

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL MERINO PRECOZ Y SUFFOLK  
EN EL SECANO INTERIOR DE LA REGIÓN METROPOLITANA, CHILE**

**PERFORMANCE OF MERINO PRECOZ AND SUFFOLK IN THE RANGE AREA  
OF THE METROPOLITAN REGION, CHILE**

XIMENA GARCÍA F.<sup>1</sup>, JUAN CARLOS MAGOFKE S.<sup>1</sup> y CATALINA AUBERT A.<sup>2</sup>

Universidad de Chile  
Facultad de Ciencias Agronómicas  
Departamento de Producción Animal  
Casilla 1004, Santiago, Chile

**RESUMEN**

El estudio comparó la eficiencia productiva de las razas Merino Precoz y Suffolk en dos sectores de la Estación Experimental Rinconada de Maipú, de la Universidad de Chile. El ensayo comenzó con el encaste de las ovejas (15 de diciembre al 3 de febrero) y finalizó con el destete de los corderos a los 90 días de edad.

La fertilidad no presentó diferencias significativas entre las razas, pero la tendencia favoreció al Merino (89,7% vs. 83%). Tampoco se observaron diferencias en prolificidad lográndose 1,10 y 1,03 corderos nacidos por oveja parida, en el Merino y Suffolk respectivamente. Tanto el porcentaje de parición (corderos nacidos por oveja encastada (98,6% vs. 85,0%)) como la eficiencia reproductiva (corderos destetados por oveja encastada) (83,6% vs. 66,2%) fueron significativamente superiores en el Merino. Los pesos al nacer fueron muy similares entre las razas (4,3 kg en Merino, 4,4 kg en Suffolk). Los corderos Suffolk presentaron, no obstante, tasas de crecimiento superiores ( $P < 0,05$ ) a las de los Merino (12,8%), alcanzando un peso promedio al destete (90 días) de 22,6 kg, 1,9 kg más que el de los corderos Merino, lo que significa que pueden lograr 30 kg de peso, 11,8 días antes. Ni la viabilidad ni la sobrevivencia de los corderos fueron significativamente diferentes entre las razas, a pesar de que la sobrevivencia del Merino fue 5,1 puntos porcentuales mayor que en el Suffolk (91,5 vs. 86,4). Como consecuencia de lo anterior, las características productivas medidas como kilos de cordero nacido y destetado por oveja parida, no presentaron diferencias significativas entre las razas. Los kilos destetados por oveja encastada, en cambio, mostró una diferencia importante (Merino, 19,2 kg vs. Suffolk 16,6 kg), a pesar de no alcanzar significancia estadística.

Las características productivas y reproductivas de las ovejas mejoraron en la localidad de Secano en ambas razas. La fertilidad promedio fue mayor en esta localidad (93,8% v/s 78,9%) así como también el porcentaje de parición (102,9% v/s 81,3%), pero la prolificidad no fue significativamente diferente, lo mismo que la eficiencia reproductiva. La tasa de crecimiento de los corderos también fue mayor en la localidad de Secano, alcanzando pesos al destete 5 kilos superiores a los de la Ovejería. Los kilos destetados por oveja encastada en Secano fue de 20,5 kg, superando en un 34% a la Ovejería ( $P < 0,05$ ). Ambas razas mejoraron su comportamiento en Secano, pero la raza Merino tuvo un mayor aumento. Esto ocurrió debido a los mejores resultados reproductivos de esta raza en dicha sección, obteniendo una producción (kilos destetados por oveja encastada) 42% superior a los Merino de Ovejería. La raza Suffolk, aunque también aumentó en esta localidad, lo hizo en un 25,5%.

**Palabras clave:** eficiencia biológica, Merino Precoz, Suffolk, secano.

<sup>1</sup> Académicos del Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Chile.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo.

## SUMMARY

The productive performance of Precociuos Merino and Suffolk Down ewes placed in two locations ("Secano" and "Ovejería") were compared at la Rinconada Experimental Station (University of Chile). Mating of the ewes occurred between December 15 and February 3. The trial concluded with lamb weaning at 90 days old.

Fertility did not differ, but tendency favored Merinos (89.7% vs 83.0%). No difference was observed in number of lambs born per ewe (Merino, 1.09 vs Suffolk, 1.03), but number of lambs born per ewe mated (98.6% vs 84.9%) and reproductive efficiency (83.7 vs 66.2%) was significantly higher for Merinos. Birth weight was similar (Merino, 4.3 kg; Suffolk, 4.4 kg), however Suffolk lambs presented growth rates 11.6% higher than Merino lambs, reaching 22.6 kg at weaning. This weight was 1.9 kg higher than Merinos. Viability and survival were similar, eventhough the last one was 5.1 percentage points higher than Suffolk (91.5 vs 86.4).

The productive and reproductive performance of ewes varied according to the location having "Secano" higher values than "Ovejería". Fertility was higher in this place (93.8% vs 78.9%) as well as number of lambs born per mated ewe (102.9% vs 81.3%), however number of lamb born per ewe wasn't significantly different. Weaning percentage in "Secano" was 9.1 percentage points higher than "Ovejería" (79.4% vs 70.3%). This difference didn't reach statistical significance. Weaning rate in "Secano" was 9.1 percentage points higher than "Ovejería" (79.4% vs 70.3%) but this difference wasn't significant. Lamb's growth rate was also higher in "Secano" reaching at weaning, 5 kg more than those of "Ovejería". Kilograms weaned per ewe mated in "Secano" was 20.5 kg, overcoming in 34% those of "Ovejería". Both breeds improved their *performance* in "Secano", but Merino had a higher increase, due to the better reproductive results in this place. Kilograms weaned by mated ewe was 42% higher in Secano Merinos than in Ovejería Merinos. Suffolk also increased, but their improvement was only 25.5%

**Key words:** biological efficiency, Merino Precoz, Suffolk, range.

## INTRODUCCIÓN

La ganadería ovina en el secano interior de la zona central se desarrolla bajo un sistema de pastoreo basado principalmente en la pradera naturalizada. Esto le confiere una particular importancia, ya que permite el aprovechamiento de suelos que no pueden ser utilizados por la agricultura. Según los últimos Censos Agropecuarios, la población ovina en el país ha disminuido en un 34% entre 1975 y 1997, alcanzando en la actualidad alrededor de 3.700.000 cabezas (Campos, 2000). Debido al bajo precio que posee la lana, la explotación ovina se ha enfocado a la producción de carne, la que entrega el mayor aporte relativo al ingreso, alcanzando a más de un 90% del total. La productividad de esta explotación depende, en consecuencia, principalmente de los kilos de carne de corderos destetados por oveja al año. Esto ha llevado a que los productores hayan comen-

zando a utilizar razas especializadas en la producción de carne como el Suffolk, o acentuar la tendencia a dicha característica, en los ovinos de doble propósito.

Las razas ovinas que tradicionalmente se encuentran en el secano de la zona central son la Suffolk, Merino Precoz o mestizos de dichas razas. El manejo de los animales intenta hacer coincidir los requerimientos de las ovejas con la disponibilidad de la pradera y además, con la demanda del mercado, de manera que los corderos puedan terminar su crianza en los periodos de mayor demanda.

Estas explotaciones en su mayoría son de carácter extensivo, con una parición al año. En Chile, según Crempien (1999), el potencial de las razas tradicionales es de 1,1 a 1,2 corderos por parto, sin embargo existen medidas de manejo que permiten mejorar la eficiencia de la explotación. Entre ellas se pueden mencionar, el manejo

adecuado de la pradera natural y de la alimentación de las ovejas en los períodos críticos, la concentración de las pariciones, el destete precoz de los corderos, la elección de razas más productivas y el mejoramiento genético, entre otras (García *et al.* 1993).

Otro aspecto de importancia es la capacidad sustentadora de la pradera. El número de corderos nacidos y su posterior incremento de peso se encuentran afectados por la alimentación, la cual está regida en estas condiciones, por el aporte que entregue la pradera para cubrir los requerimientos de los animales en los períodos más críticos. El manejo y la utilización de razas adaptadas a las condiciones de cada zona son, por consiguiente, aspectos claves en el mejor aprovechamiento de los recursos forrajeros. En ovejas a pastoreo el peso y la condición corporal al encaste son consecuencia tanto del nivel de nutrición en el periodo preencaste como del peso y condición al momento del destete anterior (Quintana, 1994). En condiciones de restricción nutricional el estro se afecta, observándose un retraso considerable y un decrecimiento en su intensidad, lo que ocasiona un mayor porcentaje de celos silentes y de ovejas secas (Manterola, 1986; Muñoz, 2001).

En el Centro Experimental Cauquenes (VII Región) en ovinos Suffolk, los encastes de mediados de febrero producen, según Crempien (1999), una mayor cantidad de corderos (110% de parición) que los efectuados en enero (95% de parición). Por su parte, García y Avendaño (1991), al comparar las razas Merino Precoz y Suffolk, informan que esta última tuvo una fertilidad de 94% mientras que la del Merino Precoz fue de 86,9%, con encastes realizados entre el 27 de febrero y 23 de abril. Soto (1990) obtuvo, con encastes entre mediados de diciembre y fines de febrero, una fertilidad de 80% en la raza Suffolk. En la misma época de encaste, García *et al.* (1986) y Recalde (1988) obtuvieron en esta raza valores superiores llegando a un 89 y 87%, respectivamente. Ovando (1998), informa una fertilidad de 80,8% para el Suffolk y 81,9% para Merino Precoz

en la E.E. Hidango (VI Región), con encastes realizados entre 15 de diciembre e inicios de febrero.

Ovando (1998) obtuvo en la VI Región, 1,09 de prolificidad en la raza Merino Precoz, y 1,17 en el Suffolk. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos por García y Avendaño (1991), quienes señalan para la raza Merino Precoz valores de 1,07 y para Suffolk de 1,17 en la VII Región, con encastes entre fines de febrero y principios de abril. Para esta última raza, Soto (1990) obtuvo una prolificidad de 1,35 con encastes realizados entre el 26 de diciembre y principios de marzo en la zona central. Valores similares obtuvo Recalde (1988). Al igual que en fertilidad, la estacionalidad estral estaría influyendo sobre la prolificidad de los rebaños. El atraso relativo de la época de encaste la aumenta, en especial en las razas de carne (Crempien, 1999).

Rojas (1986) y Fagalde (1996) informan con encastes realizados en diciembre un porcentaje de parición (corderos nacidos por oveja encastada) de 122 y 119%, respectivamente en Merino Precoz en la E. E. Rinconada de Maipú. La raza Suffolk, de acuerdo a García (1986), presenta un porcentaje de parición a la señalada entre 85 y 90%, sin embargo en rebaños bien manejados, según el autor, se puede llegar a 100% y más. Recalde (1988) y Soto (1990) obtuvieron valores de 114 y 108% de parición, respectivamente con encastes de mediados de diciembre, en condiciones de secano en la zona central y Ovando (1998) 117,3% en similares condiciones.

La información bibliográfica presentada, con la excepción de García y Avendaño (1991), no comparan las razas en forma contemporánea, en consecuencia, faltan antecedentes que permitan evaluar en forma estricta sus respectivas eficiencias biológicas.

El objetivo de este estudio es evaluar las diferentes características que influyen sobre la eficiencia productiva de las razas Merino Precoz y Suffolk en dos sectores del secano interior de la Región Metropolitana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo entre diciembre de 2000, con el inicio del encaste de las ovejas y agosto de 2001 (destete), en dos sectores de la Estación Experimental Rinconada de Maipú de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Región Metropolitana. Esta se encuentra, según la clasificación de Rodríguez (1959), en el secano interior de la zona central, la que se ubica en la vertiente interna de la Cordillera de la costa, en colinas y sectores no regados del llano central. Los sectores estudiados en este ensayo se designan como Ovejería y Secano. En ambos se evaluaron las razas Merino Precoz (M) y Suffolk (S). El número de ovejas controladas de cada raza en las respectivas localidades se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Número de ovejas según raza y localidad

Localidad	Raza		Total
	Merino Precoz	Suffolk	
Ovejería	94	49	143
Secano	93	49	142
Total	187	98	285

Se utilizaron trece carneros M y siete S. En la primera quincena de diciembre actuaron carneros celadores. El encaste se realizó entre el 15 de diciembre de 2000 y el 3 de febrero de 2001. Al parto las ovejas se trasladaron junto a su cría a una pradera rezagada por aproximadamente 15 días. Los corderos se pesaron al nacer (28 de abril al 7 de julio), a una edad promedio de 60 días (25 y 26 de julio) y al destete (23 y 24 de agosto: 90 días promedio).

En los corderos las variables respuesta fueron: peso al nacer, viabilidad (cordero nacido vivo/cordero nacido), sobrevivencia nacimiento-destete, peso corregido a 60 y 90 días, incrementos de peso nacimiento-60 días, nacimiento-90 días y 60-90 días, además

de la edad para alcanzar 30 kg de peso. En las ovejas las características analizadas fueron: peso y condición corporal al inicio del encaste (Pin), al término de este (Pfin) y al parto (Ppar), fertilidad (oveja parida/oveja encastada, Fer), prolificidad (cordero nacido/oveja parida, Cnop), porcentaje de parición (corderos nacidos/100 ovejas encastadas, Cnoe), fecha de parto (fpar), eficiencia reproductiva (número de corderos destetados /oveja encastada, Cdoe), kilos de cordero al nacer, a los 60 y 90 días por oveja encastada y parida, con y sin estandarización por el peso metabólico de las hembras al encaste (promedio entre Pin y Pfin).

### Análisis estadístico

Se empleó un diseño completamente al azar con estructura factorial. La información de los corderos se analizó con un modelo que incluyó los efectos raza, localidad, edad de la madre, tipo de nacimiento (único o mellizo), mes de parto, sexo e interacción raza-localidad. Para corregir el peso de los corderos a 60 y 90 días se utilizó la siguiente expresión:

$$\text{Peso a los 60 ó 90 días: } P_{60(90)} = \frac{PC - PN}{\text{edad}} * 60(90) + PN$$

Donde PC es el peso del cordero a los 60 ó 90 días y PN, el peso al nacer.

Los datos de las ovejas se analizaron con un modelo que incluyó los efectos, raza, localidad, edad de la oveja y la interacción raza-localidad. Las variables kilos de cordero por oveja parida (kop) y encastada (koe) se estandarizaron por el peso metabólico al encaste de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Kop al nacer, 60 y 90 días: } \text{Kop/PM} = \frac{\text{kop}}{\text{pemet}}$$

$$\text{Koe al nacer, 60 y 90 días: } \text{Koe/PM} = \frac{\text{koe}}{\text{pemet}}$$

$$\text{(Peso metabólico al encaste) } \text{pemet} = \left( \frac{\text{pin} - \text{pfin}}{2} \right)^{0,75}$$

Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico SAS (1996).

### Evaluación de la pradera

La pradera en la Estación Experimental Rinconada posee una estrata arbórea-arbustiva dominada principalmente por *Acacia caven*. En el estrato herbáceo predominan especies anuales de origen mediterráneo y algunas leguminosas nativas (Caviedes y Contreras, 1986). Los géneros principales están representados por *Avena*, *Bromus*, *Hordeum*, *Koeleria*, *Vulpia*, *Lolium*, *Medicago*, *Trifolium*, *Hypochoeris* y *Erodium* (Caviedes y Contreras, 1986; Olivares, 1996; Prado, 1997).

Para evaluar la curva de crecimiento de la pradera se estableció en los sectores de Ovejería y Secano, una exclusión de cinco metros cuadrados, representativo de cada área. Cada una fue dividida en cinco franjas, en las cuales se realizó la cosecha en forma escalonada con intervalos de un mes. Cada franja estaba a su vez subdividida en cinco cuadrados de 1x1 metro, los que se cosecharon mensualmente dejando un remanente de dos cm aproximadamente, el cual fue posteriormente secado y pesado.

### RESULTADOS

#### Producción estimada de la pradera natural

En la Figura 1 se entrega una estimación de la producción de MS de la pradera natural en las dos localidades donde se desarrolló este trabajo, las que se denominarán en adelante: Secano y Ovejería.

En Ovejería el muestreo de forraje se inició el 12 de julio, 13 días después que en Secano, puesto que en este sector el crecimiento de la pradera no alcanzó la altura necesaria para hacer un corte en esa fecha. La producción de MS en ambas localidades se controló hasta el 29 de septiembre. Secano produjo 1,010 ton ha<sup>-1</sup> y Ovejería 0,749. Dado que la producción de MS fue mayor en Secano y el inicio del crecimiento de la pradera ocurrió antes, los corderos que se encontraban en este sector se vieron beneficiados por una mayor producción de leche de las ovejas y por una mayor disponibilidad de pradera.

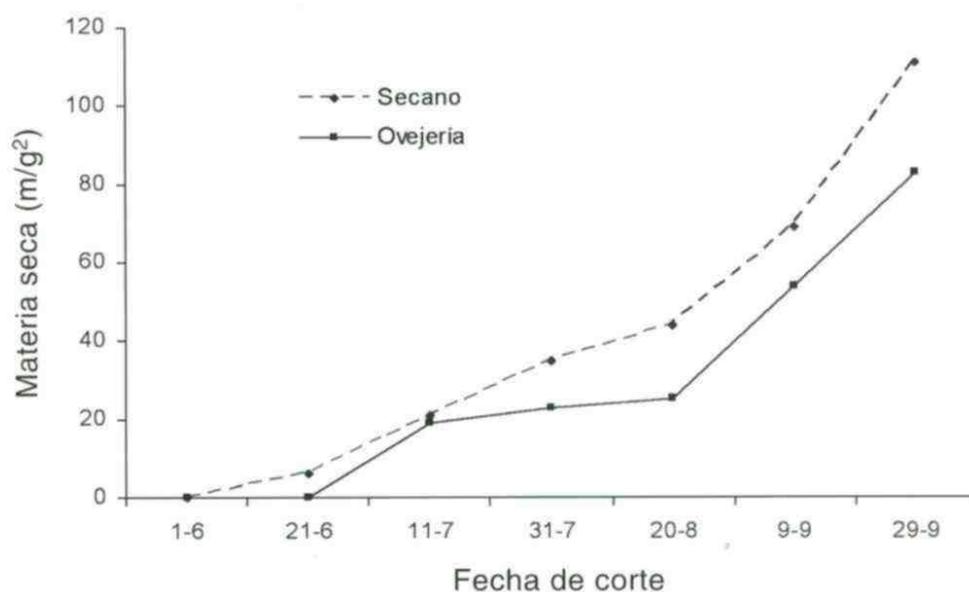


Figura 1. Curva de crecimiento de la pradera en las localidades de Secano y Ovejería durante 2001 en la Estación Experimental Rinconada, Maipú.

### Fecha de parto

En el Cuadro 2 se señala la fecha promedio de parto de los distintos tratamientos. La diferencia entre las razas fue significativa. El Merino inició la parición ocho días antes que la raza Suffolk, fenómeno que se explica por la menor estacionalidad de esta raza. La dispersión de los partos fue, sin embargo, similar en ambas razas. La desviación estándar para esta variable fue de 9,6 y 9,4 en el Merino y Suffolk, respectivamente, a pesar de que la distribución fue diferente (Figura 2a).

En la Figura 2b se compara la frecuencia acumulada de los partos de ambas razas. Se

observa que a los 30 y 35 días de iniciadas las pariciones, a pesar de que la desviación estándar de la distribución de los partos fue similar, en el Merino habían ocurrido el 73 y 83% de las pariciones, en cambio en el Suffolk, solo el 40 y 49%, respectivamente.

La interacción raza-localidad fue significativa para la fecha de parto. Como se observa en el Cuadro 2, el Merino mostró una diferencia de solo dos días entre localidades, en cambio, las pariciones del Suffolk tardaron ocho días más en la Ovejería en comparación con Secano. No hubo diferencia entre razas en Secano, en cambio en Ovejería, el Suffolk presentó una parición significativamente más tardía que el Merino.

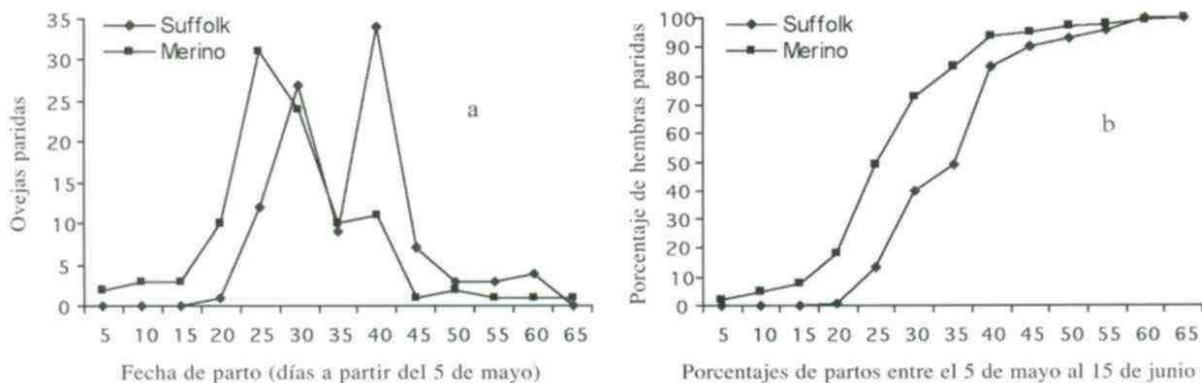
**Cuadro 2**

Fecha promedio de parto obtenido con encastes en diciembre según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas					Promedio Localidad
	N	Merino	N	Suffolk	N	
Ovejería	74	21-mayo c <sup>1/</sup>	31	3-junio a	105	28 mayo A <sup>2/</sup>
Secano	87	23-mayo bc	39	26-mayo b	126	24 mayo B
<b>Promedio Razas</b>	161	22-mayo B	70	30-mayo A	231	26 mayo

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas (P<0,05)

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas (P<0,05)



**Figura 2.** a) Distribución de los partos con encastes realizados en diciembre de las razas Merino y Suffolk en la Estación Experimental Rinconada, Maipú. b) Frecuencia acumulada.

### Peso y condición corporal (CC) de las ovejas.

En el Cuadro 3 se señala el peso y la condición corporal (CC) de las ovejas al inicio del encaste (PIE), término de este (PTE) y al parto. El peso de las ovejas de ambas razas fue similar ( $P>0,05$ ). En el Merino, los pesos obtenidos al inicio y fin del encaste son parecidos a los informados por Fagalde (1996) para hembras pertenecientes a este rebaño. El Suffolk, en cambio, tuvo pesos algo inferiores a los registrados por García *et al.* (1993) y Prado (1997), también para el mismo rebaño, pero en años anteriores (PIE: 63,3 kg; PTE: 67,6 kg). No hubo diferencias de peso entre Ovejería y Secano al inicio y fin del encaste, en cambio la condición corporal fue superior en Secano (Cuadro 3)

La CC de las hembras Merino al inicio del encaste fue significativamente mayor que la de las Suffolk, debido a que esa raza llegó a este evento en un mejor estado. Este antecedente debe ser tomado en consideración, puesto que la CC es un indicador del estado nutricional de los animales, el que se encuentra vinculado con la eficiencia reproductiva (Crempien, 1999; García, 1986; Man-

terola, 1986). El peso y la CC aumentaron posteriormente en ambas razas hacia el fin del encaste. El Suffolk mejoró la CC en una mayor magnitud, por lo que la diferencia observada al inicio del encaste desapareció, situación que se mantuvo hasta el parto. En este momento los pesos en Secano fueron algo más altos en ambas razas con respecto a Ovejería (2,5 kg), pero la CC fue solo levemente superior en Secano (Cuadro 3).

Avendaño y García (1991) en un ensayo realizado en la VII Región, en el que dos de los tratamientos fueron las razas puras Suffolk y Merino, muestra una tendencia similar a la observada en el presente estudio. En este caso el Merino, también tuvo una CC mayor con respecto al Suffolk al inicio del encaste ( $P\leq 0,05$ ) (3,45 *vs.* 3,26), sin embargo, al parto y al destete de los corderos esta fue similar, con valores promedio de 3,73 y 4,25, respectivamente.

### Desempeño reproductivo de las ovejas

*Fertilidad (ovejas paridas por 100 ovejas encastadas)*. Como se observa en el Cuadro 4 el efecto raza no fue significativo a pesar de que el Merino superó al Suffolk en 6,7 unidades

**Cuadro 3**

Peso vivo y condición corporal (CC) de las ovejas, según raza y localidad, al inicio y fin del encaste y al parto, en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Raza	N	CC Escala 1 a 5	Peso (kg)	Localidad	N	CC Escala 1 a 5	Peso (kg)
<b>Inicio del encaste:</b>							
Merino	178	3,38 a <sup>1/</sup>	57,9 a	Ovejería	130	3,22 b	57,8 a
Suffolk	83	3,16 b	57,7 a	Secano	131	3,33 a	57,8 a
<b>Fin del encaste:</b>							
Merino	178	3,71 a	59,8 a	Ovejería	130	3,64 b	59,5 a
Suffolk	83	3,69 a	59,6 a	Secano	131	3,76 a	59,8 a
<b>Al parto:</b>							
Merino	153	2,62 a	52,5 a	Ovejería	103	2,57 a	52,0 b
Suffolk	62	2,61 a	53,9 a	Secano	112	2,65 a	54,5 a

<sup>1</sup> Letras distintas en las columnas indican diferencias significativas ( $P\leq 0,05$ ).

porcentuales. La fertilidad promedio del Merino en ambas localidades es levemente inferior a la informada por Rojas (1986), Cruz (1996) y Fagalde (1996) con animales manejados en la sección Ovejería del Campo Experimental (91,3%) y a la mencionada por Crempien (1999) en la Estación Experimental Hidango (95%). La fertilidad promedio del Suffolk también fue inferior a la informada por Prado (1997) en Rinconada de Maipú (90%) y al valor promedio de los registros de ocho años del mismo rebaño (86%), manejado en Secano (Aubert, 2005).

Como se observa en el Cuadro 4 la diferencia entre las ovejas Merino paridas en Secano con respecto a aquellas que lo hicieron en Ovejería fue de 16,7 unidades porcentuales ( $P < 0,05$ ). En la raza Suffolk se observa una tendencia similar, aunque algo menor (13,1 u. %) entre ambas localidades ( $P > 0,05$ ). La fertilidad promedio de las respectivas razas en este estudio fue baja por la menor fertilidad

observada en Ovejería, puesto que en la localidad de Secano se obtuvieron fertilidades de 98,0 y 89,6%, en el Merino y Suffolk, respectivamente. Estos valores son superiores a los registros informados por los autores anteriormente citados, en temporadas anteriores.

García y Avendaño (1991) en un trabajo realizado en el predio "El Bolso" del Centro Experimental Cauquenes perteneciente al INIA, en la VII Región, no obtuvieron diferencia significativa en la fertilidad del Suffolk (94,1%) y del Merino (86,9%) con encastes realizados entre fines de febrero y principios de abril aun cuando, en este caso, la ventaja correspondió a la primera raza en 7,2 unidades porcentuales. Destaca en este estudio el comportamiento de las mestizas Fime (50% Finish -50% Merino) que tuvieron una fertilidad del 100% y en menor grado el de las Fimes (50% Suffolk -25% Merino -25% Finish) (96,2%) donde la diferencia con respecto al Merino fue importante ( $P < 0,05$ ).

**Cuadro 4**

Comportamiento reproductivo con encastes realizados en diciembre, según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas				Promedio Localidad	
	N	Merino	N	Suffolk		
<b>Fertilidad (%) (ovejas paridas por 100 ovejas encastadas):</b>						
Ovejería	90	81,4 b <sup>1/</sup>	40	76,5 b	130	78,9 B <sup>2/</sup>
Secano	88	98,1 a	43	89,6 ab	131	93,8 A
Promedio Razas	178	89,7 A	83	83,0 A	261	86,4
<b>Prolificidad (corderos nacidos por oveja parida):</b>						
Ovejería	74	1,08 a	31	1,00 a	105	1,04 A
Secano	87	1,12 a	39	1,06 a	126	1,09 A
Promedio Razas	161	1,10 A	70	1,03 A	231	1,07
<b>Porcentaje de parición (corderos nacidos por 100 ovejas encastadas):</b>						
Ovejería	90	87,4 b	40	75,2 b	130	81,3 B
Secano	88	109,9 a	43	94,7 ab	131	102,3 A
Promedio Razas	178	98,6 A	83	85,0 B	261	91,8

<sup>1</sup> Letras distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

*Prolificidad (corderos nacidos por oveja parida).* La prolificidad fue similar y baja en ambas razas (Cuadro 4). El valor de 1,03 corderos nacidos por hembra parida en la raza Suffolk es inferior al promedio de los registros de ocho años (1,28) en este rebaño (Aubert, 2005). Para el Merino también 1,09 es reducido, ya que Rojas (1986) registró un valor de 1,32 durante 1985 y Fagalde (1996), 1,25 en 1994, con hembras manejadas en Ovejería. Para esta característica tampoco se detectó un efecto importante de localidad.

García y Avendaño (1991), en la VII Región, con encastes realizados durante marzo y abril, también obtuvieron una baja prolificidad en las razas puras Merino (107,6%) y Suffolk (117,9%). El valor del Merino es similar al del presente estudio y, la mayor prolificidad del Suffolk, se justifica por el hecho de que, en este estudio, el encaste ocurrió en los meses más adecuados para esta raza, que manifiesta una alta estacionalidad. El valor es, sin embargo, bajo si se compara con la información existente en Estados Unidos. Thomas (2003) informa el siguiente orden de mérito para la prolificidad en las razas ovinas usadas en este país: Suffolk (1,71); Dorset (1,65); Border Leicester (1,65); Hampshire (1,62); Corriedale (1,51) y Romney (1,32).

*Porcentaje de parición (corderos nacidos por oveja encastada).* Como se observa en el Cuadro 4, las ovejas Merino tuvieron una tasa de parición promedio 13,8 unidades porcentuales mayor que las Suffolk ( $P \leq 0,05$ ). Esto ocurre, por una parte debido a la mayor fertilidad observada en las Merino, y también porque la prolificidad fue algo superior en esta raza en relación al Suffolk a pesar de que en ninguna de estas variables, la diferencia alcanzó significancia estadística.

La tasa de parición obtenida en este estudio con el Merino es inferior al 119% de parición para el promedio de tres años informada por Fagalde (1996) en la Ovejería. Esto también se observa en la raza Suffolk, ya que Aubert (2005) informa un promedio de 116,7% en ocho años con las ovejas manejadas en Secano. Las discrepancias señala-

das podrían explicarse, en parte, debido a que en los trabajos citados, las ovejas tuvieron acceso eventual a praderas regadas en determinados momentos.

El porcentaje promedio de parición de ambas razas fue mayor en 21,6 unidades porcentuales en la localidad de Secano. La raza Merino fue la más favorecida, puesto que en Secano tuvo una tasa de parición 22,5 unidades porcentuales mayor a la que logró en Ovejería. En el Suffolk, la diferencia también fue importante, aunque ligeramente inferior (19,5%).

### Viabilidad y sobrevivencia de los corderos

*Viabilidad (corderos nacidos vivos por 100 corderos nacidos).* La viabilidad promedio fue de 94,6%. Los efectos de raza (Merino 94,3% vs. Suffolk 94,9%) y de localidad (Ovejería 96,2% vs. Secano 92,9%), no fueron importantes.

*Sobrevivencia (corderos presentes al destete por 100 corderos nacidos vivos).* La sobrevivencia promedio de los corderos entre el nacimiento y los 90 días fue de 88,9%. Esta variable en los corderos Merino fue superior a la de los Suffolk en 5,1 unidades porcentuales, pero esta diferencia no fue significativa ( $P > 0,05$ ). El efecto de la localidad tampoco fue importante, ya que la discrepancia observada apenas alcanzó 0,4 unidades porcentuales.

La sobrevivencia obtenida por García y Avendaño (1991) para el Suffolk en la VII Región fue superior a la del presente estudio, puesto que la sobrevivencia de los corderos puros y la de los hijos de hembras Suffolk apareadas con machos Fime fue de 98,2 y 100,0%, respectivamente. Extraña, sin embargo, la alta mortalidad de los corderos Merino de ese trabajo (14,6%), la cual fue superior a la registrada en el presente estudio (8,5%). El valor destaca, no solo por esta diferencia, ya que además contrasta con el comportamiento de los mestizos media sangre Fime x Merino evaluados en ese estudio, que tuvieron una sobrevivencia del 100%. El trabajo citado no fue diseñado para estimar

la heterosis, pero probablemente pudo haber sido elevada debido a una alta consanguinidad de los animales Merino.

#### Eficiencia reproductiva (corderos destetados por oveja encastada)

Esta medida conjuga la fertilidad y prolificidad de las ovejas con la viabilidad y sobrevivencia de los corderos. A pesar de que tanto la fertilidad y la prolificidad expresada por las ovejas Merino y Suffolk, como la viabilidad y sobrevivencia de los corderos de estas razas fue parecida, como se observa en el Cuadro 5, las ventajas parciales logradas en todas estas variables por la raza Merino, creó una importante diferencia promedio en la eficiencia reproductiva con respecto al Suffolk de 17,4 unidades porcentuales ( $P \leq 0,05$ ). El Merino tuvo una mayor eficiencia reproductiva en ambas localidades, sin embargo, esta solo alcanzó significancia ( $P \leq 0,05$ ) en Secano, donde superó al Suffolk en 24,9 unidades porcentuales.

El efecto localidad no fue importante, a pesar de existir una diferencia a favor de Secano de 9,1 unidades porcentuales. Al respecto es interesante destacar el incremento observado en el Merino en esa localidad respecto a Ovejería (16,5%). El Suffolk, en cambio, casi mantuvo la eficiencia reproductiva en ambas localidades con valores muy discretos en ambos lugares (Cuadro 5).

García y Avendaño (1991) en la VII Región obtuvieron resultados distintos. Lo mismo que en el presente trabajo las diferencias, aunque no fueron significativas, favorecieron a la raza Suffolk en fertilidad, prolificidad y viabilidad, lo que le otorgó al Suffolk una ventaja importante respecto del Merino, la que se hizo mayor por la baja sobrevivencia de los corderos puros de esta raza. En este caso el Suffolk puro y los corderos mestizos Fime x Suffolk tuvieron similar eficiencia reproductiva, pero muy inferior a la del apareamiento Fime x Fime, puesto que en este caso, las hembras eran mestizas con una contribución importante del Finnish la que, a pesar de haber criado un alto porcentaje de mellizos, tuvo una sobrevivencia del 100%.

#### Pesos vivos y crecimiento de los corderos

*Peso al nacer.* Como se observa en el Cuadro 6 los pesos al nacer fueron similares en ambas razas y en las dos localidades. Solo los corderos Merino muestran un peso levemente mayor a esta edad en Secano (4,2%). Los valores registrados son similares a los informados por Rojas (1986) y García *et al.* (1993) en la E.E. Rinconada y a los obtenidos por García *et al.* (2002) en la VII Región.

*Peso a los 60 días e incremento de peso nacimiento-60 días.* El incremento promedio de peso entre el nacimiento y los 60 días fue de 200

**Cuadro 5**

Eficiencia reproductiva (corderos destetados por 100 ovejas encastadas) con encastes realizados en diciembre según raza y localidad, en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas				Promedio Localidad	
	N	Merino	N	Suffolk		
Ovejería	90	75,3 a <sup>1/</sup>	40	65,4 a	130	70,3 A <sup>2/</sup>
Secano	88	91,8 b	43	66,9 a	131	79,4 A
Promedio razas	178	83,6 A	83	66,2 B	261	74,9

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

g día<sup>-1</sup>. La tasa diaria de crecimiento de los corderos Suffolk fue 12,8% superior en este periodo, lo que originó un peso promedio 1,5 kg mayor al de los Merino. García *et al.* (2002), en corderos Suffolk, con pesos al nacer similares obtuvieron tasas de crecimiento en esta etapa muy superiores (295 g día<sup>-1</sup>). El efecto de la localidad también fue importante. En promedio ambas razas tuvieron una tasa de crecimiento 42,4% mayor ( $P < 0,05$ ) en Secano. En el Cuadro 6 se observa que las diferencias existentes entre localidades para las características de peso y de crecimiento fueron de mayor importancia en la raza Suffolk. En este lugar presentaron una tasa de crecimiento 45% superior en Secano, logrando en esta sección 5,1 kg más que en los de Ovejería. En los Merino la diferencia también fue importante ( $P < 0,05$ ), pero de menor magnitud con respecto a la observada en los Suffolk. En esta raza la diferencia fue de un 34% (3,5kg).

El comportamiento de los corderos en ambas secciones demuestra la presencia de una interacción genético-ambiental raza-localidad, tanto en los pesos logrados a los 60 días como en la tasa de crecimiento. Esto se produjo porque los corderos Suffolk crecieron a un ritmo 14% superior a la de los Merino en Secano ( $P < 0,05$ ), sin embargo, en la Ovejería solo los superaron en un 5,6% ( $P > 0,05$ ). Lo anterior demuestra que no es posible lograr la exteriorización del verdadero potencial de una raza más precoz, al existir importantes limitaciones en el consumo. El inicio anticipado del crecimiento de la pradera en Secano (Figura 1), que permitió disponer del forraje verde con casi dos semanas de anticipación y la mayor producción inicial y total de MS, en comparación con Ovejería, explicaría este fenómeno, ya que la condición corporal y el peso de las ovejas al parto fue muy parecido según la raza y la localidad (Cuadro 3).

Cuadro 6

Peso al nacer, a los 60 días e incremento de peso nacimiento-60 días de los corderos según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas				Promedio Localidad	
	N	Merino	N	Suffolk		
<b>Peso al nacer (kg):</b>						
Ovejería	80	4,25 a	33	4,37 a	113	4,31 A
Secano	95	4,43 a	37	4,37 a	132	4,40 A
Promedio razas	175	4,34 A	70	4,37 A	245	4,36
<b>Peso a los 60 días (kg):</b>						
Ovejería	76	13,9 c	30	14,6 c	106	14,3 B
Secano	86	17,4 b	34	19,7 a	120	18,6 A
Promedio razas	162	15,7 B	64	17,2 A	226	16,5
<b>Incremento de peso nacimiento-60 días (g día<sup>-1</sup>):</b>						
Ovejería	76	160 c	30	169 c	106	165 B
Secano	86	215 b	34	245 a	120	235 A
Promedio razas	162	188 B	64	212 A	226	200

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

García y Avendaño (1991) en la VII Región, a pesar de que informan pesos al nacer solo un 1,1% mayor, equivalente a 50 g, respecto a la localidad de Secano en Rinconada, obtuvieron pesos vivos a los 60 días muy superiores. A esa edad los corderos Suffolk superaron en un 28,9%, equivalente a 7,1 kg a los de Rinconada y los Merino en un 41,2%. En ese estudio los corderos Suffolk, Merino y Fime x Merino, pesaron similar y significativamente más que los Fime x Fime (16,7%). Aun así esta última estirpe, también pesó a esta edad 10,2% más que los corderos Suffolk en la sección Secano de Rinconada, a pesar de manifestar una alta tasa mellicera.

*Peso al destete e incremento de peso entre los 60 y 90 días.* El destete se realizó alrededor de los 90 días. Los corderos Merino se destetaron a los 93 días de edad con 20,8 kg y los Suffolk a los 84 días con 22,1 kg. El destete se implementó el 23 y 24 de agosto en las localidades de Ovejería y Secano, respectivamente. En Ovejería el peso promedio al destete fue de 18,9 kg y en Secano de 24,0 kg.

La tendencia del crecimiento entre los 60 y los 90 días (Cuadro 7) fue similar a la observada en la etapa anterior (Cuadro 6), no obstante, a pesar de que la diferencia entre localidades sigue siendo importante ( $P < 0,05$ ), las razas se comportan en forma similar, puesto que los corderos Suffolk solo superan, en esta etapa, a los Merino en un 6,6% ( $P > 0,05$ ). La disminución en la tasa de crecimiento con respecto al periodo anterior (nacimiento-60 días) fue de un 20,9% en Secano y de solo un 4,8% en Ovejería. El grado en que ocurre esta reducción demuestra una deficiencia energética importante, principalmente en el primer sector. Debe destacarse, además, que la caída en la tasa de crecimiento fue algo mayor en el Suffolk (16,5%), especialmente en los de Secano (22,0%), respecto del Merino (11,7%). Lo anterior podría explicarse debido a los mayores requerimientos de mantención de los corderos Suffolk que eran más pesados.

Lo señalado anteriormente explica el motivo por el cual a los 90 días el peso de am-

bas razas solo difiere en un 9,2% equivalente a 1,9 kg ( $P < 0,05$ ). En Ovejería la diferencia fue aun menor (1,0 kg). En esta variable la diferencia entre localidades sigue siendo importante ( $P < 0,05$ ), lo cual explica la diferencia de 37,1% equivalente a 6,9 kg entre los corderos Suffolk de Secano respecto del Merino en Ovejería. Puede observarse, en los Cuadros 6 y 7, que el peso de los corderos Suffolk en Secano a los 60 días, fue algo superior al del Merino a los 90 días en Ovejería.

Similar comparación entre los corderos Suffolk, en el trabajo de García y Avendaño (1991), con los de Secano en Rinconada, que fueron los que tuvieron el comportamiento más destacado en esta variable, muestra que el peso en la VII Región a los 60 días (25,4 kg), fue casi igual al obtenido en Secano a los 90 días (25,5 kg).

*Edad estimada para obtener 30 kg de peso en los corderos.* Los corderos Suffolk obtendrían 30 kg a los 124 días, en consecuencia, los Merino tardarían 12 días más. Esta diferencia, sin embargo, solo equivale a cuatro días calendario, puesto que los corderos Suffolk nacieron ocho días más tarde (Cuadro 2). Las fechas en que este evento ocurriría sería, por consiguiente, el 30 de septiembre y 4 de octubre para el Suffolk y Merino, respectivamente. En la VII Región, García *et al.* (2002) en corderos Suffolk, obtuvieron los 30 kg de peso a menor edad que en este estudio (99 días).

#### Medidas de eficiencia biológica

*Kilos de cordero nacido por oveja encastada (knoe) y parida (knop) con y sin estandarización por el peso metabólico de las ovejas al encaste (PM).* Como se observa en el Cuadro 8 el Merino produjo, al nacimiento, 21 y 20% más kilos de cordero por oveja encastada, con y sin estandarizar por PM, respectivamente que la raza Suffolk ( $P < 0,05$ ). Esto ocurrió principalmente por el mayor porcentaje de parición obtenido por esta raza especialmente en Secano, ya que los pesos al nacer y la prolificidad fueron similares. El

efecto localidad, presentó una diferencia a favor de Secano de alrededor de un 15%, con una probabilidad de  $P=0,07$  y  $P=0,02$  para *knoe* y *knoe/PM* en el mismo orden. El motivo de la diferencia, igual que en el caso anterior, se debe al mayor porcentaje de parición obtenido en este lugar en ambas razas.

Los kilos de cordero nacido por oveja parida fueron similares en ambas razas debido a las razones ya señaladas. En esta variable el Merino supera al Suffolk solo en 9,8 y 9,4% con y sin estandarización. Una situación parecida (4,6%) ocurrió con el efecto localidad. En este caso, nuevamente la diferencia entre los lugares fue menor a la registrada en función de las hembras encastadas. En

Secano, sin embargo, donde hubo un mejor ambiente, las ovejas Merino superaron a las Suffolk entre 23 y 24% ( $P<0,05$ ).

Los valores obtenidos en este estudio son inferiores a los informados por Barbato *et al.* (1995) y Avendaño *et al.* (2003) en ovinos Suffolk de la VII Región, quienes obtuvieron 5,12 y 5,11 kg de cordero por oveja encastada y 5,59 y 5,52 kg por oveja parida respectivamente.

*Kilos de cordero a los 60 días por oveja encastada y parida, con y sin estandarización por el peso metabólico (PM) de las ovejas.* Los kilos de cordero por oveja encastada conjugan la eficiencia reproductiva con los pesos vivos logrados a los 60 días. Ninguna de las medidas usadas para

**Cuadro 7**

Peso corregido a 90 días (destete), tasa de crecimiento entre los 60 y 90 días y edad estimada para lograr 30 kg, en los corderos según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas					Promedio Localidad
	N	Merino	N	Suffolk	N	
<b>Peso a los 90 días (kg):</b>						
Ovejería	73	18,6 c <sup>1/</sup>	29	19,6 c	102	19,1 B <sup>2/</sup>
Secano	85	22,8 b	33	25,5 a	118	24,2 A
Promedio razas	158	20,7 B	62	22,6 A	220	21,7
<b>Tasa de crecimiento entre los 60 y 90 días (g día<sup>-1</sup>):</b>						
Ovejería	73	152 a	29	162 ab	102	157 B
Secano	85	179 b	33	191 b	118	185 A
Promedio razas	158	166 A	62	177 A	220	171
<b>Edad estimada para lograr 30 kg (días):</b>						
Ovejería	73 (13-X) <sup>3/</sup>	146,9 c (15-X)	29 (14-X)	135,8 bc	102	141,4 B
Secano	85 (23-IX)	125,2 b (14-IX)	33 (19-IX)	112,6 a	118	118,9 A
Promedio razas	158 (4-X)	136,0 B (30-IX)	62 (1-X)	124,2 A	220	130,2

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P\leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P\leq 0,05$ )

<sup>3</sup> Fecha promedio a los 30 kg. de peso.

evaluar diferencias de eficiencia biológica entre razas alcanzó significancia estadística. En el Cuadro 9 se observa, sin embargo, que la diferencia entre razas en Secano (20,4%) fue mayor ( $P=0,09$ ) a la observada en Ovejería (10,7%). Al estandarizar por PM los resultados son similares. El efecto localidad es, en cambio, siempre significativo ( $P<0,05$ ). A los 60 días, Secano superó a Ovejería en 35,2 y 34,7% al expresar la eficiencia biológica sin y con la estandarización por el PM de las madres al encaste. El PM cambió poco los resultados, ya que el peso vivo de las hembras en esta etapa era similar (Cuadro 3). Al considerar estas mismas variables en función de las ovejas paridas, la diferencia entre razas des-

aparece, puesto que en estas medidas no se incorpora la importante diferencia observada en fertilidad (Cuadro 4).

Los valores obtenidos en este trabajo para la raza Suffolk e incluso para la Merino (Cuadro 9), son notoriamente inferiores a los logrados por Avendaño *et al.* (2002) y Avendaño *et al.* (2003), con Suffolk en la VII Región, (12,8 *vs.* 22,5 y 24,3 kg, respectivamente a los 60 días por oveja encastada)

*Kilos de cordero destetado a los 90 días por oveja encastada y parida con y sin estandarización por el PM de las ovejas.* Las tendencias a los 90 días (destete) son muy similares al expresarlas en función de las ovejas encastadas, con

**Cuadro 8**

Eficiencia biológica evaluada en función de los kilos de corderos nacidos por oveja encastada y parida, con y sin estandarización por el peso metabólico (PM) de las ovejas al encaste, según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas				Promedio Localidad	
	N	Merino	N	Suffolk		
<b>Kilos de cordero nacido por oveja encastada:</b>						
Ovejería	91	3,69 b <sup>1/</sup>	40	3,50 b	130	3,59 A <sup>2/</sup>
Secano	88	4,78 a	43	3,51 b	131	4,15 A
Promedio razas	179	4,24 A	83	3,51 B	261	3,87
<b>Kilos de cordero nacido por oveja encastada por kg de PM:</b>						
Ovejería	91	0,174 b	40	0,166 b	131	0,170 B
Secano	88	0,224 a	43	0,167 b	131	0,196 A
Promedio razas	179	0,199 A	83	0,166 B	262	0,183
<b>Kilos de cordero nacido por oveja parida:</b>						
Ovejería	74	4,53 ab	31	4,64 ab	105	4,58 A
Secano	87	4,85 a	39	3,91 b	126	4,38 A
Promedio razas	161	4,69 A	70	4,27 A	231	4,48
<b>Kilos de cordero nacido por oveja parida por kg de PM:</b>						
Ovejería	74	0,214 ab	31	0,218 ab	105	0,216 A
Secano	87	0,229 a	39	0,186 b	126	0,208 A
Promedio razas	161	0,221 A	70	0,202 A	231	0,212

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P\leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P\leq 0,05$ )

respecto a lo ya analizado para los pesos a los 60 días, tanto entre razas como entre localidades (Cuadro 10). A pesar de la mayor declinación de los incrementos de peso entre los 60 y 90 días, en la medida que los corderos eran más pesados, las diferencias entre razas se mantuvieron en términos relativos. La diferencia entre los tratamientos extremos fue, sin embargo, importante. Al destete el Merino en Secano produjo 52,6 (7,8 kg) y 51,4% (0,36 u.) más que el Suffolk en Ovejería, al considerar las eficiencias sin y con estandarización por PM, respectivamente.

Para kilos de cordero a los 90 días por oveja parida la tendencia también es similar a la analizada a los 60 días, ya que la diferencia entre los tratamientos alcanza una mag-

nitud inferior respecto de lo observado al considerar las ovejas encastadas. Al destete el Merino en Secano produjo 22,4% (4,2 kg) y 23,5% (0,24 u.) más, respecto al Suffolk en Ovejería al calcular las eficiencias sin y con estandarización por el PM, respectivamente.

La eficiencia biológica, como consecuencia de las diferentes variables analizadas fue muy superior en el trabajo de la VII Región (García y Avendaño, 1991) respecto del presente estudio. La ventaja de las razas puras fue, no obstante, distinta según la raza. A los 90 días la eficiencia biológica del Merino en la VII Región fue solo 17,2% mayor, respecto a los de Secano en Rinconada. La raza Suffolk, en cambio, superó a su similar en la localidad de Secano en un 102,5%.

**Cuadro 9**

Eficiencia biológica evaluada en función de los kilos de corderos a los 60 días por oveja encastada y parida, con y sin estandarización por el peso metabólico (PM) de las ovejas al encaste, según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas					Promedio Localidad
	N	Merino	N	Suffolk	N	
<b>Kilos de cordero a los 60 días por oveja encastada:</b>						
Ovejería	90	12,36 b	40	11,17 b	130	11,76 A
Secano	88	17,38 a	43	14,43 ab	131	15,90 B
Promedio razas	178	14,87 A	83	12,80 A	261	13,83
<b>Kilos de cordero a los 60 días por oveja encastada por kg de PM:</b>						
Ovejería	90	0,583 b	40	0,529 b	130	0,556 A
Secano	88	0,815 a	43	0,683 ab	131	0,749 B
Promedio razas	178	0,699 A	83	0,606 A	261	0,652
<b>Kilos de cordero a los 60 días por oveja parida:</b>						
Ovejería	74	15,31 a	31	15,09 a	105	15,20 A
Secano	86	17,87 a	39	16,19 a	126	17,03 A
Promedio razas	160	16,59 A	70	15,64 A	231	16,12
<b>Kilos de cordero a los 60 días por oveja parida por kg de PM:</b>						
Ovejería	72	0,721 a	31	0,707 a	103	0,714 A
Secano	81	0,843 a	31	0,769 a	112	0,806 A
Promedio razas	153	0,782 A	62	0,738 A	215	0,760

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ).

**Cuadro 10**

Eficiencia biológica evaluada en función de los kilos de corderos por oveja encastada y parida, con y sin estandarización por el peso metabólico (PM) de las ovejas al encaste, según raza y localidad en la Estación Experimental Rinconada, Maipú

Localidad	Razas					Promedio Localidad
	N	Merino	N	Suffolk	N	
<b>Kilos de cordero a los 90 días por oveja encastada:</b>						
Ovejería	90	15,85 b	40	14,76 b	130	15,30 A
Secano	88	22,53 a	43	18,52 ab	131	20,53 B
Promedio razas	178	19,19 A	83	16,64 A	261	17,92
<b>Kilos de cordero a los 90 días por oveja encastada, por kg de PM:</b>						
Ovejería	90	0,753 b	40	0,701 b	130	0,73 B
Secano	88	1,062 a	43	0,874 ab	131	0,97 A
Promedio razas	178	0,908 A	83	0,787 A	261	0,85
<b>Kilos de cordero a los 90 días por oveja parida:</b>						
Ovejería	74	9,49 a	31	18,66 a	105	19,58 A
Secano	87	22,84 a	39	20,61 a	126	21,73 A
Promedio razas	161	21,17 A	70	20,14 A	231	20,66
<b>Kilos de cordero a los 90 días por oveja parida, por kg de PM:</b>						
Ovejería	72	0,924 a	31	0,924 a	103	0,942 A
Secano	81	1,081 a	31	0,978 a	112	1,029 A
Promedio razas	153	1,003 A	62	0,958 A	215	0,986

<sup>1</sup> Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

<sup>2</sup> Letras mayúsculas distintas, en la fila o columna, indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ )

## DISCUSIÓN

En función de los resultados expuestos y los antecedentes disponibles en la literatura, se analiza en primer término los registros pluviométricos del sector donde se encuentra la Estación Experimental Rinconada. Este antecedente es importante dado que, si la producción de carne ovina en el secano interior de la Región Metropolitana se sustenta solo de la pradera natural, el crecimiento del pasto se encuentra estrechamente relacionado con las precipitaciones y su distribución.

Olivares *et al.* (1998) analizan la pluviometría ocurrida en el campo experimental donde se desarrolló este estudio durante 39

años (1958 y 1996). La precipitación promedio fue de 306,4 mm. El agua caída en este periodo muestra una variación elevada, ya que el coeficiente de variación obtenido a partir del promedio de los distintos años, alcanzó un valor de 45,2%. Esta cifra no debe extrañar, puesto que los valores extremos registrados fluctuaron entre 46,1 mm en 1968 y 670,9 mm durante 1987. La mediana fue similar al promedio (300,6 mm). En la Figura 3 se ilustra la distribución promedio de las precipitaciones en este periodo.

De acuerdo a Olivares *et al.* (1998), para el ciclo de desarrollo de la pradera natural, las precipitaciones que ocurren entre noviembre y febrero, son irrelevantes en cantidad y ocu-

rencia. Esto sucede según los autores, porque la precipitación promedio en noviembre es baja, por lo que el crecimiento de la pradera concluye en este mes, y debido también a que la temperatura ambiente sube, existiendo un incremento importante de la evaporación. Como se observa en la Figura 3, la precipitación estival es baja motivo por el cual el promedio de agua caída, sin considerar estos meses, solo se reduce a 299,1 mm.

La incorporación de marzo como agua de precipitación útil, también es dudosa. Esto debido a lo exiguo del valor promedio (2,97 mm) y a que en 27 de los 39 años controlados, no llovió durante este mes. En el resto de los años, solo en dos de ellos ocurrieron precipitaciones de más de 10 mm, seguidos por lluvias efectivas en abril. El promedio de agua útil caída en este sector, sin considerar los meses estivales y marzo es, por consiguiente, 296,1 mm. Como se observa en la Figura 3, el 86,8% de la precipitación útil se concentra en cuatro meses (mayo a agosto), con valores máximos en junio y julio (56,6%).

En la Figura 4 se ilustra la distribución de las lluvias en los años que Olivares *et al.*

(1998), califican como Secos, Normales y Lluviosos. De los 39 años considerados en este estudio, 15 fueron Secos con una precipitación útil promedio de 166,1 mm, 12 fueron Normales (305,3 mm) y 12 Lluviosos (451,9 mm).

La diferencia en las precipitaciones que permiten calificar a los años como Secos, Normales o Lluviosos ocurre, por lo general, entre los meses de mayo y agosto. Al comparar la precipitación de los años normales y lluviosos, la mayor diferencia se produce en julio, seguida por la de agosto y junio. En mayo el valor es casi igual, motivo por el cual es posible concluir que en los años lluviosos, rara vez empezaría a llover antes que en los años secos o normales. Al comparar años secos y normales, las diferencias importantes solo se observan en junio y mayo. En julio y agosto, estas son mucho menores.

La escasa precipitación que ocurre en abril y las pequeñas diferencias que se observan entre años Secos, Normales y Lluviosos durante este mes, merecen un comentario especial. En el mismo orden indicado anteriormente, en el 33,3; 41,7 y 33,3% de los

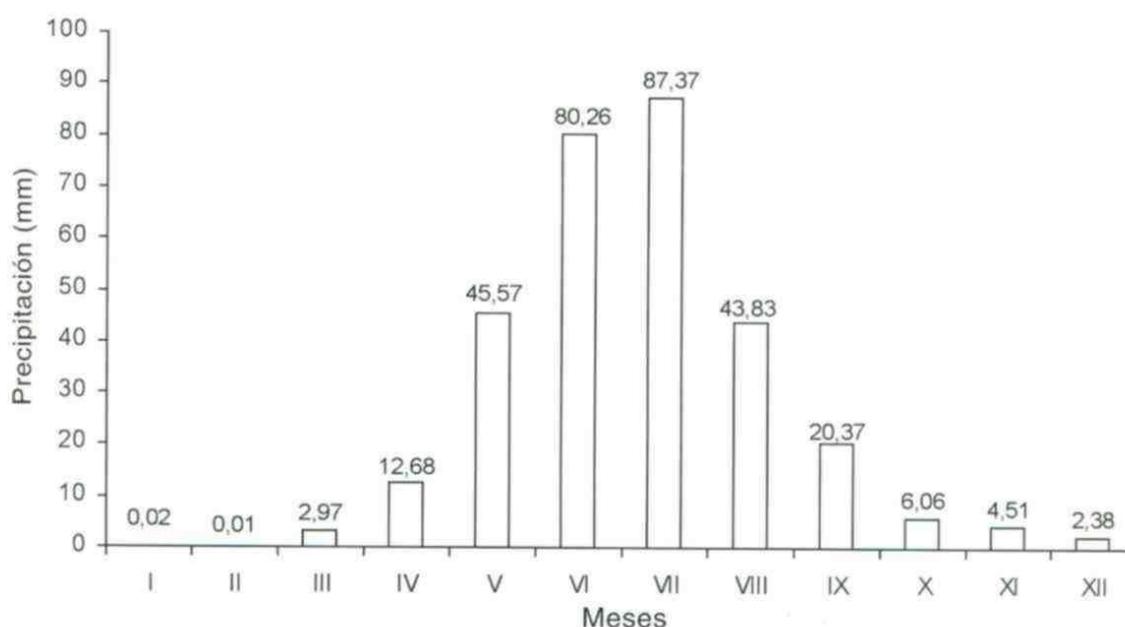


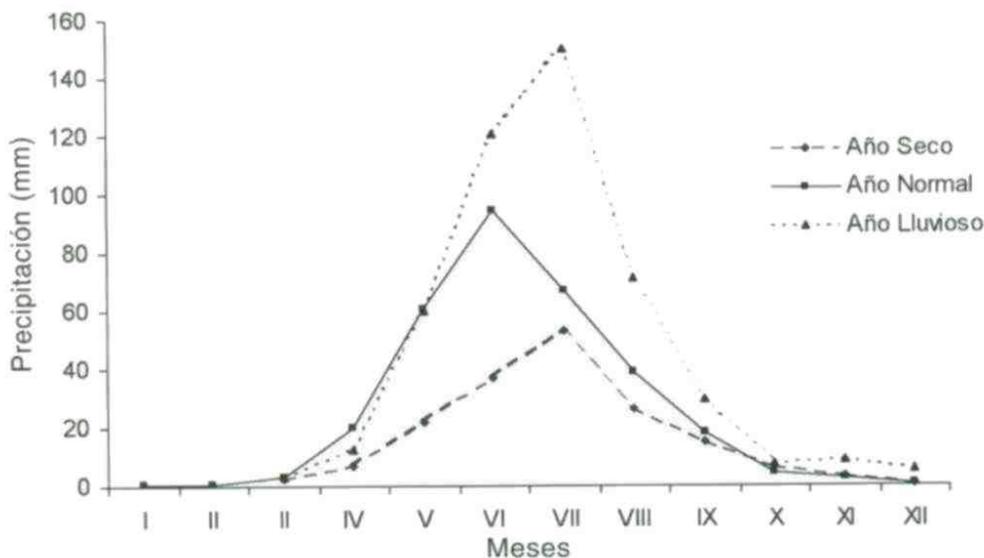
Figura 3. Distribución de la precipitación en el Campo Experimental Rinconada de Maipú entre 1958 y 1996. Adaptado de Olivares *et al.* (1998).

años, no llovió durante este mes y solo en el 26,7; 50,0 y 33,3% de ellos precipitó más de 10 mm. Según lo anteriormente expuesto, solo en contados años se dispone de pasto verde en mayo, por lo tanto, el último tercio de la gestación y el inicio de las pariciones se desarrollan, por lo general, sobre pradera seca al anticipar el encaste a diciembre.

Puesto que la principal diferencia en la pluviometría de los años lluviosos respecto a los normales, en el promedio de los años, se produce principalmente por la precipitación que ocurre en julio, y que según la información recopilada por Olivares *et al.* (1998) ningún año lluvioso fue Temprano, solo la consideración de la cantidad total de agua caída, no permite calificar a los años como buenos, regulares o malos. La distribución y la oportunidad en que ocurren las precipitaciones tienen una gran importancia, ya que este fenómeno no solo afecta el crecimiento, sino que además puede alterar la composición florística de la pradera (Johnston *et al.*, 1998). Por este motivo Olivares *et al.* (1998) califican también a los años en Tempranos, Normales y Tardíos. En la Figura 5 se ilustra el agua precipitada estandarizada y expresada en términos porcentuales en relación al total de agua caída en los respectivos años.

La distribución de las precipitaciones de acuerdo a este criterio muestra una menor dispersión que la cantidad de agua, ya que en 29 de los 39 años controlados, Olivares *et al.* (1998) los califican con una distribución normal. En los años secos hubo cuatro tardíos y solo uno temprano; en los normales, solamente dos tempranos y en los lluviosos tres tardíos y ninguno temprano.

Como se observa en la Figura 5, en los años con una distribución normal el mayor porcentaje del agua cae en junio y julio, acumulando estos dos meses el 60,8% del total. La contribución porcentual de las precipitaciones de mayo y agosto son parecidas (12,1 y 11,6%, respectivamente). En total estos cuatro meses acumulan el 84,5% del total de agua caída. En los Tempranos este evento solo ocurrió en tres ocasiones en las 39 temporadas controladas. En este caso el 65,3% cayó en mayo y la precipitación promedio de abril, fue similar a la de julio y agosto. Finalmente en los siete años Tardíos la contribución promedio de mayo, junio, julio y septiembre, fue relativamente baja y parecida (12,2; 17,7; 15,4 y 12,5%, respectivamente). El mes más lluvioso fue, en este caso, agosto que acumuló, en promedio, el 29,3% de la precipitación total.



**Figura 4.** Distribución de la precipitación en años Secos, Normales y Lluviosos en el Campo Experimental Rinconada de Maipú entre 1958 y 1996. Adaptado de Olivares *et al.* (1998).

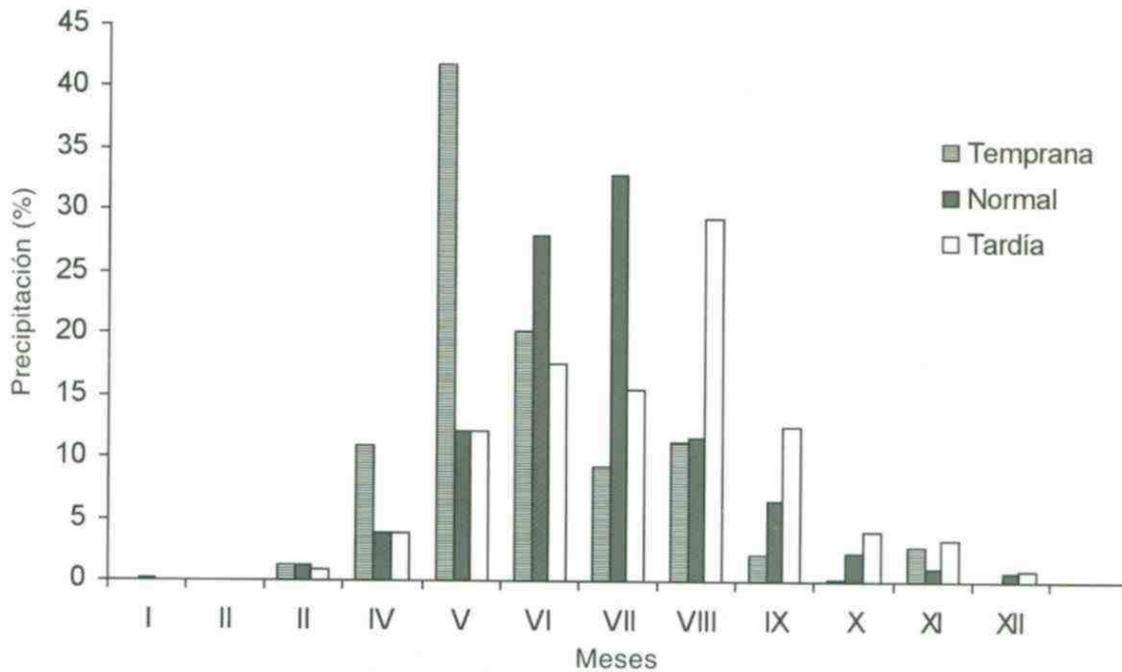


Figura 5. Distribución porcentual de la lluvia en años Tempranos, Normales y Tardíos en el Campo Experimental Rinconada de Maipú entre 1958 y 1996. Adaptado de Olivares *et al.* (1998).

Lo expuesto anteriormente demuestra que el secano de la Región Metropolitana presenta restricciones sustancialmente mayores a las de la zona Centro-Sur, lo cual obliga a adelantar los encastes a diciembre, no solo para poder vender corderos a mayor precio en septiembre, sino que además, para lograr utilizar la pradera en el escaso periodo de tiempo en que esta se encuentra en crecimiento. Lo anterior obliga también a analizar los resultados experimentales de otras regiones con mayor precipitación y mejor distribución.

García *et al.* (2005), por ejemplo, evalúan la importancia de suplementar vientres prolíficos (0,50 Suffolk -0,25 Finnish -0,25 Merino), previo al encaste realizados durante marzo y abril en la VII Región. La precipitación promedio entre 1958 y 1999 en el Centro Experimental Cauquenes donde se realizó este estudio, fue de 653 mm, es decir, muy cercano a la máxima precipitación controlada en Rinconada y la pluviometría en el año previo al encaste en las dos temporadas con-

troladas, fue de 499 y 986 mm. Los autores atribuyen el diferente efecto de la suplementación sobre la eficiencia reproductiva a la precipitación. En 1998 la respuesta fue algo inferior al 9% con una precipitación total entre octubre y diciembre, previo al encaste, de 206,9 mm. En 1997, en cambio, la respuesta a la suplementación fue mucho mayor (22 a 32%), puesto que la precipitación en esta misma etapa fue de solo 37,9 mm. Las pariciones en este lugar ocurrieron, además, cuando la pradera se encontraba en pleno desarrollo.

Aceptando que la respuesta de vientres prolíficos a la suplementación preencaste pueda ser mayor a la de las ovejas Merino y Suffolk puras, el incremento de esta variable posiblemente no sea un aspecto relevante para un secano tan restrictivo como el de la Estación Experimental Rinconada. Es importante considerar, no obstante, que no solo el encaste, sino que también el último tercio de la gestación y el inicio de las pariciones en Rinconada ocurren, por lo gene-

ral, sobre pradera seca después de un prolongado periodo de sequía, ya que los años en que las precipitaciones se inician temprano (abril), son una rara excepción. El efecto que pudiera tener un mejoramiento en los niveles de energía previo a las pariciones y al inicio de estas, podría ser muy importante. De no ser posible la implementación de riegos eventuales de pequeñas superficies en esta etapa, la factibilidad de suplementar, no solo permitiría estabilizar los resultados de los diferentes años, sino que además, mejorar sustancialmente el incremento y los pesos de venta.

En el presente trabajo se observó una importante ventaja según la localidad en que se encontraban los animales, a tal punto que el peso alcanzado a los 60 días por el Suffolk en Secano superaba a los obtenidos en Ovejería a los 90 días. Los únicos resultados experimentales con registros de crecimiento y pesos vivos, publicado en el país, en que se compara el comportamiento del Suffolk y Merino puro en forma contemporánea es el informado por García y Avendaño (1991). En este estudio, realizado en Centro Experimental Cauquenes de la VII Región, los pesos logrados por el Suffolk a los 60 días, fueron similares a los obtenidos a los 90 días en la mejor localidad por esta misma raza, evaluada en Rinconada. La suplementación permitiría, por lo tanto, aproximarse a estos valores.

Existe conciencia que los resultados experimentales carecen de la amplitud requerida, por considerar el comportamiento animal solo en un año, en un lugar donde las condiciones ambientales son esencialmente variables según la magnitud de las precipitaciones y su distribución. El año considerado en este estudio, sin embargo, tuvo una precipitación (334,6 mm) y distribución normales, a pesar de que en junio no llovió y el 69% del agua caída ese año ocurrió en julio. Por haber hecho las evaluaciones en dos localidades diferentes con un potencial tan distinto, compensa en parte la limitación de no poder entregar la eficiencia biológica promedio para un universo de años mayor. Los resultados señalan, para el pe-

riodo analizado, una eficiencia biológica superior del Merino, por presentar una mayor eficiencia reproductiva respecto al Suffolk. Esta ventaja podría reducirse sustancialmente al evaluar la eficiencia económica, puesto que el precio pagado por los corderos Suffolk ha sido tradicionalmente entre un 10 y un 17% superior.

La evaluación de nuevas estirpes es una iniciativa importante, no obstante, con las razas actualmente disponibles es posible esperar un mejoramiento sustancial si se implementa un esquema de cruzamientos estático. Esta posibilidad podría aportar una mejora significativa en el comportamiento reproductivo, a pesar de que la literatura señala que para una exteriorización de la heterosis individual y materna para crecimiento, se requiere un aporte de energía y proteína sin restricciones importantes.

En la implementación de un esquema de cruzamientos estáticos se propone utilizar a la raza Merino como vientres por presentar una menor estacionalidad que el Suffolk. Esta alternativa se sustenta en los resultados experimentales de este ensayo y en la experiencia recogida de estudios anteriores en la Estación Experimental. Como raza terminal el Suffolk es la indicada, por su mayor potencial de crecimiento, mejor conformación y la presencia de manchas negras en los corderos  $F_1$ , lo cual permitiría obtener, con los mestizos, precios similares al de los corderos de raza pura. Asumiendo una tasa de parición del orden del 110% en las ovejas Merino adultas, valor conservador de acuerdo con los registros históricos existentes de esta raza en Ovejería con encastes en diciembre, fácilmente permitiría destinar entre el 50 al 60% de los vientres adultos a ser apareados con machos Suffolk como raza terminal sin afectar la tasa de reposición. Aun cuando los corderos crecieran a una tasa intermedia entre ambas razas, podría esperarse un mejoramiento importante. En estos esquemas de cruzamiento todos los corderos  $F_1$ , machos y hembras, se destinan a beneficio, utilizándose para producir hembras de reposición solo el segmento joven de los vientres Merino.

### CONCLUSIONES

- En las condiciones en que se realizó este estudio, la raza Merino Precoz es superior a la Suffolk en el número de corderos nacidos y destetados por oveja encastada. Esto es consecuencia de la suma de las diferencias en fertilidad y prolificidad de las ovejas y la sobrevivencia de los corderos. Los kilos de cordero destetados por oveja encastada, sin embargo es similar, debido al mayor incremento de peso obtenido en los corderos Suffolk.
- El mayor incremento de peso de los corderos Suffolk, permite lograr antes un peso óptimo de venta.
- El efecto localidad es importante tanto en las características reproductivas de las ovejas como sobre el crecimiento de los corderos. A pesar de que esta fuente de variación afecta a ambas razas, el Merino tiene una mayor respuesta cuando la disponibilidad en calidad y cantidad de la pradera mejoran.

### LITERATURA CITADA

- AVENDAÑO, J., X. GARCÍA, J.C. MAGOFKE y A. GALARZA. 2002. Comportamiento de la raza Suffolk y de mestizos originados de Suffolk, Finnish Landrace y Merino, en dos épocas de encaste. II Comportamiento reproductivo y eficiencia biológica. *Avances en Producción Animal* 27: 57-67.
- AVENDAÑO, J., X. GARCÍA y J.C. MAGOFKE. 2003. Comportamiento de carneros Suffolk y mestizos 50% Finnish-50% Merino al ser apareados con ovejas Suffolk. *Avances en Producción Animal* 28: 15-26.
- AUBER, C. 2005. Comportamiento productivo de ovinos Merino Precoz y Suffolk en el secano interior de la zona central. Memoria de Título Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 58 p.
- BARBATO, G., J. AVENDAÑO, J. y GARCÍA, X. 1995. Análisis genético de un rebaño cerrado de ovinos Suffolk seleccionado por características reproductivas y de peso corporal. II Efectos ambientales sobre el peso vivo de ovejas y características reproductivas. *Avances en Producción Animal* 20: 83-90.
- CAMPOS, A. 2000. Antecedentes de producción y comercialización de ovinos. Serie Actas INIA N° 5: 163-187.
- CAVIEDES, E. y D. CONTRERAS. 1986. Recursos forrajeros utilizados en producción ovina. pp. 59-79. En: García, G. (Ed). *Producción ovina*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Santiago, Chile. 344 p.
- CREMPIEN, C. 1999. Nuevas tecnologías en producción ovina para el secano mediterráneo. INIA. Centro regional La Platina, Santiago. 163 p.
- CRUZ, M. 1996. Efecto de la proteína no degradable en el comportamiento reproductivo, parámetros metabólicos y hormonales en oveja Merino Precoz. Tesis Magíster Ciencias Agropecuarias, Mención Producción Animal, Universidad de Chile. 72 p.
- FAGALDE, R. 1996. Evaluación del apareamiento de machos Suffolk y Merino Precoz en un sistema de producción intensivo. Memoria de Título Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 93 p.
- GARCÍA, G. 1986. Características de las razas ovinas criadas en Chile. pp. 9-21. En: García, G. (Ed.). *Producción ovina*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Santiago, Chile. 344 p.
- GARCÍA, G., J. DÍAZ y J. SAINI. 1986. Descripción de un sistema semiintensivo de producción para ovinos Suffolk en el secano interior de la zona central (1ª temporada). *Avances en Producción Animal* 11: 123-133.
- GARCÍA, X. y J. AVENDAÑO. 1991. Evaluación de distintos genotipos ovinos para producir carne. I. Características reproductivas y de crecimiento de los corderos. pp 28. En: XVI Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia, Chile. 122 p.
- GARCÍA, G., S. DÍAZ, J. SAINI, J. ROJAS, M. RECALDE y H. SOTO. 1993. Un sistema semi-

- intensivo de producción para ovinos Suffolk en el secano interior de la zona central. *Simiente* 63 (3): 137-145.
- GARCÍA, X., J. AVENDAÑO y J.C. MAGOFKE. 2002. Comportamiento de la raza Suffolk y de mestizos originados de Suffolk, Finnish Landrace y Merino, en dos épocas de encaste. I Peso y condición corporal de las ovejas y crecimiento de los cordeiros. *Avances en Producción Animal* 27: 43-56.
- GARCÍA, X., J. AVENDAÑO y J.C. MAGOFKE. 2005. Efecto de la suplementación preencaste sobre el comportamiento de hembras mestizas 50% Suffolk-25% Finnish - 25% Merino apareadas con machos de las razas Suffolk y Border Leicester. *Avances en Producción Animal* 30: 19-32.
- JOHNSTON, M., A. OLIVARES, V. GARCÍA DE CORTAZAR y X. CONTRERAS. 1998. El banco de semillas del suelo y su respuesta a regímenes pluviométricos simulados. I Comunidades de terófitas del mediterráneo semiárido. *Avances en Producción Animal* 23: 45-54.
- MANTEROLA, H. 1986. Nutrición y producción ovina. pp. 171-197. En: *Producción Ovina* ed. G. García, Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Dpto. Producción Animal. 344 p.
- MUÑOZ, C. 2001. Reproducción en ovinos. Conceptos básicos, manejo y biotecnología. p 37-50. En: Marisol Gonzáles (Ed.) *Curso en producción ovina*. Instituto de Investigación Agropecuaria. Centro Experimental Hidango. 94 p.
- OLIVARES, A. 1996. Pradera natural en el secano de la zona central. Santiago, Chile, Universidad de Chile. Circular de Extensión N° 22: 6-14.
- OLIVARES, A., M. JOHNSTON y X. CONTRERAS. 1998. Régimen pluviométrico del secano interior de la Región Metropolitana. *Avances en Producción Animal* 23: 35-43.
- OVANDO, H. G. 1998. Comparación de la productividad de carne y lana de 5 genotipos ovinos de 1<sup>er</sup> parto de las razas Merino Precoz, Dorset Horn, Border Leicester, Fime y Suffolk Down en el secano costero mediterráneo de Chile. Memoria de Título Ing. Agr. Santiago, Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología. 99 p.
- PRADO, A. 1997. Efecto del manejo de carneros celadores en la fertilidad de ovejas Suffolk de la zona central. Memoria de Título Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 90 p.
- QUINTANA, L. 1994. Efecto de la condición corporal y del peso vivo al encaste y al cuarto mes de gestación en variables productivas y reproductivas de ovejas Merino Precoz. Memoria de Título Med. Vet. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias. 88 p.
- RECALDE, M. 1988. Análisis de un sistema semiintensivo de producción para ovinos Suffolk Down (Tercera temporada) en el secano interior central. Memoria de Título Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 78 pp.
- RODRÍGUEZ, Z. M. 1959. Regiones naturales de Chile y su capacidad de uso. *Agricultura Técnica* 19-20: 307-399.
- ROJAS, E. 1986. Sistema intensivo de producción de carne ovina para el secano interior semiárido de Chile, comportamiento de ovejas sometidas a encastes cada ocho meses. Memoria de Título Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 96 p.
- SOTO, P. H. 1990. Análisis de un sistema semiintensivo de producción para ovino Suffolk Down en áreas de secano de la provincia seco estival prolongado o Mapocho (Cuarta temporada). Memoria de Título Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 102 p.
- SAS. 1996. SAS user's guide. 6.2 Version. Statistics SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- THOMAS, D.L. 2003. Differences among breeds of sheep in the U.S. and their use in efficient sheep production system. 16 p. [en línea] [www.uwex.edu/ces/animalscience/sheep/wisline\\_03/thomas\\_handout.doc](http://www.uwex.edu/ces/animalscience/sheep/wisline_03/thomas_handout.doc) [consulta: 3-08-2005]