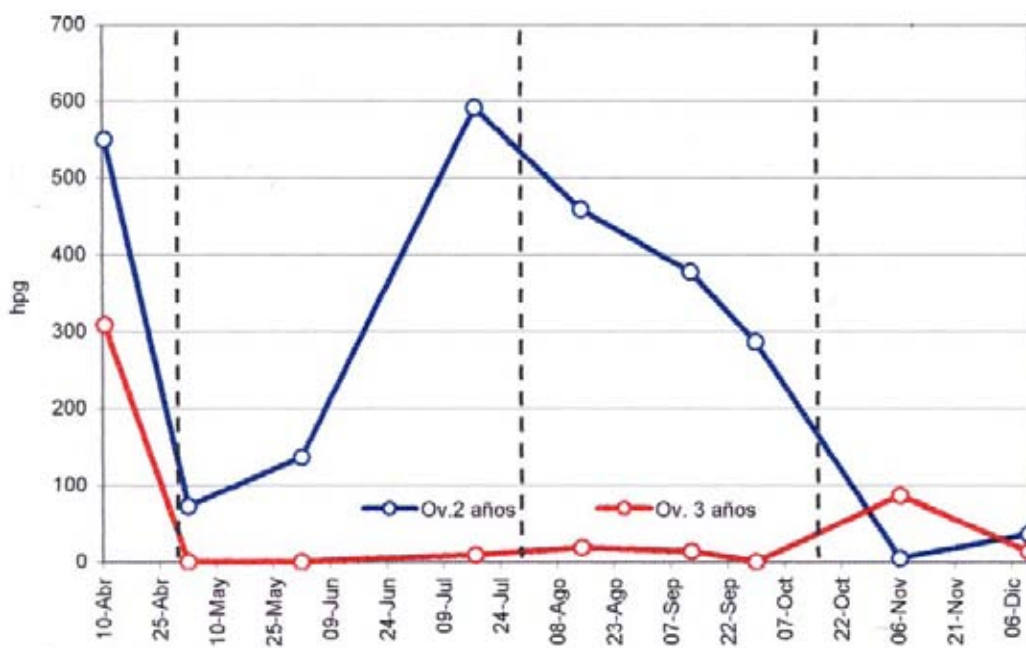


Gráfico 6: Huevos por gramo (hpg) de estrongilidos en ovejas Austral de 2 y 3 años. 1999.

En este Gráfico se observa como se afecta la cantidad de hpg al hacer uso de antiparasitario y, además, se observa el comportamiento de los valores de hpg a través de todo el periodo de estudio.

5.1.6 Producción de la pradera.

Los Cuadros 14 y 15 y el Gráfico 7, muestran la producción y disponibilidad de la pradera durante en período en estudio.

Cuadro 14: Disponibilidad de la pradera durante el ensayo de acuerdo a superficie, y por oveja. 1999.

Fecha	kg MS/ha	kg MS/pot.	kg MS/ov/día	Kg MS/ov/mes
27-03-99	808	3232	4,9	146,9
10-04-99	799	3196	4,8	145,3
02-05-99	1372	5488	8,3	249,5
16-05-99	1369	5476	8,3	248,9
30-05-99	1364	5456	8,3	248,0
15-06-99	1298	5192	7,9	236,0
03-07-99	1279	5116	7,8	232,5
20-07-99	1184	4736	7,2	215,3
15-08-99	935	3740	5,7	170,0
01-09-99	1181	4724	7,2	214,7
20-09-99	1307	5228	7,9	237,6
15-10-99	1046	4184	6,3	190,2
07-11-99	1065	4260	6,5	193,6
24-11-99	1223	4892	7,4	222,4
02-12-99	1346	5384	8,2	244,7
17-12-99	1332	5328	8,1	242,2
Prom	1182	4727	7,2	214,9
D.E.	196	782	1	36

Los resultados obtenidos (Cuadro 14), muestran la disponibilidad de forraje obtenida mediante el bastón electrónico, lo cuál permite obtener la disponibilidad del potrero y por animal, tanto por día como por mes.

Lo anterior es confirmado en el Cuadro 15 que muestra la producción de Materia Seca en diferentes períodos del año a través de los cortes que se le efectuó a la pradera.

Cuadro 15: Kilogramos de Materia Seca por hectárea producidos en el potrero experimental, sometido a pastoreo continuo. Ver los cortes individuales por jaula en Anexos 8 y 9.

Periodo del Año	kgMS/ha	%
Mayo-Septiembre	438	9,3
Septiembre-Diciembre	2696	57,5
Diciembre-Febrero	1552	33,1
kg MS/ha/año	4686	100

En el Gráfico 7 se presenta la disponibilidad de forraje por hectárea a través del año, medida con el "Pasture Probe", que fluctuó entre un mínimo de 799 y un máximo de 1372 kg MS/ha. Se puede observar que la pradera tuvo un promedio anual de disponibilidad algo superior a 1000 kg MS/ha.

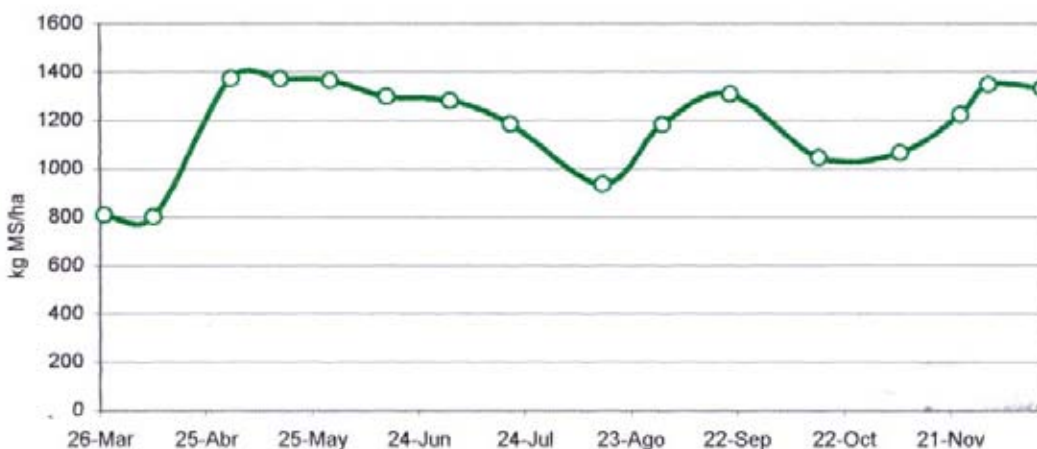


Gráfico 7: Disponibilidad de forraje por hectárea (kg MS/ha) de la pradera sometida a pastoreo continuo, 1999.

La variación de peso vivo de las ovejas Austral de 2 y 3 años y su relación con la disponibilidad, expresada en kilos de materia seca por hectárea, de la pradera son presentados en los Gráficos 8 y 9.

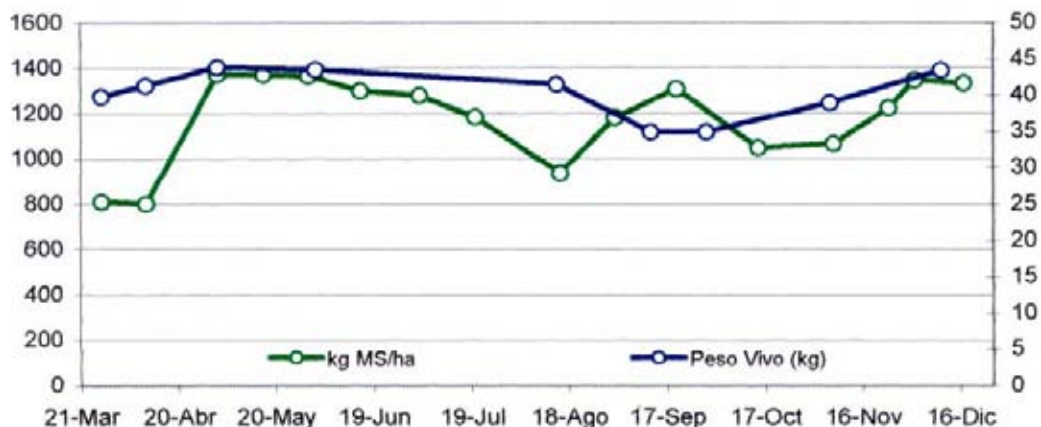


Gráfico 8: Comparación entre la disponibilidad de forraje y el Peso vivo en Ovejas Austral de 2 años, 1999.

En el Gráfico 8 se muestra el peso vivo de las ovejas de 2 años y la disponibilidad de forraje de la pradera. Como se aprecia ambas siguen una tendencia, es decir, el peso vivo aumenta a medida que la disponibilidad de forraje aumenta con excepción del mes de septiembre. Se observa la baja de peso que se produce después del parto en contraste con el aumento de la disponibilidad de la pradera, propio del crecimiento anual y la mejora de nutrientes en primavera, lo que lleva a la recuperación del peso perdido posterior al parto.



Gráfico 9: Disponibilidad de forraje y el peso vivo en ovejas Austral de 3 años, 1999.

El Gráfico 9, nos muestra el peso vivo de las ovejas de 3 años y la disponibilidad de forraje de la pradera. Observamos que, si bien el peso vivo va con relación a la disponibilidad de forraje, al compararlo con el Gráfico 8 podemos observar que si bien ambas siguen patrones similares de comportamiento, los pesos de las ovejas de 3 años son superiores que los de las de 2 años, siendo estas diferencias significativas, excepto las dos últimas mediciones, como se vio en el Cuadro 1.

Cuadro 16: Cenizas Totales (%), Proteína Bruta (%) y Energía Metabolizable, de muestras de forraje del potrero experimental.

	C.T. %	P.B. %	E.M. Mcal/kg
MUESTRA 1 Mayo, 1999	8,23	14,77	1,85
MUESTRA 2 Septiembre, 1999	8,78	18,46	2,38
MUESTRA 3 Diciembre, 1999	5,91	7,45	2,27
MUESTRA 4 Febrero, 2000	9,08	12,1	1,86

En el Cuadro 16 se observa resultados de análisis de calidad de la pradera en las fechas descritas, en donde se aprecia que las cenizas totales son más altas en la muestra del mes de febrero, lo que demuestra que hay una mayor cantidad de pared celular, con respecto a la proteína bruta vemos que el mayor valor se encuentra en la muestra de septiembre, lo que concuerda con el crecimiento y mayor calidad de la pradera en primavera, situación similar ocurre en el caso de la energía metabolizable.

5.1.7. Análisis estadísticos.

A continuación se presentan resultados de los modelos estadísticos aplicados a la información recogida en este ensayo. Los datos usados en los diferentes modelos están en el Anexo 10.

Cuadro 17: Medias mínimo cuadráticas de las variables dependientes consideradas en los modelos con relación a la edad de la oveja.

Análisis	Variables Dependientes	2años	Sanos	
1	CC0	2,15	2,50	a
2	CC130	2,10	2,50	a
3	PV0	40,10	47,90	b
4	PV130	41,90	49,20	b
5	Pnac	1,94	2,49	a
6	PP120	26,00	21,80	a

(a) No hay diferencias significativas ($P > 5\%$).

(b) Estadísticamente significativo ($P < 5\%$).

Cuadro 18: Coeficiente de determinación y significancias de los distintos efectos considerados en los modelos estadísticos aplicados a cada uno de las variables productivas de interés.

Análisis	Variables Dependientes	R ²	Edad Oveja P>F	Tamaño Carnada	Peso al día de Encaste (P0)
1	CC0	0,19	0,0771a		
2	CC 130	0,18	0,0884a		
3	PVO	0,55	0,0007b		
4	PV130	0,45	0,0034b		
5	PNac	0,31	0,1577a	0,1189a	
6	PP120	0,48	0,2053a		0,0073

(a) No hay diferencias significativas ($P > 5\%$).

(b) Estadísticamente significativo ($P < 5\%$).

Donde:

CC0: Condición corporal día 0 o encaste.
CC130: Condición corporal día 130 de gestación.
PV0: Peso vivo día 0 o encaste.
PV130: Peso vivo día 130 de gestación.
PNac: Peso nacimiento.
PP120: Peso promedio 120 días corderos.
TCam: Tamaño de la carnada.

6. DISCUSIÓN

Los resultados serán discutidos de acuerdo al orden en que fueron presentados en el capítulo anterior.

6.1. Peso vivo, condición corporal y su relación con el aporte de la pradera.

El Cuadro 1 y el Gráfico 1 muestran que las ovejas Austral de 3 años, presentan durante todo el proceso productivo un mayor peso vivo promedio equivalente a un 15% al inicio del experimento y el cual tiende a disminuir en los meses finales a sólo un 7 %. Esto se podría explicar por que las ovejas de dos años de edad, están aún en período de crecimiento. Lo anterior puede explicarse ya que en los dos últimos meses las diferencias de peso vivo entre grupos no son significativas ($P \geq 0.05$) (Gráfico 11) y mostrando que se acercan a su estado adulto o madurez las ovejas de 2 años (Croston y Pollot, 1985).

Para la condición corporal, la cual se muestra en el Cuadro 2 y el Gráfico 2, se puede establecer un mismo patrón que en el peso vivo. Esta varía a través del año en ambos grupos, no existiendo diferencias significativas ($P \geq 0.05$), probablemente debido a que la condición corporal depende más bien de factores de alimentación y capacidad de consumo y menos de su estado de crecimiento. La condición corporal, refleja la capacidad de reservas energéticas del animal. A pesar de esto las ovejas de 3 años tienen un promedio más alto que las de dos años, diferencia que se va estrechando a medida que va terminado la temporada. Crempien, (1993) menciona que la distribución anual de los valores de condición corporal en ovejas sigue la curva de pesos vivos y se distribuye en términos normales en el rebaño.

En el Gráfico 7, la disponibilidad de la pradera estimada a través del año, se mantiene entre 800 y 1400 kg MS/ha, situación que aparentemente no afectó de manera evidente la condición corporal, ya que su máximo valor fue en mayo/junio en los dos grupos, con alrededor de 1400 kg de MS de disponibilidad. En cambio, la condición corporal menor se registró en septiembre por el efecto de la lactancia inicial en que la disponibilidad de forraje era de alrededor de 1300 kg MS/ha. Crempien (1993) señala que las ovejas deben llegar al parto en una condición corporal de 2,0 a 2,5, lo cual concuerda con este trabajo (Gráfico 11). Se observa que las ovejas de 3 años pierden alrededor de 1 punto de condición llegando en

promedio a 1,5 en septiembre, sin embargo, las ovejas de 2 años pierden 0,5 puntos al bajar de 2,0 a 1,5 en promedio. Esta pérdida de condición se produce al final de la gestación e inicio de lactancia, debido a los mayores requerimientos de los fetos y al desarrollo del tejido mamario (Hernández, 1995). Además, esta baja de condición es explicada por que en las últimas 6 semanas de gestación existe el mayor crecimiento fetal, ganando alrededor de un 70% de su peso al nacimiento, esto sumado a lo señalado anteriormente se traduce en un aumento considerable en los requerimientos de alimentación para la hembra ovina (Russel, 1979). La posterior recuperación de la condición y peso vivo se ajusta a la curva de disponibilidad de forraje, seguramente influenciada por la calidad de este y asociado a un mayor consumo voluntario y a la normal recuperación posterior al peak de lactancia, lo que concuerda con el trabajo de (Hernández, 1995). El Cuadro 16 muestra que la calidad de la pradera en oferta en primavera, era la mejor del año, con valores de 18% de proteína total y de 2,4 Mcal/kg de MS.

También lo anterior podría explicar la producción de corderos de las ovejas Austral de 3 años, aparentemente por un mayor peso y condición corporal al encaste, situación que será discutida, al analizar los parámetros reproductivos.

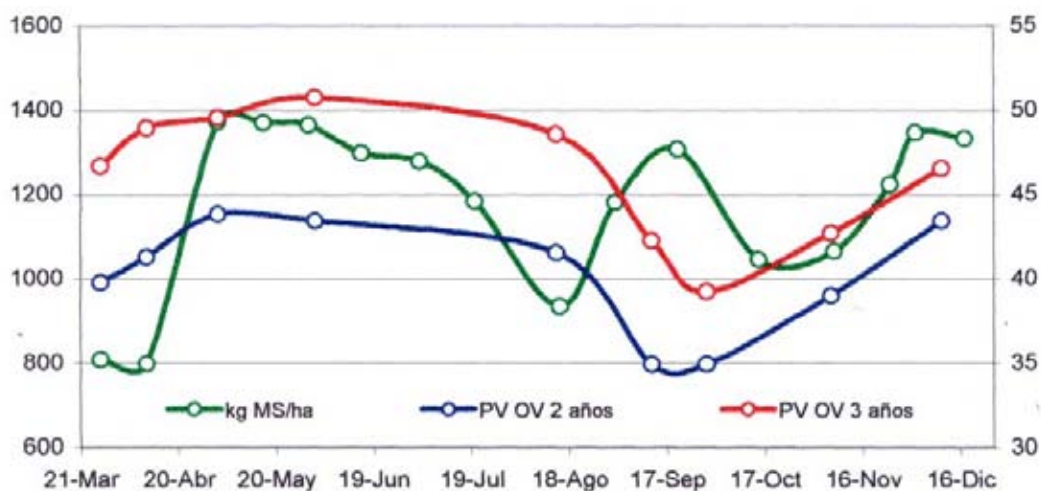


Gráfico 10: Comparación entre la disponibilidad de forraje y el peso vivo de las ovejas Austral de 2 y 3 años durante 1999.

Lo que se observa en el Gráfico 10 es la baja que se produce al momento del parto y se prolongan en parte de la lactancia, para su posterior recuperación, lo cual concuerda con lo señalado por (Treacher, 1990).

En el Gráfico 11 se observa el efecto de la edad de la madre en cuanto a condición corporal se refiere, ya que las ovejas de 3 años, están sobre aquellas de 2 años, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Según (Crempien, 1993), la edad tiene su efecto, especialmente cuando existen restricciones nutricionales afectando con mayor intensidad a las ovejas que aún están en desarrollo y a las más viejas.

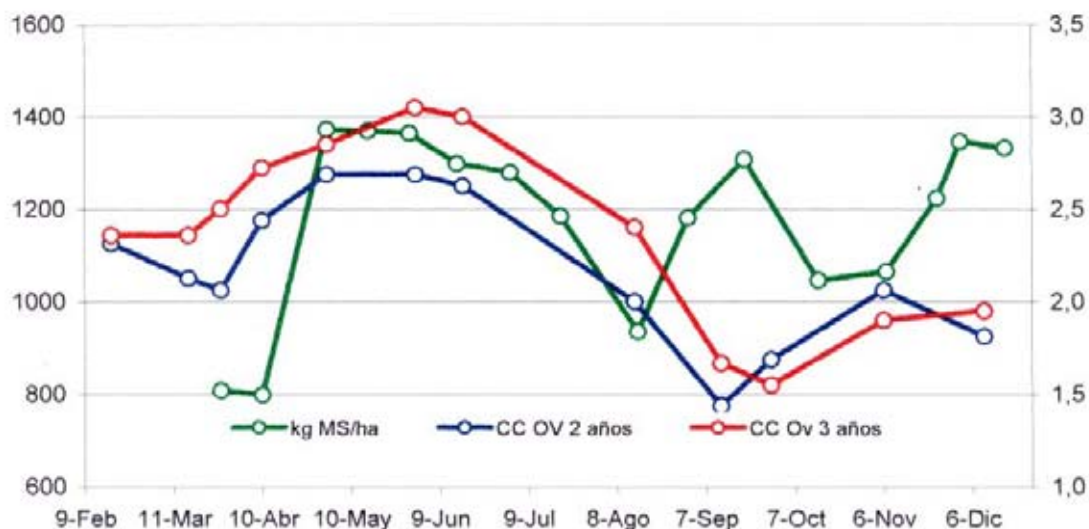


Gráfico 11: Comparación de la disponibilidad de forraje y la CC de ovejas Austral de 2 y 3 años durante 1999.

6.2. Resultados reproductivos.

Es esperable una mayor tasa reproductiva en cuanto a estos parámetros por parte de las ovejas de 3 años, sin embargo, al no existir diferencias significativas (Cuadro 4), podemos asumir que esto se debió principalmente a que el número de animales con que se trabajó fue insuficiente para demostrar la significancia. 8 de 11 ovejas de 2 años y 10 de 11 ovejas de 3 años parieron luego del período de encaste restringido a 2 meses lo que da un valor de un 72,7% de ovejas paridas de 2 años y un 90,9% para las de 3 años, no siendo estos resultados significativos.

Al estudiar los índices reproductivos, Cuadros 3 y 4, se observa una alta concentración de partos durante las primeras 3 semanas, con un 72,5 % de ellos. Lo anterior, concuerda con la literatura al estudiar otras razas y cruza ovina (Flores, 1987). Esto se explicaría por el llamado efecto carnero que provoca una sincronización de los celos (Hernández, 1995; Hafez, 1996). La prolificidad de las ovejas de 3 años (150%) comparada con las de 2 años (125%) no fue diferente entre

grupos ($P \geq 0.05$). En cuanto a la señalada, es decir corderos criados por ovejas al encaste, los resultados fueron de un 72,7% para aquellas ovejas de 2 años y de un 136,4% para aquellas de 3 años, siendo estos no significativos ($P \geq 0.05$).

Como se constata en el Gráfico 2, las ovejas de 1,5 años al encaste estaban en condición corporal 2,0 mientras que las de 2,5 años en 2,3. Por otro lado, el peso vivo promedio era de 41 kg y 48 kg respectivamente, lo que explicaría la aparente mayor prolificidad. Crempien, (1993), señala que existe una relación lineal y positiva entre condición corporal y peso vivo al encaste y tasa de parición. Esto es lo que Coop (1982) reconoce como efecto estático. 8 de 11 ovejas al encaste de 2 años parieron y 10 de 11 al encaste de 3 años, en este experimento, que dado el escaso número de animales en observación, no fueron significativas. Además, la dinámica de la condición corporal en las ovejas de 1,5 años al encaste era negativa, en cambio la de las ovejas de 2,5 años era estable (Gráfico 2). Este es el llamado efecto dinámico de la condición corporal al encaste de Coop (1982). En cambio, la dinámica de los pesos vivos era positiva en los dos grupos. Por lo tanto, lo anterior se podría explicar por el efecto estático mencionado. Crempien, (1993) señala que frecuentemente el peso vivo no se usa como indicador del estado nutricional. Además, el peso vivo está influenciado por el tamaño corporal y éste no se asocia con el estado nutricional, por lo que no siempre constituye un indicador adecuado.

Es comúnmente aceptado que las ovejas de 2 años están aún en periodo de crecimiento, y los nutrientes consumidos serán destinados a crecimiento y además a la reproducción, por lo que la tasa ovulatoria es probable que sea menor que en las ovejas de 3 años, que ya han completado su crecimiento.

Es importante señalar que la sobrevivencia de los corderos nacidos en los dos grupos, aspecto importante en producción ovina, arrojó un 100% de corderos criados en las ovejas de 2 años y un 150% en las de 3 años. La mortalidad de 2 crías en el grupo de 2 años, se explicaría además de los factores mencionados, por los efectos de los pesos al nacimiento (Cuadros 5 y 6) lo que es concordante con la literatura en general. (Fielden y Smith, 1998).

6.3 Crecimiento de los corderos y producción de carne.

En los Cuadros 5,6,7,8 y 9 se muestran los datos obtenidos, sin ajustar, del crecimiento y producción de los corderos del ensayo. En los Cuadros 5 y 6 se aprecia la mayor productividad por parte de las ovejas de 3 años, expresada como kilos totales de cordero producidos. Ello está dado principalmente por el mayor número de corderos nacidos y criados, y en menor medida por el peso vivo de cada

cordero, ya que el promedio de peso vivo de estos no fue significativamente diferente. En los Cuadros 7 y 8 se presenta la comparación entre los pesos vivos de únicos y mellizos. No existió mayor diferencia entre los promedios de pesos de corderos de ambas categorías de madre. Esto estaría dado principalmente a que el número de individuos es muy bajo y las diferencias entre ambas categorías tendrían que ser muy superiores para que el efecto de las madres resultara significativo. Sin embargo se acerca mucho a la significancia por lo que podríamos asumir que la importancia del peso vivo del cordero está dada principalmente por la habilidad materna de la oveja, en cuanto a la producción de leche, como principal fuente de nutrientes en las primeras semanas de vida. En este sentido, Spedding (1968) resume las influencias sobre el crecimiento de los corderos en leche y parásitos, además señala la importancia de la madre en este sentido. Montenegro, (1998) obtiene mayores pesos al nacimiento al aumentar la edad de la oveja, lo cual sería atribuible al mayor desarrollo uterino que se da en animales adultos y en ovejas pluríparas, lo cual tendría como consecuencia un mayor desarrollo de los fetos y por lo tanto un mayor peso al nacimiento.

Los Cuadros 9 y 10 muestran ganancias de peso vivo, expresadas en gramos diarios, de 160 y 170 gramos/día para corderos de ovejas de 2 y 3 años, respectivamente. Esto se podría haber esperado, a pesar que las ovejas de 3 años tienen más corderos múltiples, ya que la edad de la madre influye sobre la producción de leche y que los corderos múltiples comienzan a ingerir pradera antes que los únicos para mejorar su ingesta de nutrientes. Resultados similares fueron obtenidos por Solís, (1991) con 161 g/d promedio para corderos Australes. Sin embargo Flores, (1987) reporta promedios de ganancia de peso diario desde el nacimiento al sacrificio (120 días) de 0.215 ± 0.022 y 0.217 ± 0.024 kg en los corderos únicos y 0.183 ± 0.028 y 0.186 ± 0.024 en los corderos mellizos criados por ovejas de dos y cuatro dientes respectivamente.

La disponibilidad de pradera es un factor muy importante para la unidad oveja-cordero en el período de lactancia. Kerr, (2000) menciona que disponibilidades de 1500 a 2000 kg de materia seca por hectárea son necesarias para maximizar las ganancias de peso de los corderos. En este estudio, esta cifra fluctuó alrededor de 1000 y 1300 kg con el factor agravante de la calidad del forraje (Cuadro 16).

En el Gráfico 4 se aprecia la recta de regresión lineal surgida de todos los corderos del ensayo. Ella arroja una ganancia diaria de peso promedio de los corderos de 167,2 gramos diarios. Esto, sin hacer diferencias entre categorías, se encuentra dentro de los rangos más bajos de ganancia diaria de peso estipulados para la raza Austral que son de 200 gr. Teniendo un potencial máximo de crecimiento

que se encuentra alrededor de los 300gr (Hervé, 2001*). Este, en general, depende de factores genéticos y ambientales (Manterola, 1979).

El Cuadro 11 muestra el aumento del peso vivo de los corderos Austral y a los 123 días de vida promedio, momento de la salida de las crías del sistema ovino. Este produjo con 23 corderos criados una cantidad bruta de 132 kg de por hectárea, valor muy superior a lo obtenido por Hernández, (1995), que sólo fue de 83 kg por hectárea. El total para el sistema productivo fue de 528 kilogramos, lo que arroja un promedio de peso vivo para los corderos de 22,9 kg. Esto es considerado bajo para corderos de esta raza que en promedio deberían tener entre 25 y 30 kg. (Flores, 1987).

Estos resultados, pueden ser atribuidos a que la disponibilidad de nutrientes por parte de la pradera fue baja (Balocchi, 1995) y por lo tanto el consumo de los animales se ve mermado (Penning y col, 1986), y esto tendría directa influencia sobre la producción de leche por parte de las ovejas, siendo esta la principal fuente de alimento para los corderos especialmente en las primeras semanas de vida (Kerr, 2000). Por otro lado, existe un set de triples que, de acuerdo al Gráfico 5 obviamente hace bajar el promedio ya que son 3 corderos de 25, lo que nos da un 12% del total de corderos. Estos valores van a influir sobre los valores promedios, haciendo que estos sean menores. Siempre el crecimiento de los corderos se ve afectado por el tipo de parto/crianza, especialmente importante cuando se trata de triples (Azzarini y Ponzoni, 1971).

La baja disponibilidad de forraje por parte de la pradera, (<1200 kg MS/ha) es independiente de la edad de la madre, ya que es un factor que afecta en general a todos los animales (Teuber, 1996). Sin embargo, esto afectará en mayor medida a aquellos animales que tengan una menor reserva energética, por ejemplo una menor condición corporal o a su vez animales que estén cursando con alguna enfermedad o bien que estén parasitados y que tendrían que usar los nutrientes ingeridos para mejorar su condición corporal.

Del Gráfico 5 se puede observar que aquellos corderos únicos tendrían un mayor crecimiento, expresado en kilogramos de peso vivo que aquellos corderos mellizos, y estos a su vez tendrían un mayor peso vivo que los trillizos, criados en similares condiciones lo que concuerda con otros trabajos (Solís 1991; Hernández 1995). Esto se explicaría por el consumo de nutrientes ya que los corderos múltiples comparten la leche de la madre, ya que una vez destetados la capacidad de

* Dr. Marcelo Hervé A. Instituto de Zootecnia, comunicación personal.

consumo es individual y no depende de la madre (Penning y col, 1986). Podríamos concluir que aquellas ovejas con corderos únicos, estos en promedio, serán más pesados que los mellizos o triples, pero analizando netamente a la parte productiva y lo expresamos en kilogramos de cordero producido por oveja, sin lugar a duda que aquellas ovejas melliceras serán más productivas que aquellas que den solo únicos y por lo tanto de un mayor valor genético para una explotación ovina.

6.4. Producción de lana.

Al hacer el análisis de la producción de lana, se debe tener presente que la raza Austral tiene como objetivo secundario la producción de la lana (Solís, 1991; Hernández, 1995).

La producción de lana Cuadro 12, es similar para ambas edades de ovejas con un promedio de 2,3 kilos de vellón por oveja esquilada.

Flores, (1987) obtiene diferencias estadísticamente significativas entre ovejas de 2 y 3 años, siendo favorable para estas últimas. Cabe destacar que su trabajo se realizó con una cruce de ovejas Finnish Landrace x Romney Marsh. La producción de lana de la oveja va aumentando con la edad, lo que se debe a un mayor tamaño corporal y a una mayor competencia de nutrientes entre folículos productores de lana y la formación de otros tejidos (Reis, 1982).

Habiendo mencionado que la raza no es gran productora de lana, el valor obtenido fue bastante bajo para los promedios de la raza, siendo estos de un valor aproximado de 3 kilogramos de vellón (Hervé, 2001*) y lo cual es concordante con el estudio, con la misma raza, realizado por Hernández, (1995), quien obtuvo valores de 2,9 kg de vellón por oveja. En el caso de este estudio, la producción por hectárea del sistema fue de 12,8 kilos, obteniendo un total de 51,3 kilos para el total del potrero (4 ha). Este bajo valor se debe atribuir principalmente a factores ambientales que afectan la producción de lana de las ovejas. Dentro de los numerosos factores que influyen en crecimiento y calidad de lana de un animal adulto, encontramos factores fisiológicos y ambientales, tales como: nutrición, estado fisiológico, parásitos, clima (Azzarini y Ponzoni, 1971; Reis, 1982), los que habrían afectado a las madres durante el ensayo.

* Dr. Marcelo Hervé A. Instituto de Zootecnia, comunicación personal.

6.5. Carga parasitaria.

Al analizar la carga parasitaria a través del año mostrada en el Cuadro 13 y el Gráfico 6, se puede apreciar, en general, es mucho menor en las ovejas de 3 años, que en las de dos años. Se debe asumir que estas diferencias son notorias y la más probable causa sería la oveja arete N° 59 de 2 años, que se mantuvo con un recuento promedio de alrededor de 2000 hpg durante el todo el período que se realizó el experimento. Esta oveja hizo subir el promedio de hpg en esta categoría considerablemente. Si bien se podría decir que en general la carga parasitaria no afectó el sistema productivo, es posible que la gran carga que tenía esa oveja, hasta haya influido al momento del encaste ya que no quedó preñada además en la producción tanto de carne como lana. González, (1982), señala que los parásitos producen de una u otra forma una disminución en la producción animal, la cual se puede apreciar de acuerdo a los signos clínicos con la que se presente. Los cuadros agudos con alta y rápida mortalidad y cuadros crónicos con una disminución de la producción por lo general, se presentan con signos clínicos tales como anorexia, diarrea y enflaquecimiento.

Además, en el Gráfico 6, se observa un mayor recuento de huevos por gramo en el período invernal, esto dado principalmente por las condiciones de temperatura y humedad para la sobrevivencia de las larvas, siendo diferente en el período estival en donde la mayor temperatura y baja humedad hacen difíciles la sobrevivencia de las larvas en la pradera. Andersen y col (1970), citado por Catalán, (1997) observaron que en verano cuando aumentan las temperaturas, el porcentaje de larvas infectantes que sobreviven en la pradera durante una semana fue de 0,9% comparado con un 37,7% que fue observado en los meses invernales. Además, que asociado a ello, hay una recuperación de la condición corporal por parte de las ovejas, lo que les permite reaccionar mejor inmunitariamente ya que la resistencia depende de una buena condición corporal (Sykes, 1978).

Sería oportuno destacar que el contacto con *Nematodirus* sp que se produce hasta que las ovejas tienen 2 años, desarrollaría inmunidad que se ve reflejada, en que las ovejas de 3 años no muestran infección con huevos de este parásito durante todo el estudio. Esto es corroborado por Baumann, (1996) que señala que el género *Nematodirus* sp confiere un estado inmunitario a los ovinos adultos, luego de que estos sean expuestos al parásito durante el primer año de vida. Catalán, (1997) señala que *Nematodirus fillicolis* se observó con un número bastante bajo los primeros meses del año. *Nematodirus* sp posee una menor producción de huevos con relación a los demás trichostrongilidos, lo que nos lleva a tener una menor carga parasitaria en los ovinos de este experimento.

Por otro lado podemos observar que, una vez aplicados los tratamientos con antiparasitario, se producen bajas considerables en los recuentos de huevos, para ambas categorías de madre. Golosin (1976) citado por López, (1985), demostró que la ganancia de peso en corderos de ovejas con tratamiento antiparasitario pre parto fue más elevada que en los corderos de ovejas no tratadas.

Debemos recalcar también que para tener el rebaño en un completo estado de salud con respecto a los parásitos, en la zona del estudio, no bastarían sólo los tratamientos estratégicos antes del encaste, y el pre y posparto como se realizaron en este estudio, sino que sería necesario aplicar por lo menos otro tratamiento durante la gestación del animal (Valenzuela, 2001). Con ello, nos aseguraríamos una mayor ganancia de peso por parte de las ovejas y un mejor aprovechamiento de los nutrientes por parte del animal. Además, contribuiría a una mayor ganancia diaria de peso en los corderos durante la lactancia, cuando empiezan a ingerir pasto de la pradera, lo que haría más eficiente un sistema productivo ovino. Catalán, (1997), agrega que en una explotación ovina la conversión de la pradera a productos animales comerciales requiere entre otros manejos un efectivo control parasitario, en donde la enfermedad parasitaria gastrointestinal es de primera importancia.

6.6. Producción de la pradera.

El Cuadro 15 muestra los kilogramos totales de materia seca por hectárea que produjo la pradera durante el período de estudio, que fue de 4686 kg de MS promedio. Esto equivale a una disponibilidad promedio de 2,33 kg de MS por oveja al día $((4686/365)/5.5)$. Si a este resultado se le considera una eficiencia de utilización de 80%, daría 1,86 kg de MS por oveja al día. Esto muestra que los promedios de kg/MS/ov/día y mes son más bajos que los apropiados y normales, por lo que habría una mayor presión de pastoreo que lo reportado como adecuado en la literatura (Kerr, 2000). Además, podemos observar en el Cuadro 15, la distribución por períodos en cuanto a la cantidad de materia seca total producida por la pradera. Se observa que la mayor producción es en primavera con un 57,5% del total anual, y que esta distribución de la producción a través del año está condicionada a factores de clima (precipitación y temperatura) y del manejo de la pradera (carga animal, fertilizantes, etc), (Teuber, 1996).

En el Gráfico 7 se aprecia la disponibilidad de la pradera durante el año que fue de 1182 Kg/MS/ha, también que sigue la curva de crecimiento de la pradera y se puede ver un bajo crecimiento invernal, dado principalmente por las bajas temperaturas. Además, se observa una baja de la disponibilidad en agosto dada

*Dr. Gastón Valenzuela J. Instituto de Patología Animal, comunicación personal.

principalmente por el mayor consumo que existe en la época de pariciones. También se aprecia el aumento de la disponibilidad de la pradera en primavera, debido a las mejores condiciones climáticas, dadas estas por un aumento en la temperatura y luminosidad. La baja disponibilidad en octubre y la primera quincena de noviembre, sería atribuible a la presencia de los corderos que están en pleno crecimiento y por consiguiente con un mayor requerimiento. Con esto el mayor consumo, lleva a una mayor presión de pastoreo producto del aumento en la carga animal, lo que da como resultado una baja en la disponibilidad. Por esto se recomienda en sistemas ganaderos que la época de pariciones de los animales coincida con el crecimiento de la pradera a fin de que la madre tenga buena disponibilidad de forraje para satisfacer sus altos requerimientos durante el período de lactancia (Teuber, 1996).

En cuanto a la relación peso vivo y disponibilidad de la pradera, como lo muestran los Gráficos 8 y 9, se observa que existe una coincidencia en los cambios en la disponibilidad de forraje de la pradera y el peso vivo de los animales. Esta relación está alterada en los períodos de baja calidad nutricional de la pradera y cuando ocurre la parición de las ovejas. Los kg de MS/ha disponibles fueron aparentemente insuficientes para mantener los requerimientos nutricionales de todos los animales, (Kerr, 2000) en lo que a cantidad se refiere. Con respecto a la calidad del forraje, esta es menor a lo requerido (Cuadro 16), especialmente en lo que se refiere a EM, lo que se refleja en los pesos vivos de ambos grupos de animales. Se puede apreciar que los menores pesos vivos, durante el último mes de gestación y el período de lactancia se producen justo en los momentos en que empieza a aumentar la disponibilidad de la pradera, la cual se encuentra con una mayor carga animal, producto de la producción de corderos y mayores requerimientos de las ovejas.

En el Cuadro 16 se observa que la mayor concentración de proteína 18,46% es producida por la pradera en primavera, y la menor concentración es en verano con un 7,35%, lo que concuerda con lo señalado por Teuber, (1996). En cuanto a la energía metabolizable en el mes de septiembre se obtuvo un valor de 2,38 Mcal/kg, en contraste con el menor valor que es el mes de mayo con 1,85 Mcal/kg., ambos valores bastante restringidos en cuanto al aporte del principal nutriente de la pradera.

6.7. Análisis estadísticos.

Al aplicar los diferentes modelos estadísticos sobre la información recogida en el experimento, se obtienen los resultados expuestos en el Cuadro 17 y 18.

Al aplicar el modelo 1, se observa que las medias mínimas cuadráticas de la condición corporal al día 0 de encaste (CC0) son de 2,15 para ovejas de 2 años y 2,5

para ovejas de 3 años (Cuadro 17). Al considerar el efecto de la edad de la madre sobre esta variable, se ve que no es significativa ($P \geq 0,05$). Además, el coeficiente de determinación, que es la magnitud de la variación que es explicada por el modelo, es de un 19%, lo cual es un valor bajo (Cuadro 18).

Al igual que el modelo anterior, en el Cuadro 18 no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$) en la condición corporal al día 130 de gestación (CC130) entre las ovejas de 2 y 3 años. Puede atribuirse a que el número de animales no es suficiente como para marcar una diferencia o que existe mucha variabilidad en la característica. Según Crempien, (1993) la edad de la oveja influye en la condición corporal, y esta se ve afectada cuando los animales están sometidos a restricciones nutricionales. Esto afectaría mayormente a aquellas ovejas que están en crecimiento, que a aquellas de más edad. Se aprecia que las ovejas de 3 años tenderían a tener una mejor condición corporal (Cuadro 17).

En cuanto a los modelos en que se analiza la variable de peso vivo y la influencia que tiene la edad de la oveja sobre este (Cuadros 17 y 18), se observa que en modelo 3 y 4 las diferencias son significativas ($P \leq 0,05$), es decir tanto para el peso vivo al día 0 o encaste (PV0), como para el peso vivo al día 130 de gestación (PV130), resultados similares fueron obtenidos por (Hernández, 1995). En ambos modelos tenemos coeficiente de determinación de 55% y 45% respectivamente y las diferencias entre las medias mínimas cuadráticas de los pesos para el caso de peso vivo al encaste (PV0) son de 7,8 kilos entre ambas edades y para el PV130 son de 7,3 kilos. Esta diferencia significativa se atribuye a que las ovejas de 2 años están en pleno crecimiento y junto con ello, deben destinar parte de los nutrientes a mantener la gestación y posterior lactancia del cordero (Croston y Pollot, 1985). Por otra parte (Herrera, 1993) señala que el peso vivo de la oveja al encaste puede ser considerado como un adecuado indicador de manejo.

En el Cuadro 18 al observar el modelo 5 tiene como variable el peso al nacimiento y como clases la edad de la oveja y el tamaño de la carnada. En ambos casos ninguno de estos factores son significativos ($P \geq 0,05$) sobre el peso al nacimiento del cordero, esto se puede deber al bajo coeficiente de determinación del modelo que es sólo de un 31%, resultados similares fueron obtenidos por (Herrera, 1993) en donde la edad de la madre tampoco influyó en el peso al nacimiento, el cual sí fue influenciado por el sexo del cordero. Solís, (1991), señala que el peso al nacimiento influye en la velocidad de crecimiento posterior del cordero, es así como los corderos que presentan un mayor peso al nacimiento crecen más rápido que aquellos que tienen un peso más bajo. Cabe destacar (Cuadro 17) que las medias mínimas cuadráticas del tamaño de la carnada fueron de 2,9 kilos para únicos, 2,3

kilos para mellizos y 1,4 kilos para triples, aspecto similar a lo reportado por (Solís, 1991) aunque bajos para la raza (Herve, 2001*).

En el modelo 6 se observa que la edad de la madre no influye sobre el peso promedio a los 120 días ($P \geq 0,05$), sin embargo el PV0 si es significativo ($P \leq 0,05$) sobre el PP120. El modelo tiene un coeficiente de determinación de un 48% lo que es aceptable (Cuadro 18). Los resultados obtenidos de las medias mínimas cuadráticas fueron de 26 kilos para los corderos hijos de ovejas de 2 años y de 21,8 kilos para aquellos hijos de ovejas de 3 años (Cuadro 17). Esto puede ser explicado por el bajo peso que tienen aquellos corderos triples, y que al ser pocos los corderos en estudio su impacto es mayor. Si tomamos en cuenta que la prolificidad de las ovejas de 2 años fue de un 125% y la de 3 años fue de un 150%, sería otro factor importante para explicar las medias mínimo cuadráticas. Además, el número de mellizos también fue mayor en las ovejas de 3 años. Solís, (1991) señala que el crecimiento posterior al nacimiento se ve influenciado por el estado sanitario, la alimentación, la raza y tipo de parto/crianza y autores clásicos. Los corderos únicos tienen mayores ganancias de peso vivo con respecto a los mellizos y a los triples en el período pre destete, (Spedding, 1968) describe que los corderos criados únicos crecen más rápido que los mellizos. La menor tasa de crecimiento de los mellizos se debe únicamente a que la madre no produce la cantidad de leche requerida para permitir que expresen su máximo potencial de crecimiento (Manterola, 1979).

*Dr. Marcelo Hervé A. Instituto de Zootecnia, comunicación personal.

6.8. Conclusiones.

En este trabajo se encontraron diferencias significativas en el peso vivo, y que fue mayor para las ovejas de 3 años. En condición corporal, parámetros reproductivos, producción de corderos y lana no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edades de madres.

Existió una mayor producción de corderos por parte de las ovejas de 3 años, pero esto no fue estadísticamente significativo.

La disponibilidad de la pradera se vio influenciada por la carga animal de 5,5 ov/ha lo que trajo menores rendimientos absolutos, especialmente en los pesos vivos de ovejas y corderos.

Los resultados obtenidos, con relación a los parámetros estudiados, concuerdan parcialmente con la literatura y trabajos realizados anteriormente.

7. BIBLIOGRAFIA

ALOMAR, D., N. TADICH, V. JIMENEZ, C. GALLO. 1997. Efecto de un programa básico de salud ovina sobre la producción de lana en rebaños pequeños de la provincia de Valdivia. *Arch. Med. Vet.* 29: 295-299.

ALOMAR, D. 1998. Producción Ovina. En: Pequeña Agricultura en la Región de los Lagos. Amtmann, M. y col. eds. Ediciones de la Universidad austral de Chile. Valdivia, Chile, pp. 119-135.

ANDERSEN, F. L., N. D. LEVINE, P. A. BOATMAN. 1970. Survival of third stage *Trichostrongylus colubriformis* larvae on pasture. *J. Parasit.* 56: 209-232. (original no disponible) citado por **CATALÁN, P.** 1997. Efectos de la pluviosidad sobre la infectividad de praderas por larvas de nemátodos trichostrongilidos de ovinos. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

AZZARINI, M., R. PONZONI. 1971. Aspectos modernos de la producción ovina. 1ª contribución. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay.

AZZARINI, M. 1985. Vías no genéticas para modificar la prolificidad ovina. En: Secretariado de Lana Uruguayo, II Seminario Técnico de Producción Ovina, Montevideo, Uruguay.

BALOCCHI, O. 1995. Recursos forrajeros para producción ovina. En: Primeras Jornadas de Producción Ovina, Lautaro, Chile, pp. 25-37.

BAUMANN, A. 1996. Variación de larvas infectantes y huevos de nemátodos trichostrongilidos en ovinos de raza Latxa en Valdivia, X Región de Chile. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

BICHARD, M., Me. G. COOPER. 1966. Analysis of production records from a lowland sheep flock: I. Lamb mortality and growth to 16 weeks. *Anim. Prod.* 8: 401-410.

BONACIC, M. 1967. Curva de crecimiento en merino Precoz Francés. Tesis, M.V., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias pecuarias y Medicina Veterinaria, Santiago, Chile.

CANTÍN, H. 1975. Producción de borregas Romney Marsh y Hampshire x Romney Marsh únicas y mellizas sometidas a pastoreo continuo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

CATALÁN, P. 1997. Efectos de la pluviosidad sobre la infectividad de praderas por larvas de nemátodos trichostrongilidos de ovinos. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

CHANG, T. S., A. L. RAE. 1970. The genetic basic of growth, reproduction and maternal environment in Romney ewes. *Ausf. -J. Agr. Res.* 21:115-129.

CLARKE, E. A. 1967. Performance recording of sheep. Ruakura farmer's conference week. 1-16.

CLOETE, J. C. 1972. Nutrition and reproduction in sheep. *J. South. África. Vet. Med. Ass.* 43. 2:147-153.

COOP, I. E. 1982. Intensive grassland systems. En: COOP, I. E. Sheep and goat production. Edit. Elsevier. Ámsterdam.

COOP, I. E., D. CLARO. 1972. Nutrition of the ewe in early lactation. *N.Z. J. of Agr. Res.* 17:279-282.

CREMPIEN, CH. 1993. La condición corporal como indicador de la productividad de las ovejas y su uso en el manejo del pastoreo. En: SOCHIPA A.G. Serie Simposios y Compendios 1: 51-62.

CROSTON, D., G. POLLOT. 1985. Planned sheep production. Collins, London.

CUEVAS, E. 1980. Manejo y utilización de praderas. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Instituto de Producción Animal. Serie B-2. 141 p.

DALTON, D. C., L. R. ACKERLEY. 1974. Performance of sheep on New Zealand hill country. *N. Z. J. of Agr. Res.* 17: 279-282.

DIAZ, S. 1995. Efecto de dos planos nutricionales al inicio de la pubertad sobre la productividad en borregas de pelo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

FIELDEN, E.D., J.F. SMITH. 1998. Reproductive Management of Grazing Ruminants in New Zealand. Occasional Publication 12. The New Zealand Society of Animal Production.

FLORES, J. 1987. Productividad de ovejas Finnish Landrace x Romney Marsh de dos y cuatro dientes sometidas a pastoreo rotacional en praderas mejoradas. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

FRAME, J. 1981. Herbage Mass In: Sward Measurement Handbook. Hodgson, J. et al eds. The British grassland Society. Hurley, Great Britain. pp. 39-70.

GALLO, C., N. TADICH, E. LANFRANCO, D. BUNTER, M. BERKHOFF. 1994. Efectos de un programa de salud en ovinos sobre la producción cuantitativa y cualitativa de carne de corderos. *Arch. Med. Vet* 26: 51-61.

GOIC, L, MATZNER, M. 1982. Manejo de praderas con ovinos en suelos rojos. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile). Estación experimental Remehue (Osorno). Boletín Técnico N° 50 (51 Re). 12p.

GOLOSIN, R. 1976. The economic significance of pre lamb treatment in breeding ewes by using Thibenzole. Symposium "Parasitosis in Sheep". Suceava, Rumania. 59-61. (original no disponible) citado por **LÓPEZ, V.** 1985. Contribución al conocimiento epizootiológico del parasitismo por nemátodos trichostrongilidos en ovinos de la X Región. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

GONZÁLEZ, H. 1982. Pérdidas económicas producidas por las parasitosis de los rumiantes. En: VIII Jornadas Médico Veterinarias, U. Austral de Chile, Valdivia, Chile, pp. 39-48.

GONZÁLEZ, S. 1997. Requerimientos Nutricionales y Alimentación en ovinos. Terceras jornadas de producción ovina, Lautaro, Chile, pp 5-19.

HAFEZ, E. S. E. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. 3^a.ed. Edit. Nueva editorial interamericana. Me Graw-Hill, DF, México.

HAMMOND, J. 1966. Principios de la explotación animal. 3^a ed. Edit. Acribia. Zaragoza, España.

HARESIGN, W. 1983. Sheep Production. Ed. Butherworths. London.

HERNANDEZ, J. 1995. Análisis productivo de un pequeño rebaño de ovejas Austral. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias veterinarias, Valdivia, Chile.

HERRERA, V. 1993. Influencia del peso y condición corporal al encaste de ovejas, sobre sus características productivas y reproductivas. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias veterinarias, Valdivia, Chile.

HERVÉ, M. 1988. Programa genético desarrollado en la Unidad Ovina de la Universidad Austral de Chile. En: Vil Día de Campo Ovino. Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

HODGSON, J. 1979. Utilization of grassland for sheep production. In: British Council Special Course. The management and disease of sheep. Edit. British Council and Commonwealth Agricultura! Bureaux. Edinburgh.

INE 1998. VI Censo Nacional Agropecuario. Chile.

KERR, P. 2000. A guide to improved lamb growth. New Zealand Sheep Council.

LARGE, R. V. 1970. The biological efficiency of meat production in sheep. *Anim. Prod.* 12: 393-401.

MANTEROLA, H. 1979. Nutrición y producción ovina. Opto, de Ganadería y Producción Pratense. Facultad de Agronomía. Universidad de Chile, Santiago.

Mc LEAN, J. W., G. G. THOMSON, K. T. JAGUSH, B. M. LAWSON. 1965. Lamb growth and development in relation to pasture species. N. S. W. Department of Agriculture.

MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD. 1984. Grazing management for lowland sheep. MAFF publication Lion House, Willouburn State, Alnwick, Northumberland, England (Bulletin 2055).

MINOLA, J., J. GOYENCHEA. 1966. Praderas y lanares. Hemisferio Sur, Buenos Aires. Argentina.

MONTENEGRO, C. 1998. Estudio comparativo de algunas variables de gestación y parto entre ovejas Austral y Latxa. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

MULLANEY, P. D., G. H. BROWN. 1970. Some components of reproductive performance of sheep in Victoria. *Aust.j. Agrie. Res.* 21: 945-950.

NEWTON, J. E. 1979. Intensive systems on lowland grass. In: British Council Special Course. The management and disease of sheep. Edit. British Council and Commonwealth Agricultural Bureaux. Edinburgh.

PENNING, P. D., G. E. HOOPER, T. T. TREACHER. 1986. The effect of herbage allowance on intake and performance of ewes suckling twin lambs. *Grass forage Sci.* 41: 199-208.

PULIDO, R. 1997. Manejo del Pastoreo y suplementación en ovinos. En: Terceras Jornadas de Producción Ovina, Lautaro, Chile, pp 23-29.

QUINLIVAN, T. D. 1964. Increasing lambing percentages by management. N. Z. Meat Producen 15-17.

RATTRAY, P. V., K. T. JAGUSH. 1978. Pasture allowances for the breeding ewe. *Prod. N. Z. Soc. Anim. Prod.* 38: 121-126.

REIS, P. J. 1982. Growth and characteristic of wool and hair. In: COOP, I. E. Sheep and goat Production. Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Company.

RUSSEL, W. S. 1979 The nutrition of the pregnant ewe. In: British Council Special Course. The management and disease of sheep. Edit. British Council and Commonwealth Agricultural Bureaux. Edinburgh.

RUTTER, W. 1989. Manejo del Pastoreo para el rebaño de ovejas de zonas bajas. En: Producción Ovina. W. Haresign.

SIDWELL, G. M., O. M. EVERSON, C. E. TERRIL. 1962. fertility prolificacy and lamb liveability of some puré breeds and theirs crosses. *Jour Anim. Sel.* 21: 875-879.

SIDWELL, G. M., O. M. EVERSON, C. E. TERRIL. 1964. Lamb weights in some purebreds and crosses. *J. Anim. Sci.* 23: 105-110.

SOLIS. J. 1991. Efecto de dos planos nutritivos invernales sobre la producción de corderos de borregas de pelo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

SPEEDING, C. 1968. Producción Ovina. Edit. Academia. León, España.

SPEEDY, A.W. 1984. Sheep Production. Science into practice. Edit. Longman, London.

SYKES, A. R. 1978. The effect of subclinical parasitism in sheep. *Vet. Rec.* 102: 32-34.

TADICH, N. 1990. Medicina preventiva y programa de salud en rebaños ovinos. En: Medicina preventiva de rebaños ovinos. N. TADICH ed. Gráfica Sur, Valdivia.

TADICH, N., F. WITWER, C. GALLO, M. JORQUERA. 1994. Efecto de un programa de salud en ovinos sobre la condición corporal y los valores sanguíneos B-hidroxibutirato, hematocrito y urea. *Arch. Med. Vet.* 26: 43-50.

TEUBER, N. 1996. La pradera en la costa de la X región (Valdivia - Llanquihue). En: Praderas para Chile. Ruiz, I. Ed. Instituto de investigaciones Agropecuarias, INIA ministerio de agricultura. Santiago, Chile, pp. 579-589.

TREACHER, T. T. 1970. Growth of weaned lambs at pasture. *Vet. Rec.* 92: 368-370.

TREACHER, T. T. 1990. Balance entre necesidades y provisión de alimentos para la oveja lactante. En: TADICH, N. Medicina preventiva de rebaños ovinos. I Imp. Gráfica Sur, Valdivia, Chile.

TRIBE, D. E., G. J. R. COLES. 1966. Prime Lamb Production. F. W. Cheshire Pty Ita, Melbourne, Australia.

VALENZUELA, G. 1995. Enfermedades Parasitarias en Ovinos. En: Primeras jornadas de Producción Ovina, Lautaro, Chile, pp 41-43.

WAINRAIGHT, C. 1974. Curva de crecimiento y parasitismo gastrointestinal en corderos únicos y mellizos Romney Marsh x Romney Marsh y hampshire Down x Romney, Marsh. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

WHITE, J., J. HODGSON. 1999. Pasture and Crop Science. Oxford University Press, Auckland, NewZealand.

WIENER, G. 1973. Breeding for increased productivity. *Vet. Rec.* 95. 609-613.

8. ANEXOS

Anexo 1: Prueba de Chi cuadrado aplicada en los diferentes parámetros reproductivos estudiados en este experimento. (Fertilidad, Mortalidad de corderos, Prolificidad, Señala de corderos). Todos ellos no fueron estadísticamente significativos ($P \geq 0.05$)

Fertilidad	paridas	secas	Total
2 años	8	3	11
3 años	10	1	11
Total	18	4	22
	1,2222		
	26,89%		

Prolificidad	2 años	3 años	
observados	125	150	
esperados	137,5	137,5	
	1,1	1,1	2,3
			13,17%

Mortalidad Corderos	vivos	muertos	Total
2 años	8	2	10
3 años	15	0	15
Total	23	2	25
	3,2609		
	7,10%		

Señalada	2 años	3 años	
observados	8	15	
esperados	11,5	11,5	
	1,07	1,07	2,13
			14,44

Anexo 2: Peso vivo, promedio y D.E. de ovejas Austral de 2 años durante 1999.

Peso Vivo (kg) ovejas de 2 años									
Número	27/03/99	10/04/99	2/05/99	1/06/99	14/08/99	12/09/99	29/09/99	6/11/99	10/12/99
5	37,2	38,2	40,8	41,6	41,8	34,0	33,2	39,8	43,8
21	45,2	46,2	49,4	47,0	48,0	39,4	39,2	44,2	47,8
25	42,0	42,8	45,8	46,0	36,6	34,4	34,0	38,0	43,4
31	40,6	42,2	44,6	45,4	45,4	37,4	39,0	41,8	
59	36,4	36,0	40,6	39,2	32,4	30,4	26,6	35,6	40,0
82	36,2	38,8	41,2	40,8	39,6	30,8	31,6	37,0	39,8
127	38,0	40,8	43,6	43,8	37,8	39,8	38,4	45,2	48,2
160	34,0	35,6	36,8	37,0	35,2	31,4	31,2	34,8	
183	40,0	41,4	43,4	43,6	42,4	37,2	35,8	35,8	
251	40,0	40,6	43,4	42,0	39,2	32,4	32,0	37,8	40,4
271	40,4	42,8	46,0	45,8	45,8	36,4	36,6	42,4	45,8

- Aquellas ovejas marcadas con rojo, no fueron consideradas para los análisis debido a que no parieron.

Anexo 3: Condición corporal, promedio y D.E. de ovejas Austral de 2 años durante 1999.

Condición corporal ovejas de 2 años												
Número	18/02/99	16/03/9	27/03/99	10/04/99	2/05/99	1/06/99	17/06/99	14/08/99	12/09/99	29/09/99	6/11/99	10/12/99
5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	1,5	2,5	3,0
21	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,0	1,5	2,0	1,5
25	3,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,5	2,0	2,0
31	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	2,0	2,5	1,5
59	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	2,0	2,0
82	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0
127	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,0
160	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
183	2,5	2,5	2,0	3,0	2,5	3,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
251	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5	1,0	1,5	2,0	1,5
271	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0

- Aquellas ovejas marcadas con rojo, no fueron consideradas para los análisis debido a que no parieron.

Anexo 4: Peso vivo, promedio y D.E. de ovejas Austral de 3 años durante 1999.

Número	Peso Vivo (kg) ovejas de 3 años								
	27-03-99	10-04-99	02-05-99	01-06-99	14-08-99	12-09-99	29-09-99	06-11-99	10-12-99
702			37,2	40,2	36,6		29,2	31,4	38,4
705	44,6	46,0	49,2	49,8	51,5	40,4	38,4	42,8	
706		50,0	51,0	52,5	47,2	42,4	38,8	48,2	53,0
715	44,2	47,2	48,8	49,2	47,8	56,5	35,8	40,0	40,4
746	52,5	55,0	56,5	56,5	52,0	38,0 j	46,8 j	45,6	51,0
767	47,2	49,6	52,5	52,0	52,0	40,2	40,2	44,0	47,2
768	36,8	38,0	40,0	39,6	38,4	34,2	35,0	37,4	40,4
773	45,8	46,8	49,4	52,0	54,5	40,8	42,6	40,4	44,6
778		49,6	51,5	53,0	52,5	41,0	41,2	44,6	47,6
819	49,0	51,0	51,5	54,0	53,0	43,4	42,6	47,0	52,5
883	43,6	45,2	47,8	48,2	38,6	37,6	36,6	43,0	44,2

- Aquellas ovejas marcadas con rojo, no fueron consideradas para los análisis debido a que no parieron.

Anexo 3: Condición corporal, promedio y D.E. de ovejas Austral de 3 años durante 1999.

Condición Corporal ovejas de 3 años												
Número	18-02-99	16-03-99	27-03-99	10-04-99	02-05-99	01-06-99	17-06-99	14-08-99	12-09-99	29-09-99	06-11-99	10-12-99
702					2,0	3,0	3,0	2,0		2,0	1,5	1,5
705	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	2,0
706				2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	3,0	2,5
715	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	2,0	1,5	2,0	2,0
746	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	1,5	1,5	1,5	2,0
767	2,0	2,0	1,5	2,5	3,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	2,0	2,0
768	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	2,0	1,5
773	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	3,0	2,0	1,5	2,0	1,5
778				2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	1,0	1,0	1,5	1,5
819	2,5	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
883	2,0	2,0	3,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5

- Aquellas ovejas marcadas con rojo, no fueron consideradas para los análisis debido a que no parieron.

Anexo 5: hpg durante los diferentes períodos de estudios, en ovejas Austral de 2 años.

Número	Nem.	Huevos Tipo Strongilido ovejas 2 años								
	10-04-99	10-04-99	02-05-99	01-06-99	17-07-99	14-08-99	12-09-99	29-09-99	06-11-99	10-12-99
5	100	1100	0	250	500	350	450	300	0	0
21	100	700	0	0	50	100	100	150	0	0
25	0	150	0	0	150	50	50	50	0	0
31	50	900	0	0	0	0	0	0	50	250
59	0	1950	800	1150	5150	3950	3150	2250	0	0
82	0	100	0	50	350	250	100	100	0	0
127	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
160	50	350	0	0	100	100	150	150	0	50
183	50	50	0	0	0	0		0	0	100
251	50	150	0	0	0	0	0	0	0	0
271	0	550	0	50	200	250	150	150	0	0

Anexo 7: Peso del vellón de las ovejas Austral de 2 y 3 años.

Ovejas 2 años		Ovejas 3 años	
Número	Peso Vellón	Número	Peso Vellón
5	2,6	702	3,1
21	2,3	705	2,3
25	2,1	706	2,4
31	3,0	715	2,2
59	1,8	746	2,0
82	2,3	767	1,9
127	2,6	768	2,2
160	1,5	773	2,0
183	2,2	778	2,8
251	2,5	819	3,0
271	2,5	883	2,0
Kg Total	25,4	Kg Total	25,9

Anexo 8: Cortes durante el período de estudio en donde se obtuvo PH-MV (peso humado materia viva), PS-MV (peso seco Materia viva), PH-MM (peso húmedo materia muerta), PS-MM (peso seco materia muerta), y sus totales. Todos los resultados están expresados en gramos.

Jaula	PH-MV	PS-MV	PH-MM	PS-MM	Total PH	Total PS	Jaula	PH-MV	PS-MV	PH-MM	PS-MM	Total PH	Total PS
1	44	12	7	6	51	18	1	400	344	12	8	412	352
2	12	6	36	28	48	34	1,1	420	160	32	12	452	172
3	14	13	15	3	29	16	2	852	208	32	8	884	216
4	27	11	49	35	76	46	2,2	112	40	32	8	144	48
5	75	33	32	20	107	53	3	408	144	12	4	420	148
							3,3	208	84	20	8	228	92
							4	604	280	88	40	692	320
							4,4	400	160	12	4	412	164
							5	768	292	52	20	820	312
							5,5	320	128	32	12	352	140
1	260	108	128	40	388	148	1	352	116	204	124	556	240
1,1	0	0	0	0	0	0	1,1	88	36	88	52	176	88
2	52	26	71	48	123	74	2	356	104	304	180	660	284
2,2	0	0	0	0	0	0	2,2	24	8	140	88	164	96
3	7	3	24	15	31	18	3	228	88	108	76	336	164
3,3	0	0	0	0	0	0	3,3	24	12	48	36	72	48
4	102	29	6	5	108	34	4	524	408	92	48	616	456
4,4	0	0	0	0	0	0	4,4	92	44	56	36	148	80
5	152	44	160	68	312	112	5	360	104	244	144	604	248
5,5	0	0	0	0	0	0	5,5	76	36	60	40	136	76

Anexo 9: Total de gramos de materia seca de los diferentes cortes, en los distintos períodos del experimento. Con esto se obtiene la producción total de la pradera.

Jaula	Adentro	Afuera	Adentro	Afuera	Adentro	Afuera	Adentro	Afuera
1		18	148	0	352	172	240	88
2		34	74	0	216	48	284	96
3		16	18	0	148	92	164	48
4		46	34	0	320	164	456	80
5		53	112	0	312	140	248	76
Total		167	386	0	1348	616	1392	388

Anexo 10: Datos ajustados usados en los diferentes modelos.

OVJ	EOVJ	TCAM	CDES	PNAC	PA30	PAP120	LANA	GDN30	GD30120	GDN120	PO	P130	CC0	ACCO	CC130	ACC130
21	2	1	1	4.0	8.2	27.8	2.3	139	218	198	45.5	47.9	2.1	2.0	2.5	2.5
25	2	2	2	2.3	9.4	18.6	2.1	165	309	273	41.5	38.9	2.1	2.0	2.3	2.5
31	2	1	1	1.6	7.4	23.6	3.0	194	180	183	41.4	45.4	2.0	2.0	2.5	2.5
82	2	2	0	1.7							36.9	39.7	2.0	2.0	1.6	2.0
160	2	1	1	3.0	6.4	19.0	1.5	113	140	133	33.1	35.6	2.0	2.0	1.7	2.0
183	2	1	1	3.0	5.1	19.5	2.2	69	160	137	41.1	42.2	2.8	3.0	2.0	2.0
251	2	1	1	2.4	6.7	24.3	2.5	142	196	182	40.0	39.6	2.0	2.0	2.6	2.5
271	2	1	1	1.9	5.0	21.2	2.5	103	180	161	41.4	45.8	2.2	2.0	1.6	2.0
702	3	1	1	3.0	6.4	23.7	3.1	113	193	173		36.6			2.0	2.0
705	3	2	2	2.8	12.7	20.5	2.3	237	309	292	44.2	51.2	2.5	2.5	2.2	2.0
706	3	1	1	2.2	6.7	25.8	2.4	150	212	196	50.2	45.9	2.5	2.5	1.9	2.0
715	3	2	2	2.0	12.0	21.6	2.2	270	346	327	46.5	47.9	2.8	3.0	3.1	3.0
746	3	1	1	4.0	14.3	41.2	2.0	344	298	310	55.7	45.2	3.0	3.0	2.9	3.0
767	3	2	2	3.0	13.3	22.2	1.9	246	346	321	47.0	52.0	1.5	2.0	2.1	2.0
773	3	3	3	1.7	15.9	18.2	2.0	356	445	422	46.1	54.3	3.0	3.0	3.1	3.0
778	3	1	1	3.8	7.4	23.9	2.8	119	184	168	49.2	52.5	2.4	2.5	2.5	2.5
819	3	1	1	2.6	7.4	23.4	3.0	159	178	173	49.9	53.1	2.5	2.5	2.0	2.0
883	3	1	1	3.3	9.1	27.4	2.0	194	203	201	42.7	40.9	2.3	2.5	2.7	2.5

Donde:

EOVJ: Edad de la oveja, TCAM: Tamaño carnada, CDEST: Corderos destetados, PNAC: Peso Nacimiento, PASO: Peso ajustado a los 30 días, PAP120: Peso ajustado promedio 120 días, LANA: Kilos de lana, GDN30: Ganancia diaria desde el nacimiento a los 30 días, GD30-120: Ganancia diaria desde los 30 hasta los 120 días , GDN120: Ganancia diaria desde el nacimiento a los 120 días, P0: Peso día 0 o encaste, P130: peso día 130 de gestación, CC0: Condición corporal día 0 o encaste, ACCO: Condición corporal ajustada al día 0 o encaste, CC130: Condición corporal día 130 de gestación, ACC130: Condición corporal ajustada al día 130 de gestación.

9. AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que, en forma directa o indirecta colaboraron en la realización de esta tesis y en forma muy especial a:

Dr. Marcelo Hervé, por todo el apoyo, estímulo, enseñanzas, asesoría y amistad que me brindó durante el desarrollo de este trabajo.

Dr. Rubén Pulido, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Dr. Juan Pablo Smulders, por su colaboración en el desarrollo del análisis estadístico de los resultados.

Sr. Osear Balocchi, ing. Agr, por que siempre se dio tiempo para responder mis consultas de la mejor manera posible.

Dr. Gastón Valenzuela, por la ayuda brindada en la parte parasitaria de este trabajo.

Sra. Ivette Quintana, por su gran colaboración en el trabajo de laboratorio.

Sr. Omer Navarrete, por su valiosa ayuda durante la etapa experimental de esta tesis.

Y todos mis amigos y amigas quienes de alguna u otra forma me estimularon y apoyaron durante el desarrollo de este trabajo.