



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Instituto de Zootecnia

Descripción y análisis de la producción láctea de ovejas raza latxa, variedad cara rubia, mantenidas a pastoreo en el sur de Chile

Tesis de Grado presentada como parte de los requisitos para optar al Grado de LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA.

César Gerardo Müller Guerrero  
Valdivia Chile 1999

PROFESOR PATROCINANTE

Nombre

Hector Uribe

Firma

PROFESOR COLABORADOR

Nombre

Hector Uribe

Firma

PROFESORES CALIFICADORES

Nombre

Hector Tadiach B.

Firma

Nombre

Enrique Paredes

Firma

Enrique Paredes

FECHA DE APROBACION: 24 Junio 1999

*A mi mami con mucho  
cariño y gratitud.*

## INDICE.

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>4. MATERIAL Y METODO.....</b>	<b>15</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>6. DISCUSION.....</b>	<b>33</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>38</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>53</b>

## 1. RESUMEN

Para estudiar la producción de leche de la raza Latxa variedad Cara Rubia (LCR) en la zona sur del país, se trajo un rebaño a la Unidad Ovina, del predio Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, a 18 Km. al NO de la ciudad de Valdivia, X<sup>a</sup> Región. Las ovejas se mantuvieron a pastoreo y fueron suplementadas con concentrado. Se analizaron 124 lactancias correspondientes a las temporadas 1996-97 y 1997-98, ordeñándose dos veces al día. El control lechero se realizó semanalmente en 1996-97 y quincenalmente en 1997-98.

Se evaluó estadísticamente la influencia de la temporada de producción (TP), época de parto (EPP), edad al parto (EDP), número de parto (NUP), tipo de parto y/o crianza (TPC), número de medios funcionales (NMF), edad al primer parto y ordeña (EPO), días de lactancia ordeñada (DLO) y días de crianza (DC), sobre la producción láctea ordeñada. Se hizo un análisis de varianza con un nivel de significación de 5%, utilizando un modelo estadístico lineal según el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS. Se confeccionaron las curvas de lactancia y se calculó la persistencia.

La producción láctea ordeñada promedio fue  $100 \pm 41$  Kg en  $108 \pm 22$  días, con una producción diaria promedio de 0,927 Kg y una persistencia de 50%. El efecto de EPP, NUP, EPO no fue estadísticamente significativo, mientras que sí lo fueron TP con +39,8 Kg. para la temporada 1996-97, EDP con -24,7 Kg para las ovejas de un año con respecto a las otras, TPC con -51 Kg para las que no criaron corderos, -20,4 Kg para las que criaron un cordero, con respecto a las que criaron dos corderos, NMF con -55,1 Kg para las ovejas con un medio funcional, DLO con 0,840 Kg por día de ordeña y DC con -1,090 Kg por día de crianza.

El efecto de TP se explicaría por las diferencias en el aporte de alimento concentrado, condición corporal al parto y el período de tiempo para recuperar reservas corporales entre lactancias, EDP por la falta de desarrollo, TPC por ninguno o poco estímulo del cordero hacia la glándula mamaria y NMF por la incapacidad de un medio funcional para compensar la producción total.

Se concluyó que la lactancia ordeñada de las ovejas LCR mantenidas a pastoreo en la unidad ovina del predio Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile es similar a la encontrada en su país de origen y que TP, EDP, TPC, NMF, DLO y DC tienen un efecto significativo sobre esta. El parto y ordeña al primer año de edad no influye sobre la producción láctea al segundo año de edad.

**PALABRAS CLAVES.** PRODUCCION LECHERA, OVEJA, LATXA, CURVA DE LACTANCIA, PERSISTENCIA.

## 2. SUMMARY

To study the productivity of the Blond Faced Latxa Sheep breed (LCR) in Southern Chile, a flock was kept in the "Santa Rosa" sheep unit of the Universidad Austral de Chile, 18 Km NO from Valdivia, X<sup>th</sup> Region. The sheep were fed whit pasture and concentrate. One hundred and twenty four lactations corresponding to 1996-97 and 1997-98 seasons were studied. Milking was twice a day. Daily milk yields were recorded weekly in 1996-97 and twice a month in 1997-98.

The influence of the season of production (TP), lambing season (EPP), age at lambing (EDP), parity number (NUP), type of lambing and/ or breeding (TPC), number of functional glands (NMF), age at first lambing and milking (EPO), days in milk (DLO) and days of rearing (DC) on the total milk yield were studied using a lineal model. Analysis of variances were done using the procedure PROC GLM of the SAS software. A significance level of 5% was used to quantify the importance of the factors included in the model. Lactation curve parameters and persistence were estimated.

Average milk yield was  $100 \pm 41$  Kg in  $108 \pm 22$  days of milking, with a daily average production of 0.927 Kg and a persistence of 50%. The effect of EPP, NUP, EPO were not statistically significant. Lambings occurring in 1996-97 yielded 39.8 Kg. more milk as compared to 1997-98 lambings. One-year-old ewes produced 24.7 Kg. less milk than other age groups. Ewes that didn't rear a lamb and ewes that rear a single lamb produced 51 and 20.4 Kg less, respectively, as compared to ewes that reared two lambs. Milk production of ewes with one functional medium was 55.1 Kg less than two functional medium ewes. Each additional day of milking increased milk production by 0.840 Kg while each day of lactation decreased production by 1.090 Kg.

The effect of TP is explained by differences in: concentrate supplementation, body condition at lambing, and time between lactations. Significance of EDP is a consequence of poor body development. TPC differences can be attributed to absence or little stimulus of the lamb on the mammary gland. The importance of NMF is explained as the inability of one functional gland to compensate total production.

It was concluded that milk yield of the Blond Faced Latxa sheep maintained on pasture in the sheep unit of the Universidad Austral de Chile, Valdivia, was similar to milk yields reported in their country of origin. TP, EDP, TPC, NMF, DLO and DC ( $p < 0.05$ ) significantly affected lactations. The effect of age at lambing is associated to parity number. The lambing and milking at first parity did not influence milk production of the second lambing.

KEY WORDS. MILK YIELD, SHEEP, LATXA, LACTATION CURVE, PERSISTENCE.

### 3. INTRODUCCION

Como parte de un convenio entre los Ministerios de Agricultura de Chile y del País Vasco (España), que consistió en la donación de un rebaño de ovejas de la raza Latxa, provenientes de seis predios distintos, se crea un proyecto de la Fundación Fondo Para la Innovación Agraria (FIA). En este las ovejas de la variedad Cara Negra (LCN) fueron asignadas a la zona central a cargo de la Universidad de Chile, y las otras de la variedad Cara Rubia (LCR) se trajeron a la zona sur a la Unidad Ovina Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, para estudiar la productividad de la raza en esta zona.

#### 3.1 ORÍGENES DE LA GANADERÍA OVINA

Los ovinos fueron domesticados muy temprano en la vida del hombre y ello se debió a su docilidad y a la posibilidad que significaba el criarlos en rebaños de fácil movimiento en la vida nómada de los humanos de aquel entonces. Desde un comienzo se criaron para aprovechar su carne, cuero y fibras y, posteriormente, la leche (Claro y col., 1965). Esta domesticación comenzó en el período neolítico, hace más de 9000 años, en Asia, fundamentalmente en Asia Central y, también, en Asia Suroccidental (Buxadé, 1997).

Con respecto al ordeño de los ovinos, no se tienen datos precisos, pero los primeros indicios de ordeño de animales corresponden a una pintura en una piedra caliza que se conserva en Bagdad que representa el ordeño de un bovino y que tiene data de 3000 años antes de nuestra era (Mazzucchelli, 1997).

#### 3.2 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE OVINA.

La producción lechera ovina ha sido históricamente muy pequeña con relación a la producción total de leche y sobre todo con respecto a la producción lechera bovina, notándose un aumento sostenido en los últimos tres años, pero que no incide mayormente en su proporción del total de leche producida (Cuadro N°1).

Cuadro 1. Producción mundial de leche (1000 Toneladas Métricas (TM)) y su porcentaje del total según especie y año (FAO, 1998).

<b>Especie</b>	<b>1995</b>	<b>%</b>	<b>1996</b>	<b>%</b>	<b>1997</b>	<b>%</b>
Vaca	468195	87,17	467010	86,6	471794	86,3
Búfalo	50834	9,46	53597	9,9	55873	10,2
Cabra	10112	1,88	10385	1,9	10592	1,9
Oveja	7962	1,48	8123	1,5	8385	1,5

En la producción por continente se observa que la mayor producción se presenta en Asia, seguida por Europa y África (Cuadro 2), la tendencia indica que los países asiáticos aumentarán su producción hasta situarse alrededor de las 4000 TM anuales (Buxadé, 1997).

Cuadro 2. Mayores continentes productores de leche de oveja (FAO, 1998).

<b>Continente</b>	<b>Producción (1000 TM)</b>
Asia	3939
Europa	2785
África	1626

La mayor producción de leche de oveja se presenta en países asiáticos (Cuadro 3), pero la producción de los países que se encuentran en la zona que rodea el Mar Mediterráneo suman 4983 TM, representando el 59,4% de la producción total de leche de oveja del mundo.

Cuadro 3. Mayores países productores de leche de oveja (FAO, 1998).

<b>País</b>	<b>Producción (1000 TM)</b>
China	1140
Turquía	922
Siria	700
Italia	700
Grecia	650
Sudán	510
Somalia	430
Irán	412
Rumania	371
España	360
Argelia	220
Francia	220

En nuestro continente la producción lechera ovina tiene un escaso desarrollo, no existiendo estadísticas de producción en Norte y Centro América, y existiendo una muy baja producción en América del Sur (Cuadro 4), siendo esta principalmente para autoconsumo.

Cuadro 4. Producción de leche ovina en América del Sur (FAO, 1998).

<b>País</b>	<b>Producción (1000 TM)</b>
Bolivia	29
Ecuador	5



### **3.3 DESTINO DE LA PRODUCCIÓN.**

En los países subdesarrollados y en algunos en vías de desarrollo, el ovino de leche juega un rol muy importante en las economías denominadas de subsistencia. En estos países la totalidad de la producción se destina a autoconsumo, siendo países con un elevado censo ovino y una larga tradición en el ordeño de estos, por ejemplo el caso de Pakistán e India, que incluso no tienen datos actualizados de la producción ovina (Buxadé, 1997).

En los países más desarrollados la producción se destina a la elaboración de productos con un alto valor agregado, como el queso y el yogurth (Buxadé, 1997); en el caso del queso, tienen denominación de origen y alcanzan altos valores y gran demanda en el mercado internacional, como por ejemplo el queso Roquefort en Francia, Pecorino en Italia, Feta en Grecia, Idiazabal y Manchego en España.

### **3.4 SITUACIÓN NACIONAL.**

En nuestro país no existen estadísticas oficiales sobre la producción de leche de oveja, pero existen publicaciones sobre explotaciones de tipo experimental (Hepp y Elizalde, 1997; Hervé y col., 1997; Manterola y col., 1997 a y b; Vidal y col., 1997). El destino de esta producción es la elaboración de queso semimaduro.

### **3.5 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN LÁCTEA OVINA.**

La producción de leche ovina se ha desarrollado tradicionalmente en regiones de recursos naturales limitados, caracterizados por condiciones climáticas adversas (inviernos fríos y veranos secos y calurosos), con escasa pluviometría, pastos pobres o muy estacionales, y donde además ha existido una importante tradición en el consumo de leche fresca de oveja o de sus productos derivados, especialmente queso (Gallego y col., 1994).

El ovino es afectado en su crecimiento inicial por la leche materna. Esta provee nutrientes en el período en que el potencial de crecimiento es más elevado y transcurre el desarrollo esencial del cordero. La producción de las primeras 48 horas se denomina calostro y tiene características distintas a las de la leche: rico en energía, proteínas, minerales y vitaminas. Además contiene inmunoglobulinas que son muy importantes en conferirles inmunidad al recién nacido (Minola y Goyenechea, 1970).

En el ganado ovino la leche se sintetiza ininterrumpidamente en las células secretoras de los alvéolos, donde una parte de ella, la "leche alveolar" se acumula mientras que otra parte "la leche cisternal" (variable según las razas), desciende por los conductos galactóforos hasta almacenarse en las cisternas de la ubre (Gallego y col., 1994).

La producción diaria de leche en la oveja evoluciona a medida que avanza la lactancia de manera muy similar a la de otras especies ganaderas, es decir, sigue una curva que alcanza su máximo en las primeras semanas después del parto, para a continuación disminuir de forma más o menos acusada hasta el secado. De esta manera la curva descrita adquiere una forma marcadamente asimétrica (Gallego y col., 1994). Este máximo o "peak" de producción se alcanza en la raza Latxa a las 2-4 semanas postparto (Oregui, 1992).

El ganado ovino presenta una curva de lactancia que se encuentra dividida en dos períodos, lactancia y ordeño, separadas por el destete, que a su vez tiene una gran influencia sobre la leche obtenida durante el ordeño, al producirse el destete la producción láctea desciende bruscamente en un 34% según Oregui y col. (1995). La leche que se puede obtener mediante el ordeño a partir del destete o después del parto dista mucho de alcanzar los valores que puede producir una oveja en unas determinadas condiciones de producción, denominado "potencial productivo", como puede verse en la Figura 1 (Gallego y col., 1994).

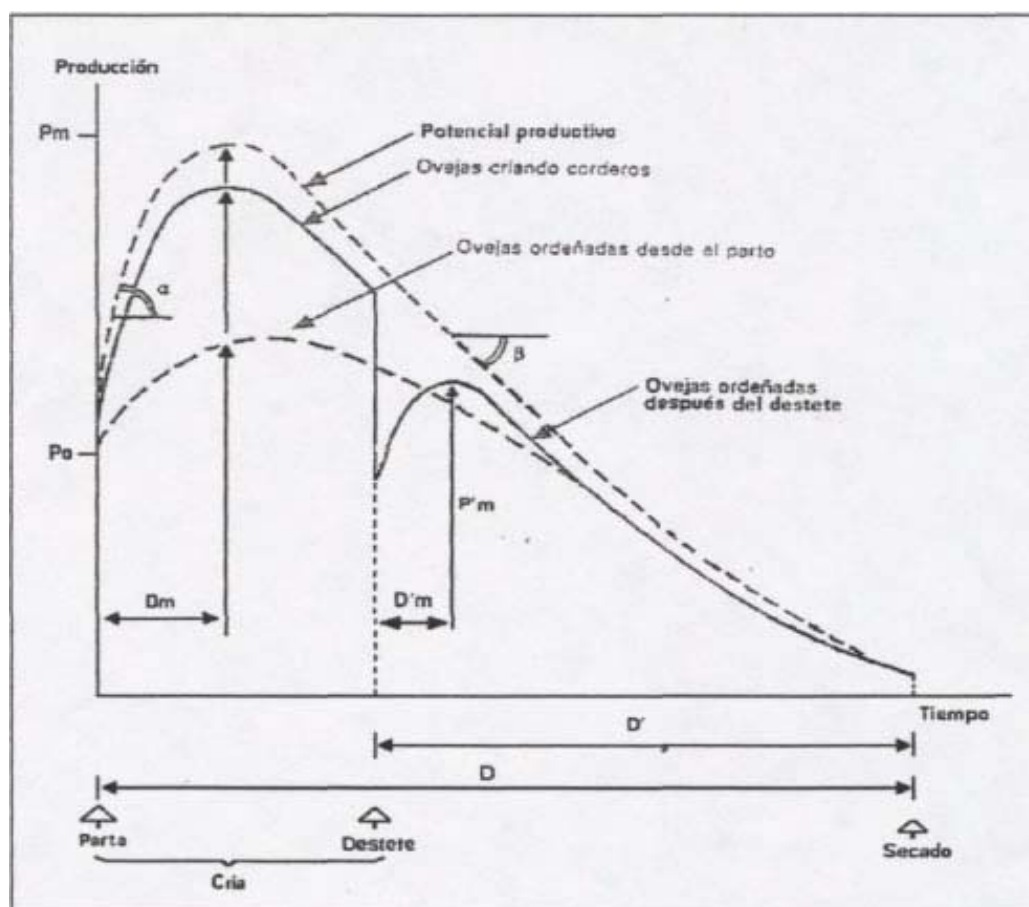


Figura 1. Curva de lactación en la oveja (Gallego y col., 1994).

En la figura 1 se puede ver:

D: Días de lactancia total.

D": Días de lactancia ordeñada.

Po: Producción inicial.

Pm: Producción máxima de la lactancia total.

P'm: Producción máxima de la lactancia ordeñada.

Dm: Días en alcanzar la producción máxima de la lactancia total.

D'm: Días en alcanzar la producción máxima de la lactancia ordeñada.

$\alpha$ : Pendiente de la curva antes de la producción máxima.

$\beta$ : Pendiente de la curva después de la producción máxima.

La evolución de la curva de lactancia en el ganado ovino ha sido ajustada a distintos modelos matemáticos, de entre los cuales la función Gamma ( $y = a n^b e^{ct}$ ), utilizada inicialmente por Wood (1967) en el ganado bovino, parece ser que es la que proporciona los mejores resultados en el ganado ovino, tanto para la curva que se produce después del parto, como para la que se produce después del destete (Gallego y col., 1994), Sakul y Boylan (1992).

### **3.5.1 Factores que influyen en la producción láctea ovina.**

3.5.1.1 Genotipo. Existen diferencias entre razas respecto a la producción láctea. Algunas de ellas están asociadas con el peso corporal y es mayor la relación entre peso corporal y producción láctea. Entre razas hay una considerable variación en producción láctea con un coeficiente de variación de 20 a 30 por ciento (Owen, 1976). Como se observa en el Cuadro 5 las diferencias se encuentran entre razas y dentro de razas, esto último puede deberse a diferencias de manejo, así como a la diferencia de la presión de selección (Oregui, 1992).

Cuadro 5. Producción de leche (Kg) de diferentes razas ovinas, según la fuente, raza, duración de la lactancia (Días). ( Pérez, 1996).

Fuente.	Raza.	Duración de la lactancia.	Producción de leche.
Tovary col. 1982	Manchega	162	147,2
Varona y col. 1982	Manchega	98	168,5
Arranz y col. 1993	Churra	113	65,2
Castillo. 1988	Hidango	112	210
Peeters y col. 1992	Suffolk	45	47,2
Peeters y col. 1992	Texel	45	38,4
Crempien y castillo. 1989	Merino Precoz	120	173
Anriquez y col. 1995	Romney Marsh	120	125
Muñoz y col. 1995	Finnish x Romney	120	1,03*0,98*
Oregui y Bravo. 1993	Latxa	120	100-139
Gabina y col. 1986	Latxa	120	93
Eyaltycol. 1978	Awassi	120	209
María y cols. 1991.	Latxa	151 121 Total, Ordeña	138 100 Total, Ordeña

\*Valores expresados en litros/día para ovejas uníparas.

3.5.1.2 Peso vivo. La producción láctea está estrechamente ligada al peso vivo más que a diferencias raciales (Minola y Goyenechea, 1970; Owen, 1976). En ovejas adultas existe una relación positiva entre peso y producción láctea aunque al quitar otros factores concomitantes se hace pequeña. Para ovejas jóvenes la edad y el peso al primer parto condicionan la carrera productiva de esta y condicionan una menor producción (Oregui, 1992).





3.5.1.3 Edad. La producción láctea aumenta con la edad hasta la 4ª lactancia (Minola y Goyenechea, 1970), 5 ó 6 años (Owen, 1976) y posteriormente decae. El rendimiento por lactancia aumenta rápidamente en las primeras dos o tres lactancias dependiendo si el parto fue el 1º o 2º año de edad (Owen, 1976). En la raza Latxa la producción lechera aumenta según lo hace la edad del animal y el número de lactancia (María y col. , 1991; Oregui, 1992), hasta alcanzar su máximo al 5º parto (Vera y Vega, 1986), entre los 3 y 5 años (Oregui, 1992), para luego decaer. Según Marco (1994) la producción máxima se alcanza a los 5 años en la LGN y a los 4 años en la LCR, para luego disminuir en la primera a los 8 años y en la segunda a los 6 años. Las ovejas que tienen el primer parto a los dos años tienen, en la primera lactancia, una producción más elevada que las ovejas que tienen su primer parto al primer año de edad, pero menor a estas últimas a su segundo parto a los dos años de edad, desapareciendo estas diferencias en años sucesivos (Oregui, 1992).

3.5.1.4 Estado de la lactancia. La producción diaria de leche se ve influenciada por el momento dentro de la curva de lactancia en que se encuentra la oveja. Entre los distintos parámetros considerados, los que parecen ejercer una mayor influencia sobre la producción total de leche son el nivel máximo de producción y la fecha en que este se presenta. Además, la duración de la lactancia (Cuadro 5) condiciona en gran medida la producción de leche (Gallego y col., 1994).

3.5.1.5 Anatomía y morfología de la ubre. La anatomía y morfología de la ubre se consideran generalmente como factores que condicionan en gran medida la producción de leche en el ganado ovino, y sobre todo, la aptitud de ordeño mecánico de las ovejas lecheras. Los factores anatómicos que más influencia pueden tener sobre la producción de la leche de ovejas son: tamaño de la ubre, tamaño de las cisternas, inserción y tamaño de los pezones, y tipología de la ubre. No es suficiente que el volumen de la ubre sea elevado, si no que este corresponda a la mayor cantidad posible de tejido glandular activo. En efecto, un elevado contenido de tejido conjuntivo de la ubre disminuye los volúmenes de tejido secretor y las cavidades glandulares, comprimiendo los canales galactóforos y reduciendo por tanto la cantidad de leche que puede ser almacenada sin inhibir la síntesis (Gallego y col., 1994).

El tipo de ubre se puede definir en base a las siguientes características morfológicas: ángulo de implantación de los pezones, características de las cisternas, presencia o ausencia del ligamento suspensor medio y asimetrías. El tipo de ubre que más se presenta en el ganado ovino lechero en España es el tipo II (Cuadro 6) (Purroy, 1997), también se ha definido un tipo de ubre denominado "machine udder", caracterizado por poseer pequeñas cisternas y pezones verticales, sobre el cual existe una total aceptación como tipo óptimo para el ordeño mecánico (Gallego y col., 1994) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Tipo de ubre en la raza Manchega (Gallego y col., 1994).

Tipología de ubres				
	I	II	III	IV
Producción de leche (litros)	115,6	104,7	118,7	98,3
Distribución (%)	13,8	55,2	13,8	17,2

3.5.1.6 Cinética de emisión de leche: Según el mecanismo explicado anteriormente la producción de leche se ve afectada, por que, la extracción de la "leche cisternal"

no resulta difícil, mientras que para la "leche alveolar" es precisa una participación activa del animal, poniendo en marcha el mecanismo de eyección de la leche (Gallego y col., 1994). Según la respuesta a este mecanismo se ha constatado en el ganado ovino la existencia de dos tipos de animales. Las ovejas "fáciles de ordeñar", que suministran sucesivamente primero su leche cisternal (1ª emisión) y a continuación su leche alveolar (2ª emisión), y las "difíciles de ordeñar", que liberan únicamente la fracción cisternal de la leche (1ª y única emisión), reteniendo una cantidad importante de leche y de materia grasa (Gallego y col., 1994).

3.5.1.7 Nutrición. La nutrición durante la última etapa de la preñez afecta al desarrollo del tejido de la ubre, incidiendo en la producción láctea después de la parición. La nutrición inicial insuficiente disminuye la producción inicial y altera la curva de lactancia haciéndola más plana (Spedding, 1965; Minola y Goyenechea, 1970). Cualquier desequilibrio entre los aportes energéticos y proteicos que reciba un animal significa una perturbación fisiológica, que repercutirá negativamente sobre los rendimientos productivos esperables de aquel animal (Vera y Vega, 1986).

En la raza Latxa se ha determinado que una mejora en la alimentación durante las dos primeras semanas de la lactancia supone un aumento en la producción lechera diaria. Por el contrario, si el incremento en el plano de alimentación se produce en forma posterior, a partir de la 4ª semana de lactación no se produce un incremento semejante en la producción. Este aumento en las primeras semanas se encuentra limitado por el hecho que la capacidad total de ingestión no se alcanza hasta la 4ª o 6ª semana postparto. Esto supone una movilización de reservas energéticas para satisfacer las necesidades de producción. Esta capacidad de movilización es superior en el ovino que en el bovino, pero la capacidad de movilización de proteínas es limitada y su contribución a las necesidades de producción reducida. Una disminución en el plano nutritivo a partir de la 4ª -6ª semana ocasionaría una disminución de la producción lechera, por el contrario una mejora en la alimentación energética y/o proteica ocasionaría una respuesta limitada o nula en la producción (Oregui, 1992).

3.5.1.8 Peso y sexo del cordero. En la medida que los corderos tengan un mayor peso al nacimiento se espera que las madres tengan una mayor producción de leche, aunque hay autores que no encuentran mayores diferencias. Tomando en cuenta que los machos tienen mayores pesos al nacimiento, coincidiendo con lo encontrado por Quezada (1998), se espera que las madres tengan una mayor producción de leche, aunque la diferencia no es significativa (Pérez y col., 1995), esto se debería a que a mayor tamaño el consumo de leche sería mayor.

3.5.1.9 Comportamiento del cordero lactante. El cordero no solo mama, sino que golpea con la cabeza la ubre, estimulando la secreción láctea. En la primera parte de la lactancia el cordero mama con una frecuencia de 20-30 veces por día y demora entre 0,5 y 1 minuto por vez (Minola y Goyenechea, 1970). El apetito del cordero influye mucho en la producción láctea, carácter influido por la raza. Se demostró que corderos

cruzados Border Leicester, Corriedale, Dorset Horn o Southdown x Merino fueron capaces de obtener en 82 días de un 12 a un 23 por ciento más de leche que los corderos Merino. Lo mismo ocurría cuando corderos Border Leicester eran amamantados por ovejas Merino. Siempre eran capaces de obtener más leche que los propios corderos Merino de sus madres (Vera y Vega, 1986).

3.5.1.10 Número de corderos criados, sistema de destete y tipo de ordeña. Las ovejas que crían mellizos producen más leche que las que crían únicos (Spedding, 1965; Minola y Goyenechea, 1970; Owen, 1976; Treacher, 1983; Vera y Vega, 1986). Si bien la producción láctea es mayor y el "peak" o máxima producción también, la persistencia es menor, decayendo la producción más rápidamente, tendiendo a igualarse a las 10-12 semanas, 90-120 días (Owen, 1976; Vera y Vega, 1986).

En la raza Latxa la producción lechera se ve afectada positivamente por el número de corderos que amamanta. Ovejas con dos corderos producirán 30 a 40 por ciento más que las que amamantan uno, y ovejas que amamantan tres producirán un 10 por ciento más aún. También el número de corderos hace que la fase ascendente de la curva sea más pronunciada, alcanzando el "peak" o máxima producción a las 2 semanas en ovejas con 2 corderos y 4 semanas en ovejas con 1 cordero, y que la fase descendente de la curva sea igualmente más pronunciada, produciendo una persistencia menor (Oregui, 1992).

El efecto de la extracción de la leche explicaría el descenso de la producción de leche en ovejas que se ordeñan una vez al día en vez de dos y un aumento de la producción total en ovejas en que se realiza el apurado o repaso, por el cordero una vez ordeñada (Oregui, 1992).

El destete precoz de los corderos supone una disminución en la producción lechera total de alrededor de un 30-40 por ciento con respecto a los destetados a los 20-30 días y un destete precoz a los 0-2 días postparto supone una disminución en la producción total, pero no sobre la producción ordeñada (Oregui, 1992).

3.5.1.11 Época de partos. La producción total sería mayor en ovejas de parto temprano (Que paren antes de la fecha promedio de partos), esto estaría ligado a una mayor duración de la lactancia y una mayor persistencia. Esto se favorece por el aumento de la edad de la oveja, ya que las ovejas jóvenes tienden a parir más tardíamente. -

Las pariciones más tardías tienden a tener producciones más altas en los periodos iniciales por el aumento de los pastos disponibles y una menor demanda de mantenimiento por las mejoras en las condiciones ambientales. La producción de estas ovejas corregidas por el factor de duración de la lactancia sería superior a las de parto temprano (Oregui, 1992).

Según Marco (1994) la influencia del mes de parto es altamente significativa de forma que las máximas producciones en primer control coinciden con las ovejas que paren en los meses que coinciden con la iniciación del crecimiento vegetativo de los pastos.

3.5.1.12 Año del registro. La producción depende de la disponibilidad de forraje, por lo que se recomienda que los estudios se realicen durante varios años seguidos (Pérez y col., 1995).

3.5.1.13 Sanidad. En todo proceso productivo las enfermedades como parasitismo, hipomagnesemia, hipocalcemia, son capaces de disminuir la producción láctea (Owen, 1976). Tanto la presencia de mastitis clínica como subclínica son importantes causas de disminución de la producción de leche, la que puede significar hasta un 60 por ciento de la disminución total (Pérez y col., 1995).

### **3.6 CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA LATXA.**

**3.6.1 Orígenes.** La raza Latxa es una raza ovina característica del país vasco, que se extiende a ambos lados de la frontera franco-española, denominándose Manech en Francia y cuya aptitud principal es la lechera. Sus orígenes son bastante desconocidos y habría que buscarlos entre las razas ovinas de lana larga que fueron traídas a Europa por las migraciones indoeuropeas, anteriores a los celtas. Esto hace que se pueda considerar a esta raza como la más antigua de España. Su presencia ya parece probable, en la zona que ocupa actualmente, al menos durante el Neolítico (Oregui, 1992).

**3.6.2 Medio ambiente.** La oveja Latxa se distribuye en torno a los diferentes macizos montañosos del País Vasco, prolongaciones de la Cordillera Pirenaica o en la zona más occidental de ésta, coincidiendo en gran medida con las áreas vasco-parlantes. Esta distribución en las proximidades de las formaciones montañosas condiciona y propicia el sistema de explotación mayoritariamente utilizado, basado en el aprovechamiento de los pastos comunales, en alturas entre 800 a 1500 metros sobre el nivel del mar, durante el verano y el otoño (Oregui, 1992). Se debe agregar a un relieve muy accidentado una elevada pluviometría (cerca de los 1000 mm.) y un alto índice de humedad (Muñoz y Tejón, 1980).

**3.6.3 Características morfológicas.** En la raza Latxa se distinguen dos variedades: Latxa Cara Negra (LCN) y Latxa Cara Rubia (LCR). Ambas tienen características morfológicas semejantes, diferenciándose en el color de la piel y el pelo de la cabeza y extremidades, así como en el tamaño; este es de tipo medio en el conjunto de la raza aunque ligeramente menor en la LCR (30-50 Kg en las hembras y 50-70 Kg en los machos) en comparación con la LCN (45-55 Kg en las hembras y 55-70 en los machos) (Oregui, 1992).



Según Oregui (1992), los caracteres morfológicos que definen esta raza son:

Cabeza con un perfil frontonasal recto o ligeramente convexo, siendo más "acarnado" en los machos. Orejas medianas y cuernos en los machos y algunas hembras, siendo su presencia en un mayor porcentaje en la LCN. Tronco recto y muy ligeramente ascendente hacia la grupa, con extremidades delgadas enjutas y bien aplomadas. Las mamas son globosas de piel fina, sin pelo y con pezones simétricos, moderadamente divergentes y hacia delante. Vellón es blanco, abierto, con mechales cónicas y largas que cuelgan a ambos lados del tronco. La cara, axilas, vientre, bragadas y extremidades se encuentran sin cubierta de vellón. Especialmente en los animales de Cara Negra puede presentarse una zona de lana negra en el cuello, que es más extensa cuanto mayor es la oscuridad de cabeza y extremidades.

Dentro de la raza existe gran variabilidad distinguiéndose varios subtipos, resultantes de la selección en lugares aislados por la orografía del terreno, denominándose generalmente según el lugar geográfico en que se encuentran, estos son: tipo Gorbea, Aitzgorri, Navarro, LCR tipo Mixto, LCR de Conformación Lechera.

**3.6.4 Características reproductivas.** La fertilidad media de los rebaños sin considerar los animales menores de dos años es de un 85 a 90%, en los animales menores de dos años se encuentra una fertilidad de 13% para la LCN y un 32% para la LCR. En cuanto a la prolificidad se tiene que la LCN tiene 1,22 corderos por parto y la LCR 1,13, alcanzando el máximo entre los 5 y 8 años. En la raza Latxa la mortalidad perinatal es baja, del 1,6 al 3,6%. La causa de esta baja mortalidad es en parte debida a la duración de la gestación, de 151 a 153 días según el tamaño de la carnada, lo que tiene como consecuencia que los corderos nazcan bien desarrollados y con un peso alto (4-5 kg). El índice de abortos es bajo y no superior al 4%(Oregui, 1992).

**3.6.5 Características productivas.** La lactancia de la oveja Latxa comprende un período de amamantamiento de 20 a 30 días, después del cual las ovejas son puestas en ordeño, excepto las madres de corderas y corderos destinados a cría en los cuales el amamantamiento suele extenderse hasta los 100 días. Producto del amamantamiento se obtiene un cordero de tipo lechal de entre 10-12 Kg de peso el cual es destinado al sacrificio. Las características carneas de este cordero son aceptables con 57,1% de músculo, 26,1% de hueso y 14,6% de tejido adiposo, y con un rendimiento de la canal del 47%(Oregui, 1992).

María y Gabina (1990) encontraron para la LCR una producción de 138 ±46 Kg en una lactancia de 151 ±17 días, con un promedio de 0,892 Kg/día por oveja. María y col. (1991) encontraron para la LCR una producción de 138 l y una duración de 151 días para la lactancia total y una producción de 100 l y una duración de 121 días para la lactancia ordeñada.

Según Oregui (1992) la duración media de la lactancia es de 140 días para la LCN y 155 días para la LCR y la producción tipificada a 120 días en los años 1988 a 1990 ha presentado unos valores medios comprendidos entre 110 y 116 l/oveja año. La leche ordeñada para el mismo período se encuentra entre 93 y 94 l/oveja año. Gabina y col.(1993) encontró una producción de  $93,2 \pm 45,5$  l y una duración de la ordeña de  $126 \pm 41,7$  días para la oveja LCR. Según Marco (1994) la duración del período de ordeño está comprendida entre los 114,3 y los 116,7 días, la cantidad de leche ordeñada es de 93,9 l/oveja para la LCN y de 93,2 l/oveja para la LCR, la producción máxima por día a partir del destete es de 1,165 l en la LCN y 1,082 l en la LCR, y la producción media diaria a partir del destete es de 0,82 l para la LCN y 0,74 l para la LCR.

Pérez y col. (1995) encontraron en Chile una producción promedio para una lactancia ordeñada de 111,7 Kg para la raza en general, 121,7 Kg y 110,4 Kg para la LCR con parto único y mellicero respectivamente.

### **3.7 OBJETIVOS.**

#### **3.7.1 Objetivo general.**

Caracterizar la producción láctea de la oveja de raza Latxa, variedad Cara Rubia, en las condiciones de la Unidad Ovina Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile.

#### **3.7.2 Objetivos específicos:**

1. Describir la curva de lactancia de las ovejas.
2. Analizar la producción láctea ordeñada de las ovejas.
3. Determinar el efecto del tipo de parto/crianza (único o mellicero), número ordinal del parto, época de parto, edad al parto, temporada de producción y número de pezones o medios funcionales sobre la producción láctea ordeñada y el efecto del parto al primer año de edad sobre la producción láctea ordeñada al segundo año de edad.

## 4. MATERIAL Y METODO

### 4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las ovejas estudiadas se encontraban en la Unidad Ovina Santa Rosa, propiedad de la Universidad Austral de Chile, ubicada a 18 Km. al Noroeste de Valdivia, paralelos 39° 43' 30" a 39° 40' 30" latitud Sur, meridianos 73° 14' 55" a 73° 13' 30" longitud Oeste (Donoso, 1988).

### 4.2 MATERIAL

#### 4.2.1 Predio

El predio tiene 12,64 hectáreas de praderas naturales mejoradas destinadas a lechería. Posee dos galpones, uno de los cuales alberga la sala de ordeña, que posee un sistema amarre y de comederos para 24 ovejas y un foso en el cual se ubican los ordeñadores. El otro galpón se utiliza para la crianza de los corderos.

#### 4.2.2 Material biológico

Se analizó la producción de 66 ovejas y borregas LCR en la temporada 1996-97, y 77 ovejas y borregas en la temporada 1997-98. Se eliminaron 9 ovejas y 1 borrega en la temporada 1996-97, y 10 ovejas en la temporada 1997-98. La distribución de las edades de las ovejas se muestra en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Distribución de edades del rebaño LCR según temporada de ordeña.

Edad	Temporada	
	1996-97	1997-98
Ovejas de 1 año	9	11
Ovejas de 2 años	24	12
Ovejas de 3 años	23	24
Ovejas de 4 años	0	21

#### 4.2.3 Manejo alimenticio

Tanto en la temporada 1996-97 como 1997-98 las ovejas se mantuvieron a pastoreo, suministrando heno y concentrado antes del parto y solamente concentrado después del parto, manejando las cantidades según se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Resumen del suministro de concentrado según número de días después de iniciados los partos y cantidad de concentrado en gramos por día.

1996-97		1997-98	
Días de lactancia	Concentrado	Días de lactancia	Concentrado
0-34	400 *	0-60	600 *
35	400 ***	61-70 > 1k ****	600 **
36-38	600 ***	< 1k ****	400 **
39-65	600 *	71-100	300 **
66-112	400 *	101-115	400 **
		116-160	100 **

(\*) Alimento concentrado SURALIM 21/32 <sup>MR</sup>.

(\*\*) Alimento concentrado SURALIM 12/33 <sup>MR</sup>.

(\*\*\*) Alimento concentrado CHAMPION VACA LECHERA <sup>MR</sup>.

(\*\*\*\*) Alimentación diferenciada según nivel de producción.

K = Kilogramos de producción láctea diaria.

Se determinó que los animales recibieron 0,54 Kg concentrado/oveja/día en la temporada 1996-97 y 0,32 Kg concentrado/oveja/día para 1997-98 (Hervé, 1999\*).

#### 4.2.4 Registros

Se utilizó un informe FIA sobre partos y edades al parto durante la cuarentena a que se sometió a las ovejas a su llegada al país en 1995, el registro de partos y control lechero obtenido en la temporada 1996-97, partos de la temporada 1997-98, peso y condición corporal de ambas temporadas (Anexo N° 4).

### 4.3 METODO

#### 4.3.1 Ordeña

Las ovejas se ordeñaron manualmente dos veces al día, a las 8 a.m. y a las 19 p.m., a partir del cuarto día post parto, manteniendo el cordero todo el tiempo con la oveja hasta que se produjo el destete cuando el cordero alcanzó un peso corporal de 10 Kg.

#### 4.3.2 Control lechero

El control lechero de la temporada 1996-97 se realizó semanalmente desde el 20 de Septiembre de 1996 hasta el 10 de Enero de 1997, con un total de 17 controles, estos se obtuvieron en ml, debiendo ser traspasados a gramos, para lo cual se multiplicó los resultados de cada control por la densidad específica de la leche obtenida para la temporada 1996-97 y que fue 1,035 g/ml (Hervé 1998\*).

\* Comunicación personal. Dr. Marcelo Hervé a. Instituto de Zootecnia. Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Austral de Chile.

Para la temporada 1997-98 el control lechero se realizó quincenalmente desde el 28 de Agosto de 1997 hasta el 2 de Enero de 1998, con un total de 10 controles, los cuales se obtuvieron en gramos.

La leche se traspasó desde el recipiente del ordeñador al recipiente, con el cual se midió el volumen en la temporada 1996-97 o se pesó en una balanza electrónica, marca Precisión Hispana, en la temporada 1997-98, anotando los resultados en una planilla que se confeccionó para tal efecto (Anexo N° 2).

#### 4.3.2 Producción láctea

La producción láctea total se calculó obteniendo la producción entre controles y luego sumando esta producción tantas veces como controles hubieron, para obtener la producción entre controles se multiplicó la producción del día de control por el número de días hasta el próximo control.

#### 4.3.3 Modelo estadístico

Los datos fueron analizados de acuerdo al siguiente modelo estadístico.

$$Y_{ijklmno} = \mu + b_1 X_{(1)ijklmno} + b_2 X_{(2)ijklmno} + T_i + N_j + M_k + E_l + A_m + P_n + e_{ijklmno}$$

Esto es similar a un diseño factorial de 3 tipos de parto y/o crianza, 3 números ordinales de parto, 2 épocas de parto, 4 edades de parición, 2 años de experimento y 2 números de pezones o medios funcionales.

Donde:

$Y$  = Es la producción total de leche,

$\mu$  = Es la media poblacional.

$b_1$  = Es el coeficiente de regresión de producción total de leche en días de lactancia.

$X_{(1)ijklmno}$  = Es el número de días en lactancia de la o-ésima oveja, pariendo en su i-ésimo tipo de parto, j-ésimo número de parto, en la k-ésima época de parto, al l-ésimo año de edad, en la m-ésima temporada de producción, con el n-ésimo número de pezones o medios funcionales.

$b_2$  = Es el coeficiente de regresión de producción total de leche en días desde el parto al destete.

$X_{(2)ijklmno}$  = Es el número de días desde el parto al destete de la o-ésima oveja, pariendo con el i-ésimo tipo de parto, en su j-ésimo número de

parto, en la k-ésima época de parto, al l-ésimo año de edad, en la m-ésima temporada de producción, con el n-ésimo número de pezones o medios funcionales.

$T_i$  = Es el efecto fijo del i-ésimo tipo de parto y/o crianza sobre la producción de leche( $i=0,1,2$ ).

0 = Destete al inicio de la lactancia.

1 = Un cordero parido y/o criado.

2 = Dos o más corderos paridos y/o criados.

$N_j$  = Es el efecto fijo del j-ésimo número de parto de la oveja( $j=1,2,3$ ).

1 = Un parto.

2 = Dos partos.

3 = Tres partos o más.

$M_k$  = Es el efecto fijo del k-ésimo mes de parto( $k=1,2$ ).

1 = Julio y Agosto.

2 = Septiembre y Octubre.

$E_l$  = Es el efecto fijo del l-ésimo año de edad al parto( $l=1,2,3,4$ ).

1 = Un año.

2 = Dos años.

3 = Tres años.

4 = Cuatro años

$A_m$  = Es el efecto fijo del m-ésimo año de experimento( $m=1,2$ ).

1 = Temporada 1996-97.

2 = Temporada 1997-98.

$P_n$  = Es el efecto fijo del n-ésimo número de pezones o medios funcionales ( $n=1,2$ ).

1 = Un pezón.

2 = Dos pezones.

$e_{ijklmno}$  = Es el efecto aleatorio residual  $\sim N(0, \delta^2)$ .

El efectos de el parto y ordeña al primer año no fueron significativamente importantes sobre la producción al segundo año de edad, por lo que el modelo desarrollado para tal efecto se eliminó.

#### 4.3.4 Curva de lactancia

Los parámetros de la curva de lactancia se obtuvieron usando el modelo algebraico de Wood (1967, 1968 ):

$$Y_n = a n^b e^{-cn}$$

Donde:

$Y_n$  = Producción diaria del enésimo día.

$n$  = Día de producción.

$a$  = Logaritmo natural de A, donde A es el intercepto de la regresión lineal múltiple y corresponde a un factor escalar asociado a la producción inicial.

$b$  = Pendiente de la curva en la fase ascendente,  $c$

$c$  = Pendiente de la curva en la fase descendente.

$e$  = Base del logaritmo natural.

A, b, c son los parámetros del modelo de Wood obtenidas por una regresión lineal múltiple.

La fórmula de persistencia según Pedraza y Rodríguez (1988), que se obtuvo de la fórmula de Wood es:

$$IDD = ic(1 - (t^b \times c^b \times b^{-b} \times e^{b-ct})(tc-b)^{-1})$$

$$IDT = IDD \times (t - b/c)$$

$$P = 100 - IDT$$

Donde:

IDD = índice de declinación diario de la curva de lactancia.

IDT = índice de declinación total de la curva de lactancia.

P = Persistencia.

i = Intervalo de tiempo deseado para expresar la declinación (Día, semana, mes)

b, c = Constantes del modelo de Wood.

t = Días (Largo de la lactancia).

La fórmula del día de producción máxima se obtuvo de la fórmula de Wood y es:

$$n = b/c$$

Para calcular la producción máxima o "peak" de producción se introdujo el día de la producción máxima, calculada con la fórmula anterior, en la fórmula inicial, obteniendo la producción en el día de producción máxima.

#### 4.3.5 Procesamiento de datos

Los datos se ordenaron en una planilla computacional (Anexo N° 3), para lo cual se utilizó el programa Microsoft Excel de la familia Office 97. Para obtener la significancia estadística de los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza con un nivel de significación del 5%, siguiendo el modelo estadístico antes mencionado. Para obtener los parámetros de la curva de Wood se realizó una regresión lineal múltiple, usando el método de los Mínimos Cuadrados. Estos análisis se realizaron según el procedimiento GLM (SAS, 1993).



## 5. RESULTADOS

El efecto de la temporada de producción sobre la producción láctea ordeñada de la oveja Latxa Cara Rubia, mantenida a pastoreo, se muestra en los Cuadros 10, 11, 12 y en la Figura 3.

Cuadro 10. Temporada de producción, número de lactancias, días de crianza y días de lactancia total en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo (los valores entre paréntesis son los rangos mínimos y máximos).

Temporada de Producción	Número de Lactancias	Días de crianza	Días de lactancia Total
1996-97	56	26 ± 10 (0 - 55)	121 ± 19 (74 - 160)
1997-98	68	27 ± 13 (0 - 53)	144 ± 16 (91 - 160)
<b>Promedio en 124 lactancias</b>	-	26 ± 12 (0 - 55)	133 ± 21 (74 - 60)

Cuadro 11. Temporada de producción, producción láctea ordeñada\* (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Temporada de Producción	Producción láctea ordeñada	Días de ordeña	Producción Diaria
1996-97	115 ± 40 (a) (27 - 200)	96 ± 17 (56 - 118)	1,2
1997-98	87 ± 38 (b) (22 - 235)	117 ± 20 (80 - 159)	0,743
<b>Promedio</b>	100 ± 41 (22 - 235)	108 ± 22 (56 - 159)	0,927

p<0.05

Según el Cuadro 10, hubo un número mayor de lactancias en la temporada 1997-98 y hubo un menor número de días de crianza para la temporada 1996-97. En la temporada 1997-98 hubo un aumento en los días de lactancia ordeñada (Cuadro 11) y lactancia total (Cuadro 10). En el Cuadro 11 se muestra que en la temporada

---

\* Los valores de producción láctea expresados de este cuadro en adelante son valores crudos, o sea no han sido ajustados según los distintos factores estudiados en este trabajo y los valores de las diferencias encontradas entre los distintos grupos de ovejas sí lo están.

1996-97 se presentó una mayor producción láctea ordeñada por oveja que en la de la temporada 1997-98, diferencia que fue estadísticamente significativa y que corresponde a 39,8 Kg más por lactancia (Anexo 1).

Con relación a la lactancia ordeñada promedio, se encontró que según el análisis estadístico (Anexo 1) por cada día adicional que la oveja se mantuvo en ordeña la producción total de esta aumentó en 0,840 Kg y que por cada día adicional de crianza la producción total de la oveja disminuyó en 1,1 Kg, valores que son estadísticamente significativos.

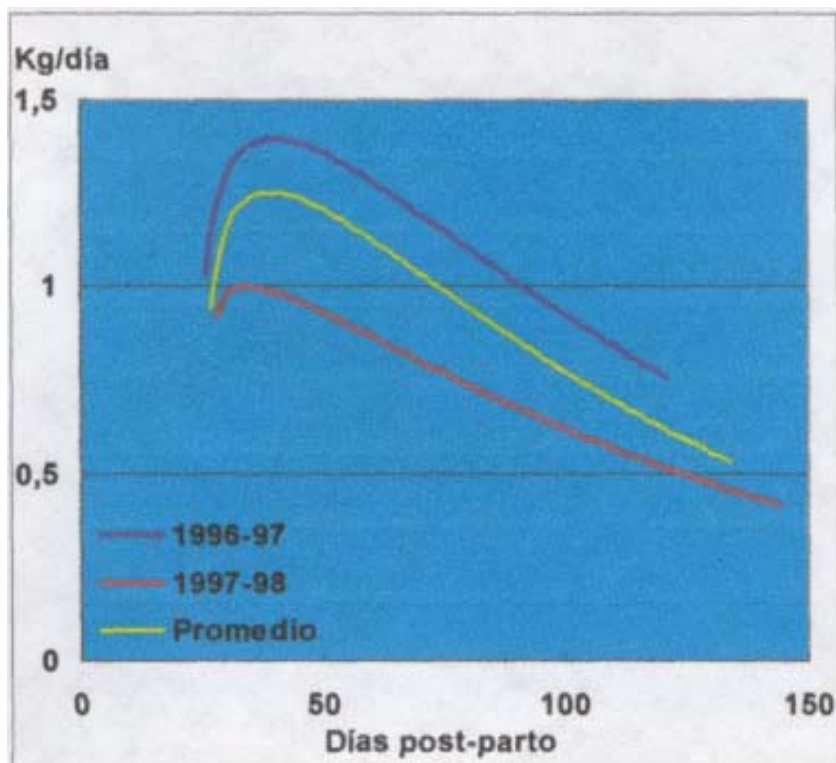


Figura 2. Curva de lactancia ordeñada de la oveja Latxa Cara Rubia, mantenida a pastoreo, según temporada de producción y promedio.

Cuadro 12. Temporada de producción, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) de ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

<b>Temporada de Producción</b>	<b>1996-97</b>	<b>1997-98</b>	<b>Promedio</b>
<b>Producción inicial</b>	1,029	0,918	0,945
<b>Producción máxima</b>	1,397	1,000	1,254
<b>Día de la producción máxima</b>	15	8	13
<b>Persistencia</b>	55	46	50

En la Figura 3 y Cuadro 12, se ve que en la primera temporada se presentó una producción inicial, una producción máxima y una persistencia mayor, y se demoró mas días en alcanzar la producción máxima que en la segunda temporada.

El efecto de la época de parto sobre la producción láctea ordeñada de la oveja Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se muestra en los Cuadros 13, 14 y Figura 4.

Cuadro 13. Época de parto, producción láctea ordeñada (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) de ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

<b>Época de parto</b>	<b>Producción láctea ordeñada</b>	<b>Días de Ordeña</b>	<b>Producción diaria</b>
<b>Julio-agosto</b>	98 ± 43 (22 - 235)	120 + 17 (62 - 159)	0,811
<b>Septiembre-octubre</b>	102 ± 39 (27 - 187)	91 ± 14 (56 - 118)	1,124

Como se observa en el Cuadro 13, hubo un aumento en los días de ordeña para las ovejas paridas en los meses julio-agosto, sin embargo la producción láctea ordeñada fue mayor en las paridas en los meses septiembre-octubre.

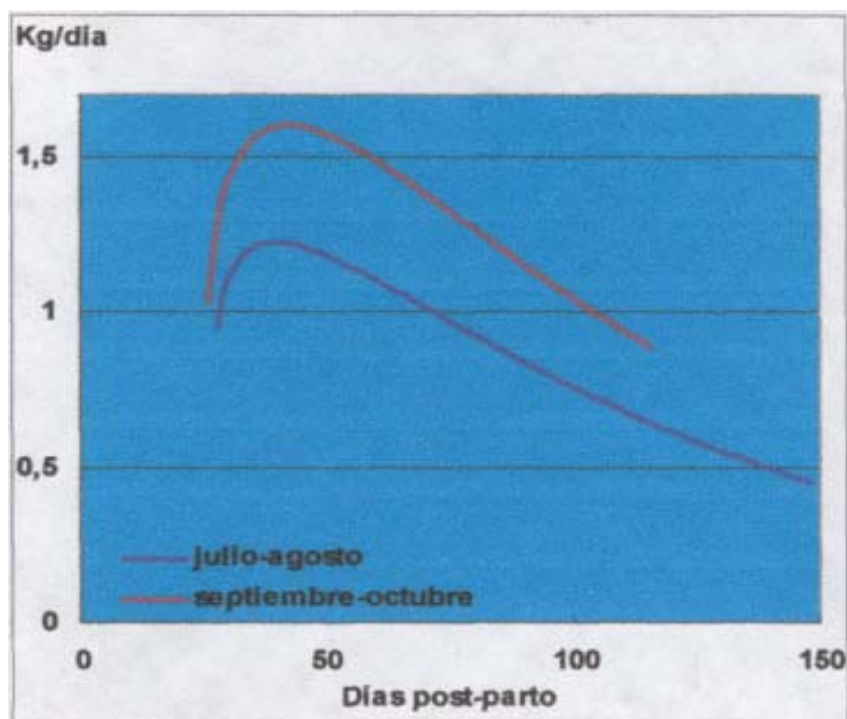


Figura 3. Curvas de lactancia ordeñada de la oveja Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, según la época de parto.

Cuadro 14. Época de parto, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) de ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Época de parto	julio-agosto	Septiembre-octubre
<b>Producción Inicial</b>	0,950	1,034
<b>Producción Máxima</b>	1,223	1,600
<b>Día de la producción máxima</b>	13	17
<b>Persistencia</b>	38	56

En la Figura 4 y el Cuadro 14 las ovejas que parieron en los meses de julio-agosto tuvieron una menor producción inicial, una menor producción máxima y una persistencia menor y se demoraron menos días en alcanzar la producción máxima comparada con las ovejas que parieron en septiembre-octubre.

El efecto de la edad al parto sobre la producción láctea ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se muestra en los Cuadros 15, 16 y Figura 5,

Cuadro 15. Edad, producción láctea ordeñada (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

<b>Edad</b>	<b>Producción Láctea ordeñada</b>	<b>Días de ordeña</b>	<b>Producción Diaria</b>
<b>1 año</b>	69 ± 32 (a) (22 - 144)	96 ± 24 (62 - 157)	0,718
<b>2 años</b>	111 ± 37 (b) (41 - 187)	103 ± 19 (56 - 129)	1,082
<b>3 años</b>	112 ± 42 (b) (27 - 235)	110 ± 19 (76 - 156)	1,010
<b>4 años</b>	83 ± 33 (b) (31 - 160)	121 ± 22 (87 - 159)	0,686

p<0,05

En el Cuadro 15 se observa que la mayor producción láctea ordeñada se encontró entre las ovejas de dos y tres años, seguida por las ovejas de cuatro y un año, existiendo diferencia estadística entre las ovejas de un año de edad y el grupo de edades restantes, no existiendo diferencia estadística entre estas últimas. Según los resultados del análisis estadístico las ovejas de un año produjeron en promedio 24,7 Kg menos que las otras.

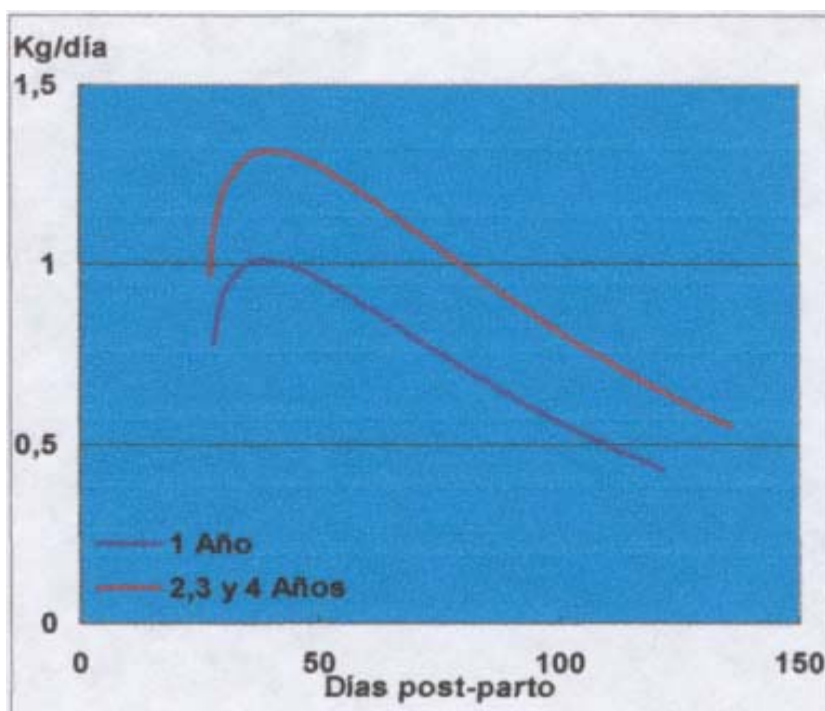


Figura 4. Curvas de lactancia ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, según edad de la oveja.

Cuadro 16. Edad, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Edad	Un año	Dos, tres y Cuatro años
<b>Producción Inicial</b>	0,781	0,971
<b>Producción Máxima</b>	1,010	1,315
<b>Día de la producción máxima</b>	12	14
<b>Persistencia</b>	33	42

En el Figura 3 y el Cuadro 16 se ve que para las ovejas de un año hubo una menor producción inicial, una menor producción máxima y una persistencia menor que para las ovejas de mayor edad, sin embargo, las ovejas de dos, tres y cuatro años se demoraron más días en alcanzar la producción máxima.

El efecto del número de parto sobre la producción láctea ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se muestra en los Cuadros 17, 18 y Figura 6.

Cuadro 17. Número de parto, producción láctea ordeñada (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Número De parto	Producción láctea ordeñada	Días de Ordeña	Producción diaria
<b>1 parto</b>	94 ± 41 (22 - 162)	99 ± 20 (56 - 157)	0,949
<b>2 partos</b>	109 ± 38 (45 - 200)	112 ± 20 (76 -159)	0,980
<b>3 partos</b>	93 ± 45 (31 - 235)	116 ± 21 (76-156)	0,800

De acuerdo al Cuadro 17 se observó un aumento en los días de ordeña según el aumento en el número de parto, la producción láctea ordeñada presentó su máximo en las ovejas de dos partos, las ovejas de uno y tres partos mostraron producciones similares.

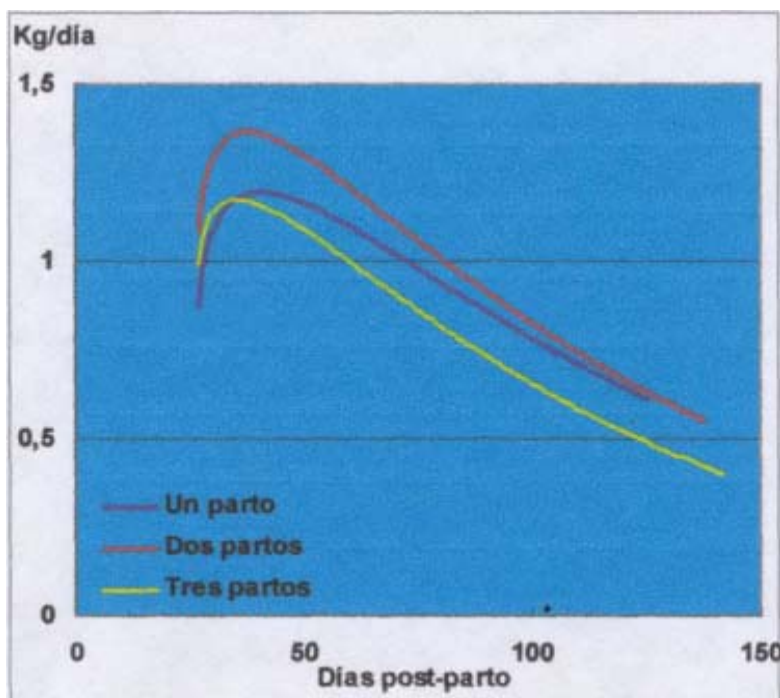


Figura 5. Curvas de lactancia ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, según número de parto.

Cuadro 18. Número de parto, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Número de parto	1 parto	2 partos	3 partos
<b>Producción inicial</b>	0,875	1,089	0,988
<b>Producción máxima</b>	1,194	1,365	1,174
<b>Día de la producción máxima</b>	15	12	10
<b>Persistencia</b>	51	40	34

Como se observa en la Figura 6 y el Cuadro 18 las ovejas de dos partos tuvieron una producción inicial mayor, seguida por las ovejas de tres y un parto, la producción máxima más alta la presentaron las ovejas de dos partos seguidas por las ovejas de uno y tres partos respectivamente. Las ovejas de un parto fueron las que se demoraron más en alcanzar la producción máxima, seguidas por las ovejas de dos y tres partos, la persistencia fue mayor en las ovejas de un parto seguidas de las ovejas de dos y tres partos respectivamente.

El efecto del tipo de parto y/o crianza sobre la producción láctea ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se muestra en los Cuadros 19, 20 y Figura 7.

Cuadro 19. Tipo de parto y/o crianza, producción láctea ordeñada (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Tipo de parto Y/o crianza	Producción láctea ordeñada	Días de Ordeña	Producción Diaria
<b>Sin cordero</b>	104 ± 48 (a) (44 - 176)	140 ± 24 (91 - 159)	0,743
<b>Un cordero</b>	93 ± 38 (b) (22 - 235)	106 ± 19 (56 - 133)	0,880
<b>Dos o más</b>	108 ± 37 (c) (33 - 192)	101 ± 16 (76 - 129)	1,074

p<0.05

Según el Cuadro 19 la producción láctea ordeñada es menor en las ovejas que no crían cordero, diferencia que tiene un valor de 51 Kg menos que las que crían dos, las que crían un cordero tienen una producción 20,4 Kg menor a las que crían dos. La producción real de las ovejas que no crían cordero es superior a la de las



ovejas que crían uno y muy cercana a las que crían dos corderos, pero tienen un mayor número de días de ordeña que estas.

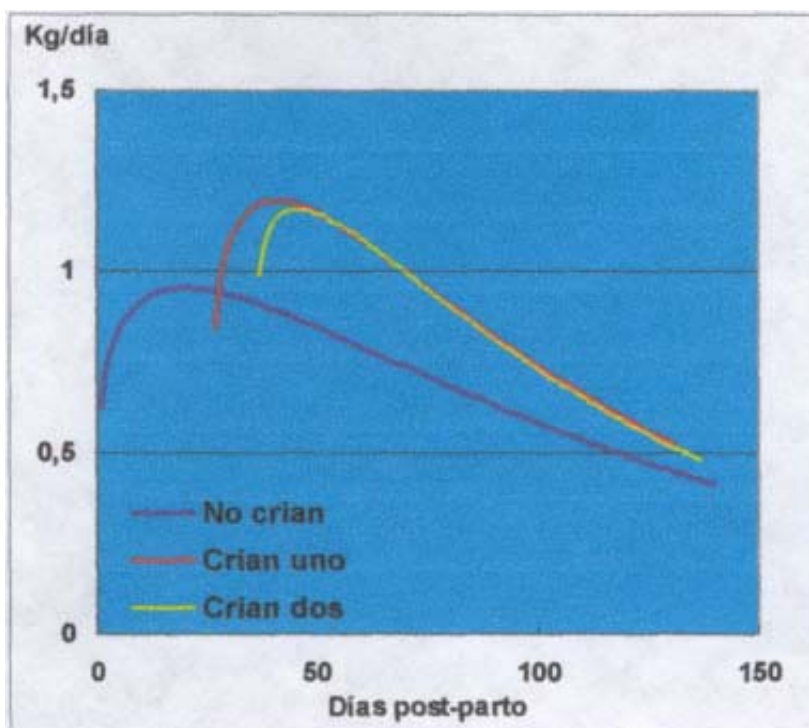


Figura 6. Curvas de lactancia ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, según tipo de parto y/o crianza.

Cuadro 20. Tipo de parto y/o crianza, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) de ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

<b>Tipo de parto y/o Crianza</b>	<b>Sin cordero</b>	<b>Un cordero</b>	<b>Dos corderos</b>
<b>Producción Inicial</b>	0,621	0,846	0,988
<b>Producción Máxima</b>	0,954	1,197	1,174
<b>Día de la producción máxima</b>	20	15	10
<b>Persistencia</b>	57	44	41

En la Figura 7 y Cuadro 20 las ovejas que no criaron cordero muestran una producción inicial y una producción máxima menores, se demoraron más en alcanzar la producción máxima y tienen una persistencia mayor. Las ovejas que criaron un cordero tienen una producción inicial menor y una producción máxima mayor,

alcanzaron la producción máxima en mas tiempo y tienen una persistencia mayor que las ovejas que criaron dos corderos.

El efecto del número de pezones o medios funcionales sobre la producción láctea ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se ve en el Cuadro 21, 22 y Figura 8.

Cuadro 21. Número de pezones o medios funcionales, producción láctea ordeñada (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Número de Pezones	Producción Láctea ordeñada	Días de Ordeña	Producción diaria
Un pezón	68 ± 29 (a) (27 - 123)	126 ± 21 (84 - 159)	0,541
Dos pezones	102 ± 41 (b) (22 - 235)	106 ± 21 (56 - 157)	0,968

El Cuadro 21 muestra que la producción láctea ordeñada fue menor en las ovejas de un sólo pezón, esta diferencia fue estadísticamente significativa, con un valor de 55,1 Kg menos por lactancia (Anexo 1), además las ovejas con un pezón mostraron un mayor número de días de ordeña.

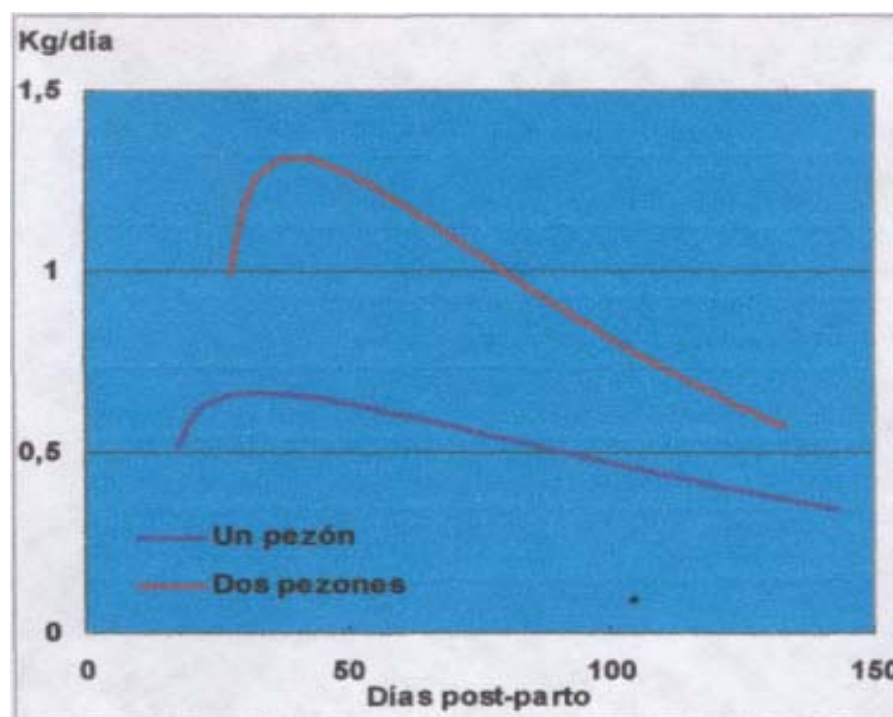


Figura 7. Curvas de lactancia ordeñada de las ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, según número de pezones o medios funcionales.

Cuadro 22. Número de pezones o medios funcionales, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) en ovejas Latxa Cara Rubia Mantenidas a pastoreo.

<b>Número de Pezones</b>	<b>Un pezón</b>	<b>Dos pezones</b>
<b>Producción Inicial</b>	0,515	0,993
<b>Producción Máxima</b>	0,664	1,313
<b>Día de la producción máxima</b>	16	13
<b>Persistencia</b>	52	43

En la Figura 8 y Cuadro 22 se observó que las ovejas que produjeron con un solo pezón presentaron una producción inicial y una producción máxima menor, se demoraron más días en alcanzar la producción máxima y tuvieron una persistencia mayor que aquellas ovejas con dos medios funcionales.

El efecto del parto y ordeña al primer año de edad sobre la producción láctea ordeñada al segundo año de edad en ovejas Latxa Cara Rubia, mantenidas a pastoreo, se ve en el Cuadro 23, 24 y Figura 9.

Cuadro 23. Edad del primer parto y ordeña, producción láctea ordeñada al segundo año de edad (Kg), días de ordeña y producción diaria (Kg) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

<b>Edad del primer parto y ordeña</b>	<b>Producción láctea ordeñada al segundo año de edad</b>	<b>Días de ordeña</b>	<b>Producción Diaria</b>
<b>Un año</b>	110 ± 38 (48 - 187)	107 ± 17 (76 - 129)	1,030
<b>Dos años</b>	112 ± 39 (41 - 159)	100 ± 21 (56 - 129)	1,118

Como se ve en el Cuadro 23 la producción láctea ordeñada fue muy similar, siendo levemente superior en las ovejas que parieron y se ordeñan a los dos años. Este último grupo presentó un menor número de días en ordeña.

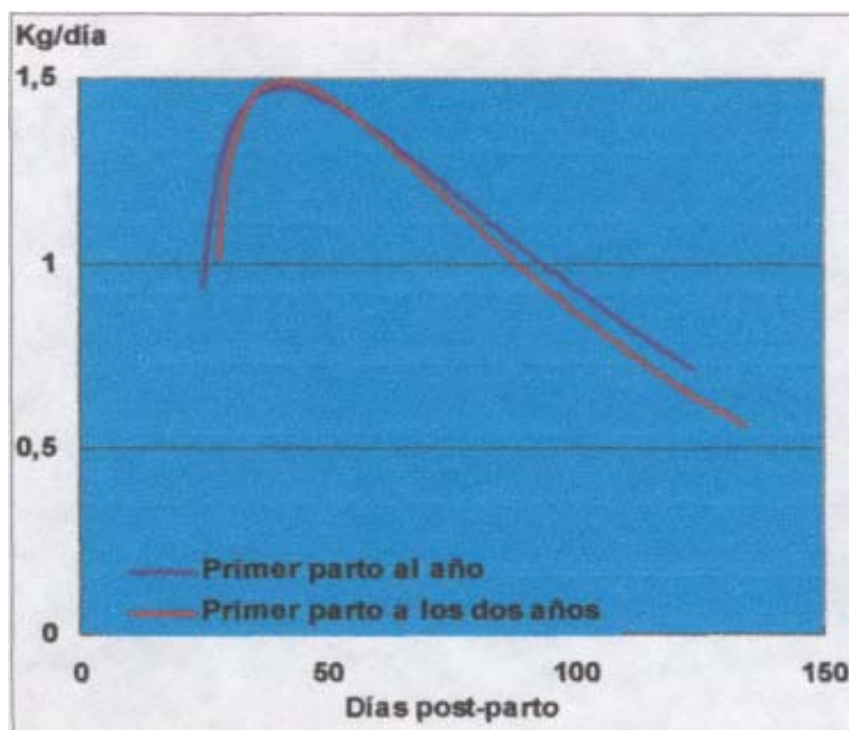


Figura 8. Curvas de lactancia de ovejas Latxa Cara Rubia de dos años, mantenidas a pastoreo, según si la oveja parió y fue ordeñada, por primera vez, al primer año de edad o al segundo.

Cuadro 24. Edad del primer parto y ordeña, producción inicial (Kg), producción máxima (Kg), día de la producción máxima y persistencia (%) en ovejas Latxa Cara Rubia mantenidas a pastoreo.

Edad del primer parto y ordeña	Un año	Dos años
Producción inicial	0,937	1,015
Producción Máxima	1,474	1,493
Día de la producción máxima	14	17
Persistencia	42	45

En la Figura 9 y Cuadro 24 las curvas de lactancia fueron muy similares, pero las ovejas que tuvieron su primer parto y ordeña al primer año de edad mostraron una producción inicial y una producción máxima algo menor, se demoraron menos en alcanzar la producción máxima y presentaron una persistencia menor.

## 6. DISCUSION

### 6.1 ANALISIS ESTADISTICO

El reducido tamaño de la población estudiada hace que las diferencias encontradas no sean siempre estadísticamente significativas, además la composición genética (proviene de seis predios distintos (Pérez y col. 1995), con diferente manejo y distinta presión de selección), puede interferir en la expresión de diferencias encontradas por otros autores y mostrar una realidad que es específica para la población en estudio.

Mediante el análisis estadístico (Anexo 1) se determinó la existencia ó ausencia de diferencias en la producción láctea atribuibles a los distintos efectos estudiados. Además se cuantificó estas diferencias, dando un valor el cual está ajustado según el efecto de todos los factores incluidos dentro del análisis. Este tipo de resultados no fueron encontrados en otros trabajos consultados, no haciendo posible por lo tanto su comparación y discusión.

### 6.2 LACTANCIA

#### 6.2.1 Lactancia promedio

Los días de crianza promedio (Cuadro 10) se encontraron dentro del rango dado por Oregui (1992). Los días de ordeña (Cuadro 11) fueron inferiores a los valores dados por María y col.(1991), Gabina y col.(1993) y Marco (1994). Esto se debería a la agrupación de los partos en los meses de septiembre y octubre ocurrida en la temporada 1996-97, produciéndose aproximadamente un mes más tarde que en la temporada 1997-98. Además en la fecha en que se hizo el último control lechero, que fue similar para ambas temporadas, aún se encontraban ovejas en condiciones de seguir produciendo, así que sus lactancias pudieron ser más largas. Los días de lactancia total (Cuadro 10) fueron inferiores a los dados por María y Gabina (1990), María y col.(1991), Oregui (1992) y Marco (1994). Ello se debió a los mismos factores dados para la duración del período de ordeña.

La producción láctea promedio (Cuadro 11) fue muy similar a lo descrito por María y col. (1991), Oregui (1992), Gabina y col. (1993), Marco (1994), e inferior a lo descrito por Pérez y col.(1995) para la raza en Chile, pero hay que tomar en cuenta que esos resultados se obtuvieron en la zona central, con los animales criados en forma intensiva, con las ovejas en encierro, en las instalaciones de la cuarentena a que fueron sometidas al llegar al país y se alimentaron en base a concentrados y henos.

La curva de lactancia (Figura 2) presentó una forma que se asemeja a lo descrito para las ovejas por Gallego y col. (1994), presentando una producción máxima (Cuadro 12) superior a lo descrita por Marco (1994), posiblemente debido a el alza en la producción que se presentó en la temporada 1996-97.

### **6.2.1 Efecto de los factores estudiados**

6.2.1.1 Temporada de producción. Los valores de las lactancias vistos por separado mostraron un mayor número de lactancias (Cuadro 10) en la temporada 1997-98, lo cual se explica porque el rebaño era joven en cuanto a su estructura de edades y se encontraba aumentando su dotación. Los días de crianza (Cuadro 10) se encontraron en el rango dado por Oregui (1992), siendo menores en la temporada 1996-97, lo que se puede explicar por la mayor producción láctea mostrada en esta temporada. Así los corderos con mas alimento tardarían menos en alcanzar el peso de destete. El aumento de los días de lactancia total y ordeñada que se vio en la temporada 1997-98 se debió como ya se explicó a la diferencia en la época de parto.

La producción láctea ordeñada (Cuadro 11), que fue mayor en la temporada 1996-97, se debió a que en esta temporada hubo un mayor aporte en concentrado en la dieta (Hervé 1998 y 1999\*). Además, se sumarían otros factores, como el hecho de que la parición fue mas tardía en esta temporada existiendo mayor disponibilidad de praderas al comenzar la lactancia (Pérez y col. 1995; Oregui 1992), también por el hecho de que las ovejas se encontraban con una mejor condición corporal al parto (Anexo 4) (Molina y col. 1996; Ruíz, 1998). Además un efecto descrito por Vera y Vega (1986) para la raza Latxa en la cual observó que las ovejas, posterior a una temporada de buena producción, muestran un rendimiento menor a lo esperado, lo que se explicaría por el hecho de no tener un período suficientemente largo para recuperar sus reservas para la siguiente temporada de producción.

Lo anterior describiría en parte esta diferencia de producción láctea ya que algo parecido ocurrió con el rebaño en estudio. Posterior al período de producción en la cuarentena estuvieron casi un año secas, hasta que parieron y entraron en producción en el predio Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, mostrando producciones superiores a las descritas por los autores y en menor cantidad de tiempo, para la siguiente temporada mostrar una producción inferior a la esperada.

Como se observa de la curva de lactancia (Figura 2), la temporada 1997-98 muestra una curva más plana y de menor producción que la temporada 1996-97, lo que según Minola y Goyenechea (1970), se debería a una insuficiente alimentación al inicio de la lactancia, aunque lo expresado por el autor se refiere a lactancias totales. Este efecto debería repetirse en curvas de lactancia ordeñada, así se explicaría el comportamiento de la curva de lactancia ordeñada.

\* Comunicación personal. Dr. Marcelo Hervé A. Instituto de zootecnia. Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Austral de Chile.

La menor persistencia de la temporada 1997-98 (Cuadro 12) no debió ser así, ya que una curva más plana debería tener una persistencia mayor, pero debido al largo de la lactancia ordeñada (Cuadro 11), que fue más corta en la temporada 1996-97, hizo que la disminución con respecto a la producción máxima (Cuadro 12) fuese menor en la temporada 1996-97 que en la temporada 1997-98.

6.2.1.2 Época de partos. La diferencia de producción láctea que se presentó entre las dos épocas de parto (Cuadro 13) no es estadísticamente significativa, posiblemente por el efecto de la temporada de producción debido a la sincronización de la época de parto en dos diferentes, una para cada temporada. Además porque la diferencia en producción solo se manifestaría si la producción de ovejas pandas en época tardía fuera corregida por la duración de la lactancia (Oregui, 1992), lo cual no ocurre en este caso porque las producciones son superior en lactancias tardías.

El mismo efecto de sincronización de los partos en las temporadas hizo que los valores de producción láctea ordeñada (Cuadro 13) tiendan hacia el promedio, pero no explica la forma de la curva de lactancia (Figura 3) y los valores de producción inicial y producción máxima (Cuadro 14), que son altos en comparación a los mostrados para la temporada 1996-97. Esto se debería a la influencia de la época de parto, como lo señala Oregui (1992).

6.2.1.3 Edad al parto. La diferencia estadística en la producción láctea entre las ovejas de un año y las de dos, tres y cuatro años (Cuadro 15) no concordó con lo señalado por Minola y Goyenechea (1970), Owen (1976), Vera y Vega (1986) y María y col. (1991). Esto sería por la composición del rebaño, mencionado al inicio de esta discusión. La menor producción de las ovejas de un año se explicaría por el hecho de que, estas no han completado su total desarrollo, ya que los aportes nutritivos se destinan en parte al desarrollo corporal aún incompleto (Vera y Vega, 1986) y otra parte a la producción láctea, esto sin tomar en cuenta los requerimientos de mantención, además de una falta de desarrollo de la glándula mamaria, el cual se produce con el aumento de la edad y el estímulo por un mayor número de lactancias.

La tendencia no significativa al aumento de la producción láctea según la edad concuerda con lo expresado por otros autores y alcanza su máximo a los tres años de edad para luego decaer esto coincide en parte con lo señalado por Oregui (1992), pues la producción debería mantenerse y no decaer; y no lo hace con Vera y Vega (1986) y Marco (1994).

La diferencia encontrada en la conformación de la curva de lactancia (Figura 4), producción inicial, producción máxima (Cuadro 16) se explica por la menor producción de las ovejas de un año, diferencia señalada anteriormente.

6.2.1.4 Número de partos. El aumento en la producción láctea (Cuadro 17), la diferente conformación de la curva de lactancia (Figura 5) según el número de parto se explicaría por el estímulo sobre la glándula mamaria de las lactancias anteriores,

la baja en la producción al tercer parto se explicaría por una posible influencia genética propia del rebaño, señalada al inicio de esta discusión. Además, se observó una asociación entre la edad al parto y el número de parto, y así es posible que exista un efecto sobre la producción láctea de la edad al parto sobre el número de parto.

6.2.1.5. Tipo de parto y/o crianza. El aumento de la producción láctea (Cuadro 19) de las ovejas que crían dos corderos con respecto a las que crían un cordero estuvo de acuerdo con lo expresado por Spedding (1965), Minola y Goyenechea (1970), Owen (1976), Treacher (1983), Vera y Vega (1986), Oregui (1992), en que a mayor número de corderos criados es mayor la producción láctea. Aunque los porcentajes dados por este último no concordaron, posiblemente debido a que estos porcentajes corresponden a lactancias totales y los resultados de este trabajo corresponden a lactancias ordeñadas, donde la persistencia después del día de producción máxima de la lactancia total (Figura 1) hace que la diferencias entre las lactancias ordeñadas sea menor.

Aunque lo expresado por los autores corresponde a lactancias totales, el efecto de los corderos criados debería reflejarse en la forma como se recupera la producción láctea después del destete y como se expresa la persistencia de la curva de lactancia. Según lo expresado anteriormente así se explicaría la diferencia de la persistencia (Cuadro 20), que concordó con lo señalado por Owen (1976), Vera y Vega (1986) y Oregui (1992), y el tiempo en el que alcanza la producción máxima (Cuadro 20) concordó con lo expresado por Oregui (1992).

La diferencia en la producción láctea sin ajustar entre ovejas que criaron corderos (Cuadro 19) y las que no criaron, concordó con lo expresado por Oregui (1992), donde las ovejas que no criaron corderos produjeron una cantidad de leche similar a las que si criaron, pero lo hicieron durante el período de lactancia total. Al faltarle el estímulo del cordero, la producción lechera no fue tan intensa como en las que si criaron, lo que explica la conformación de la curva de lactancia, donde se observó una curva más plana y larga (Figura 6), con una producción inicial menor, una producción máxima menor y una persistencia mayor (Cuadro 20).

6.2.1.6. Número de pezones o medios funcionales. Como resultado de las observaciones hechas durante la toma de muestras se encontró que las ovejas que producen con un solo pezón o medio funcional tienen diferencias estadísticamente significativas con respecto a las que lo hacen con dos. Tanto en la producción láctea (Cuadro 21), como en las diferencias en la conformación de la curva de lactancia (Figura 7), producción inicial y producción máxima (Cuadro 22), que no fueron sometidas a evaluación estadística, las ovejas con un solo pezón o medio funcional fueron inferiores a las otras. Esto se explicaría por la incapacidad de un medio funcional para suplir la producción total de dos medios.



6.2.1.7. Edad al primer parto y ordeña. No se presentó diferencia estadísticamente significativa en la producción láctea a los dos años de edad (Cuadro 23) entre ovejas que parieron y se ordeñaron al primer año de edad y las que lo hicieron al segundo año de edad, lo que no concordó con lo expresado por Oregui (1992). Esto se debería posiblemente al escaso número de lactancias que cumple con estas condiciones en el rebaño analizado en este estudio.

### **6.3 CONCLUSIONES**

De este trabajo se puede concluir que:

La producción láctea de la oveja Latxa Cara Rubia mantenida a pastoreo en el sur de Chile fue similar al que presentan en su país de origen.

Los factores que tuvieron efecto estadísticamente significativo sobre la producción láctea, en orden de importancia fueron: Número de pezones o medios funcionales, tipo de parto y/o crianza, temporada de producción y edad al parto.

El parto y ordeña al primer año no tiene efecto sobre la producción láctea al segundo año de edad, lo cual aumentaría la cantidad de leche producida durante la vida del animal.

La producción ajustada de leche es menor en las ovejas que no crían corderos, seguidas por las que crían uno y dos corderos respectivamente, pero la producción de leche sin ajustar es similar entre ovejas que no crían corderos y las que sí lo hacen, obteniendo éstas últimas, uno o dos corderos aparte de su producción láctea.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BUXADÉ, C. 1997.** Ovino de leche. Aspectos claves. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- CLARO, D. , J. SUAREZ , D. GARCIA. 1965.** Explotación del ganado ovino. Editorial del Pacífico, S.A. Santiago de Chile.
- DONOSO, P. 1988.** Evaluación técnica y económica de un sistema intensivo de producción ovina en la precordillera de la costa en la Décima Región. Tesis, Ing. Agr. Universidad Austral de Chile. Escuela de Agronomía. Valdivia. Chile.
- FAO. 1998.** Anuario de producción. Volumen 51. 1997. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma.
- GABINA, D. , F. ARRESE, J. ARRANZ, I. BELTRAN. 1993.** Average milk yields and environmental effects on Latxa sheep. *Journal of Dairy Science* 76:1191-1198.
- GALLEGO, L. , A. TORRES, G. CAJA. 1994.** Ganado Ovino. Raza Manchega. Obra colectiva. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- HEPP, C. , H. ELIZALDE. 1997.** Evaluación de la producción de leche de diferentes razas y cruza ovina en etapas avanzadas de su lactancia en la patagonia chilena. En: XII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia. Chile.
- HERVE, M. , C. LETELIER, B. FRASER. 1997.** Producción de leche y queso de ovejas Latxas Cara Rubia. Primer año de resultados en el sur de Chile. En: XII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia. Chile.
- HERVE, M. , C. LETELIER, C. MULLER, H. URIBE. 1998.** Factores de variación fenotípica en producción lechera de ovejas Latxas Cara Rubia en el sur de Chile. En: XVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Santa Cruz. Solivia.
- MANTEROLA, H., J. MIRA, D. CERDA, L. SIRHAM, A. PAVLIC. 1997.** Evaluación de producción de leche en ovejas Merino, Suffolk y Suffolk X Merino. En: XII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia, Chile.
- MANTEROLA, H., L. SIRHAM, J. MIRA, D. CERDA, J. GARCIA. 1997.** Evaluación de la producción de leche bajo tres sistemas de cria-ordeño en ovejas Merino. En: XXII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia, Chile.

- MARIA, G. , D. GABINA. 1990.** Environmental effects on milk production of Latxa milking sheep. *Journal of Dairy Science* 73: Supplement 1, 251.
- MARIA, G. , D. GABINA, J. ARRANZ, E. URARTE. 1991.** Factores de variación y coeficientes de correlación de criterios de producción y composición de la leche en ovejas de raza Latxa. *Investigación Agraria, Producción y Sanidad Animal* 6 (3): 189-198.
- MARCO, J. 1994.** Mastitis en la oveja Latxa: Diagnóstico y control. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Servicio central de publicaciones del gobierno vasco.
- MAZZUCHELLI, F. 1997.** Fundamentos de la producción lechera. Consideraciones previas. En: Ovino de leche. Aspectos claves. C. BUXADE. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- MINOLA, J. , J. GOYENCHEA. 1970.** Praderas y Lanares. Hemisferio Sur. Montevideo.
- MOLINA, A. , J. GARDE, L. GALLEGO. 1996.** Producción de leche en la oveja. En: Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo VIII. Producción Ovina. C BUXADE. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- MUÑOZ, C., D. TEJON. 1980.** Catalogo de razas autóctonas españolas. 1.-Especies ovinas y caprinas. Neografis, S.L. Madrid.
- OREGUI, L. M. 1992.** Estudio del manejo de la alimentación de los rebaños ovinos de raza Latxa y su influencia sobre los resultados reproductivos y de producción de leche. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Servicio central de publicaciones del gobierno vasco.
- OREGUI, L., M. BRAVO, J. ARRANZ. 1995.** Efecto del aporte de concentrado sobre la ingestión de forraje y la producción lechera en la oveja Latxa al inicio de la lactancia. VI Jornadas de Producción Animal. ITEA, vol. extra N°16: 90-92.
- OWEN, J. B. 1976.** Sheep Production. Bailliere Tindall. 1\*1 Ed. London.
- PEDRAZA, C. , D. RODRIGUEZ. 1988.** Nuevo índice para medir la declinación o la persistencia de la curva de leche. *Agricultura Técnica* 48(4): 341-344.
- PEREZ, P. , J. EGAÑA , J. PITTET. 1995.** Descripción de la curva de producción y composición de leche de la oveja de raza Latxa en condiciones de confinamiento, criadas en la zona central de Chile. Informe final al FIA. Ministerio de Agricultura.

- PEREZ, P. 1996.** Ovejas lecheras: Una nueva alternativa productiva para la ganadería chilena. *Tecno Vet.* Año 2, N° 3: 7-9.
- PURROY, A. 1997.** Fisiología e la lactación y aptitud de ordeño mecánico en la oveja. En: Ovino de leche. Aspectos claves. C. BUXADE. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- QUEZADA, V. 1998.** Caracterización del crecimiento de corderos de raza Latxa en el Sur de Chile. Tesis Lic. Cs. Vet. Universidad Austral de Chile. Escuela de Medicina Veterinaria. Valdivia. Chile.
- RUIZ, A. 1998.** Requerimientos nutricionales de la oveja lechera en sistemas intensivos. En: Seminario taller internacional. Avances y perspectivas de la lechería ovina. Centro regional de investigación INIA Tamei-Aike. Coyhaique. XIª Región. Chile.
- SAKUL, H. , W. J. BOYLAN. 1992.** Lactation curves for several U. S. Sheep breeds. *Animal Production* 54: 229 - 233.
- SAS INSTITUTE INC. 1993.** Sas user's guide. Statistics, Version 6.03 Edition. SAS Institute Inc. , Cary, NC.
- SPEEDING, C. R. W. 1965.** Sheep Production and Grazing Management. Bailliere, Tindall and Cox. London.
- TREACHER, T. T. 1983.** Nutrient Requirements for Lactation in the Ewe. En : Sheep Production. W. HARESING. Butterwoths. London.
- VERA y VEGA, A. 1986.** Alimentación y Pastoreo del Ganado Ovino. Servicio de publicaciones. Universidad de Córdoba.
- VIDAL, R., M. HERVÉ, R. IHL, B. FRASER, J. OYARZUN, C. DE SMET. 1997.** Producción de leche y queso de ovejas Corriedale en la XI Región. En: XXII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Valdivia, Chile.
- WOOD, P. D. P. 1967.** Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature* 216: 164 -165.
- WOOD, P. D. P. 1968.** Factors affecting Persistency of Lactation in Cattle. *Nature* 218: 894.

## 8. ANEXOS

### ANEXO N°1. Resultados del análisis estadístico.

<b>Parámetro</b>	<b>Nivel</b>	<b>Estimación</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Días en leche</b>	-	<b>0,840</b>	<b>0,0001</b>
<b>Días de destete</b>	-	<b>1,090</b>	<b>0,0017</b>
<b>Tipo de parto y/o crianza</b>	<b>0</b>	<b>51,025</b>	<b>0,0047</b>
	<b>1</b>	<b>20,415</b>	<b>0,0122</b>
	<b>2</b>	<b>0</b>	.
<b>Edad</b>	<b>1</b>	<b>24,681</b>	<b>0,0029</b>
	<b>2,3 y 4</b>	<b>0</b>	.
<b>Temporada de producción</b>	<b>1996-97</b>	<b>39,815</b>	<b>0,0001</b>
	<b>1997-98</b>	<b>0</b>	.
<b>Número de pezones</b>	<b>1</b>	<b>55,117</b>	<b>0,0001</b>
	<b>2</b>	<b>0</b>	.

**ANEXO N°2.** Planilla de control lechero.

	<b>Primer amarre</b>			<b>Segundo amarre</b>			<b>Tercer amarre</b>		
	<b>N° Oveja</b>	<b>Ordeña</b>	<b>Renaso</b>	<b>N° Oveja</b>	<b>Ordeña</b>	<b>Renaso</b>	<b>N° Oveja</b>	<b>Ordeña</b>	<b>Renaso</b>
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
12									
11									
10									
9									
8									
7									
6									
5									
4									
3									
2									
1									

Fecha:

### ANEXO N°3. Planilla computacional con los datos de las temporadas de lactancia de 1996-97 y 1997-98

N	N° oveja	Fecha de parto	Fecha de destete	Control N°1	Días de ordeña	Control N°2	Días de ordeña	Control N°3	Días de ordeña	Control N°4	Días de ordeña	Control N°5	Días de ordeña	Control N°6	Días de ordeña	Control N°7	Días de ordeña
1	520	06-09-1998	19-10-1996	797	6	771	13	621	20	682	27	569	34	590	41	559	48
2	535	23-08-1996	14-09-1996	1314	6	1252	13	1532	20	1793	27	1449	34	1387	41	1459	48
3	549	14-09-1996	11-10-1996	1107	0	2018	7	2018	14	2091	21	1646	28	1791	35	1801	42
4	569	10-09-1996	10-10-1996	1025	1	1139	8	1283	15	1136	22	1221	29	1170	36	1004	43
5	576	13-10-1996	08-11-1996	745	0	1263	7	1294	14	1045	21	1273	28	1004	35	1030	42
6	578	25-09-1996	19-10-1996	849	6	911	13	725	20	631	27	652	34	652	41	528	48
7	583	10-09-1996	04-10-1996	725	0	890	7	1087	14	1087	21	906	28	797	35	766	42
8	591	23-08-1996	14-09-1996	1811	6	1793	13	1604	20	1863	27	1501	34	1749	41	1542	48
9	593	03-10-1996	26-10-1996	1418	6	1449	13	1356	20	1387	27	1185	34	1211	41	952	48
10	0841	21-09-1996	04-10-1996	776	0	1573	7	1811	14	1584	21	2132	28	1677	35	1925	42
11	0874	05-10-1996	26-10-1996	2174	6	2412	13	2360	20	2246	27	2111	34	2018	41	1842	48
12	0893	22-08-1996	14-09-1996	2593	6	2981	13	2329	20	2484	27	2142	34	2174	41	2215	48
13	1559	17-09-1996	04-10-1996	1035	0	1584	7	1604	14	1553	21	1609	28	1408	35	1201	42
14	1569	29-09-1996	02-11-1996	1004	6	952	13	818	20	880	27	859	34	735	41	869	48
15	1571	08-10-1996	26-10-1996	1708	6	1594	13	1728	20	1666	27	1513	34	1459	41	1221	48
16	1575	09-09-1996	04-10-1996	1842	0	1935	7	1791	14	1646	21	1584	28	1666	35	1387	42
17	1576	01-09-1996	26-10-1996	1811	6	1190	13	1159	20	921	27	994	34	1128	41	652	48
18	1577	23-09-1996	23-09-1996	2846	4	2691	11	2505	18	2308	25	2070	32	2225	39	1801	46
19	1580	02-09-1996	14-09-1996	818	6	1035	13	983	20	952	27	807	34	828	41	818	48
20	1582	19-08-1996	14-09-1996	2308	6	1884	13	1811	20	1956	27	1573	34	1325	41	1397	48
21	1583	03-08-1996	14-09-1996	1521	6	1967	13	1666	20	1584	27	1449	34	1087	41	942	48
22	1585	18-09-1996	13-10-1996	155	6	1201	13	1087	20	942	27	890	34	652	41	600	48
23	1586	21-08-1996	14-09-1996	2044	6	2070	13	1884	20	1563	27	1397	34	1346	41	1294	48
24	1589	20-09-1996	11-10-1996	1263	0	2070	7	1987	14	1822	21	1718	28	1635	35	1599	42
25	1592	19-09-1996	19-10-1996	1604	6	1635	13	1470	20	1304	27	1211	34	1183	41	1035	48
26	1593	21-09-1996	11-10-1996	217	0	497	7	569	14	414	21	331	28	331	35	269	42
27	1594	25-09-1996	11-10-1996	611	0	1149	14	1325	21	1418	28	1118	35	1273	42	1252	49
28	1597	01-09-1996	20-09-1996	1180	0	2049	7	1884	14	2018	21	1553	28	1449	35	1335	42
29	1598	25-08-1996	14-09-1996	2453	6	1863	13	1573	20	1811	27	1553	34	1377	41	1578	48
30	1601	10-09-1996	27-09-1996	1335	0	1470	7	1977	14	2029	21	2132	28	2142	35	1749	42
31	1603	19-09-1996	11-10-1996	1646	0	2639	7	2639	14	2919	21	2474	28	2593	35	2318	42
32	1607	09-09-1996	27-09-1996	828	0	1263	7	1408	14	1708	21	1553	28	1718	35	1563	42
33	1609	20-09-1996	04-10-1996	880	0	1760	7	1480	14	1242	21	1501	28	1459	35	1470	42
34	1611	25-09-1996	26-10-1996	2494	6	2008	13	2174	20	2158	27	1728	34	1718	41	1377	48
35	1621	06-08-1996	14-09-1996	797	6	797	13	1035	20	756	27	1056	34	838	41	816	48
36	1622	21-09-1996	04-10-1996	1811	0	1987	7	1553	14	1397	21	1656	28	1687	35	1553	42
37	1624	18-09-1996	19-10-1996	2412	6	2515	13	2049	20	1775	27	1615	34	248	41	538	48
38	1625	22-08-1996	14-09-1996	2329	6	2277	13	2381	20	2474	27	1760	34	1749	41	1827	48
39	1627	20-09-1996	19-10-1996	1739	6	1987	13	1708	20	1873	27	1723	34	1449	41	1480	48
40	1628	09-09-1996	04-10-1996	662	0	1366	7	1480	14	1604	21	1382	28	1397	35	1366	42
41	1629	22-09-1996	11-10-1996	1221	0	1760	7	1677	14	1760	21	1480	28	1356	35	1242	42
42	1631	22-09-1996	19-10-1996	1501	6	1294	13	1346	20	1283	27	1076	34	1014	41	973	48
43	1633	16-09-1996	16-09-1996	414	4	342	11	321	18	362	25	342	32	466	39	600	46
44	2865	06-09-1996	11-10-1996	435	0	725	7	787	14	932	21	890	28	1035	35	932	42
45	2867	10-09-1998	11-10-1996	1408	0	2205	7	2018	14	2049	21	1708	28	1718	35	1309	42
46	2869	23-09-1996	11-10-1996	1314	0	1967	7	1967	14	2091	21	1801	28	1718	35	1708	42
47	2871	04-09-1996	20-09-1996	668	0	725	7	580	14	693	21	725	28	828	35	818	42
48	2872	03-09-1996	14-09-1996	1402	6	1894	13	1863	20	2049	27	1656	34	1739	41	1687	48
49	2873	24-09-1996	26-10-1996	2225	6	1656	13	1692	20	1527	27	1223	34	1428	41	1087	48
50	2877	09-09-1996	04-10-1996	704	0	766	7	642	14	735	21	631	28	673	35	714	42
51	2882	04-09-1996	20-09-1996	1397	0	1501	7	2018	14	1915	21	1656	28	1677	35	1697	42
52	2883	18-09-1996	11-10-1996	973	0	1139	7	1604	14	1884	21	1697	28	1666	35	1584	42
53	2884	16-08-1996	14-09-1996	2018	6	1863	13	1739	20	2080	27	1811	34	1501	41	1511	48
54	2885	10-09-1996	27-09-1996	807	0	1687	7	1915	14	1811	21	1780	28	1811	35	1511	42
55	2888	02-09-1996	11-10-1996	735	0	932	7	1035	14	1056	21	1190	28	1014	35	1045	42
56	2893	17-08-1996	14-09-1996	1185	6	1449	13	1387	20	1728	27	1532	34	1221	41	1180	48
57	520	11-08-1997	02-09-1997	1205	10	1220	24	1125	38	840	52	645	66	625	80	445	94
58	527	30-07-1997	26-08-1997	975	3	1070	17	1050	31	935	45	710	59	590	73	635	87
59	535	15-08-1997	09-09-1997	1220	3	1165	17	1200	31	855	45	1085	59	905	73	860	87
60	536	12-08-1997	16-09-1997	570	10	665	24	590	38	475	52	455	66	450	80	390	94
61	549	11-08-1997	02-09-1997	1735	10	570	24	610	38	1020	52	905	66	640	80	840	94
62	569	26-07-1997	26-08-1997	695	3	680	17	610	31	575	45	525	59	525	73	510	87
63	575	11-08-1997	02-09-1997	1250	10	1320	24	1310	38	1240	52	1050	66	1060	80	895	94
64	576	10-08-1997	02-09-1997	1335	10	1030	24	1150	38	980	52	760	66	650	80	545	94

N	Nºoveja	Fecha de parto	Fecha de destete	Control N°1	Días de ordeña	Control N°2	Días de ordeña	Control N°3	Días de ordeña	Control N°4	Días de ordeña	Control N°5	Días de ordeña	Control N°6	Días de ordeña	Control N°7	Días de ordeña
65	578	12-08-1997	30-09-1997	650	24	575	38	485	52	475	66	465	80	295	94		
66	583	17-08-1997	09-09-1997	1065	3	1245	17	1110	31	830	45	685	59	570	73	435	67
67	590	29-08-1997	09-09-1997	490	3	410	17	445	31	345	45	375	59	375	73	320	87
68	593	02-08-1997	28-08-1997	1195	3	1100	17	985	31	1010	45	790	59	565	73	625	87
69	601	30-07-1997	16-09-1997	420	10	465	24	425	38	415	52	425	66	330	80	405	94
70	602	27-07-1997	26-08-1997	1120	3	700	17	690	31	665	45	620	59	600	73	600	87
71	603	22-09-1997	22-09-1997	795	7	570	21	520	35	485	49	505	63	445	77	205	91
72	605	29-07-1997	29-07-1997	585	31	485	45	270	59	345	73	215	87	250	101	285	115
73	607	28-07-1997	16-09-1997	500	10	635	24	490	38	460	52	435	66	380	80	340	94
74	614	11-09-1997	14-10-1997	795	10	715	24	795	38	725	52	530	66	295	80		
75	616	12-09-1997	07-10-1997	1015	3	1130	17	1305	31	975	45	850	59	650	73	375	87
76	618	28-07-1997	26-08-1997	240	3	200	17	235	31	210	45	170	59	175	73	145	87
77	629	08-09-1997	14-10-1997	510	10	580	24	675	38	835	52	725	66	455	80		
78	644	10-09-1997	07-10-1997	1195	3	865	17	870	31	855	45	725	59	645	73	435	87
79	670	09-09-1997	07-10-1997	890	3	705	17	720	31	600	45	535	59	490	73	300	87
80	0841	15-08-1997	09-09-1997	1255	3	1675	17	1605	31	1400	45	1330	59	1245	73	965	87
81	0874	13-08-1997	02-09-1997	2550	10	2690	24	2835	38	2280	52	1855	66	1855	80	1620	94
82	0893	13-08-1997	22-08-1997	645	21	545	35	510	49	460	63	450	77	485	91	405	105
83	1559	27-07-1997	26-08-1997	1255	3	1230	17	1255	31	1070	45	1015	59	780	73	645	87
84	1561	15-08-1997	02-09-1997	1180	10	1175	24	1210	38	950	52	915	66	860	80	855	94
85	1562	30-07-1997	30-07-1997	1515	30	1565	44	1355	58	1095	72	1110	86	895	100	865	114
86	1565	29-07-1997	26-08-1997	510	3	365	17	340	31	305	45	265	59	220	73	215	87
87	1569	03-08-1997	26-08-1997	1490	3	1200	17	1065	31	1020	45	920	59	760	73	905	87
88	1571	15-08-1997	02-09-1997	1725	10	1470	24	1650	38	1465	52	1405	66	1375	80	1140	94
89	1574	30-07-1997	30-07-1997	1870	30	1270	44	1220	58	1070	72	950	86	690	100	700	114
90	1575	12-08-1997	23-09-1997	1345	3	1435	17	905	31	755	45	765	59	520	73	425	87
91	1576	27-07-1997	27-07-1997	915	33	950	47	870	61	975	75	815	89	710	103	695	117
92	1577	01-09-1997	07-10-1997	1640	3	1530	17	1110	31	1085	45	1010	59	845	73	530	87
93	1582	27-07-1997	09-09-1997	1340	3	1730	17	1315	31	1010	45	730	59	675	73	575	87
94	1583	27-07-1997	26-08-1997	1305	17	1190	31	1035	45	740	59	780	73	640	87	620	101
95	1585	15-08-1997	07-10-1997	435	17	440	31	395	45	380	59	340	73	275	87		
96	1586	21-09-1997	07-10-1997	1455	17	1510	31	1440	45	1195	59	930	73	630	87		
97	1589	01-09-1997	30-09-1997	1225	10	1305	24	1095	38	1130	52	945	66	755	80	625	94
98	1592	13-08-1997	09-09-1997	725	3	725	17	940	31	690	45	685	59	670	73	585	87
96	1594	27-07-1997	02-09-1997	520	10	425	24	405	38	425	52	310	66	310	80	350	94
100	1597	11-08-1997	16-00-1907	1135	10	1465	24	995	38	1420	52	1085	66	1060	80	1040	94
101	1598	28-07-1997	26-08-1997	1025	3	1040	17	995	31	990	45	810	59	830	73	735	67
102	1599	15-08-1997	02-09-1997	1110	10	1410	24	1475	38	1175	52	945	66	1155	80	940	94
103	1601	26-07-1997	02-09-1997	1420	10	1195	24	1030	38	870	52	670	66	570	80	560	94
104	1603	27-07-1997	26-08-1997	1725	3	1705	17	1760	31	1710	45	1490	59	1110	73	1130	87
105	1609	16-08-1997	16-08-1997	630	27	650	41	635	55	505	69	525	83	470	97	470	111
106	1611	12-08-1997	16-09-1997	960	10	820	24	845	38	765	52	860	66	605	80	665	94
107	1620	27-07-1997	26-08-1997	945	3	785	17	645	31	505	45	485	59	380	73	355	87
108	1622	29-07-1997	29-07-1997	985	31	1230	45	1140	59	630	73	670	87	525	101	405	115
109	1624	13-08-1997	02-09-1997	1050	10	910	24	755	38	650	52	615	66	530	80	515	94
110	1625	29-08-1997	23-09-1997	1550	3	1570	17	1325	31	1325	45	1155	59	1050	73	870	87
111	1629	30-07-1997	15-08-1997	365	14	305	28	335	42	320	56	335	70	315	84	265	98
112	2865	28-07-1997	26-08-1997	1020	3	1065	17	1065	31	945	45	935	59	910	73	830	87
113	2867	27-07-1997	02-09-1997	675	10	525	24	505	38	385	52	325	66	260	80	315	94
114	2871	31-07-1997	31-07-1997	370	29	360	43	350	57	320	71	305	85	350	99	330	113
115	2872	13-08-1997	23-09-1997	1245	3	1155	17	945	31	1030	45	935	59	900	73	770	87
116	2873	26-07-1997	26-08-1997	1225	3	1295	17	925	31	905	45	705	59	600	73	445	87
117	2877	29-07-1997	26-08-1997	650	3	755	17	550	31	685	45	565	59	510	73	580	87
118	2882	14-08-1997	23-09-1997	1070	3	870	17	825	31	755	45	715	59	735	73	590	87
119	2883	29-08-1997	30-09-1997	845	10	1005	24	920	38	1005	52	915	66	835	80	545	94
120	2884	11-08-1997	09-09-1997	1195	3	220	17	745	31	705	45	735	59	735	73	515	87
121	2885	28-07-1997	26-08-1997	1315	3	1235	17	1270	31	1290	45	1185	59	960	73	815	87
122	2888	11-08-1997	30-09-1997	1575	10	1250	24	1160	38	810	52	655	66	545	80	405	94
123	2691	28-07-1997	26-08-1997	1330	3	1160	17	1195	31	1205	45	945	59	760	73	760	87
124	2893	30-07-1997	16-09-1997	1435	10	1250	24	795	38	770	52	525	66	545	80	505	94







N° oveja	Control N°17	Días de ordeña	Días de crianza	Días de ordeña	Días de lactancia	Tipo de parto	N° de parto	Mes de parto	Año de edad	Año de experimento	Parto al primer año	N° de pezones
520			43	83	126	1	1	3		1		
535	756	118	22	118	140	1	1	2		1		
549			27	91	118	2	1	3				
539			30	92	122	1	1	3				
576			29	63	92	1	1	4				
578			15	83	98	1	1	3				
583			24	98	122	1	1	3				
591			22	62	84	1	1	2				
593			23	76	99	1	1	4				
0841			13	98	111	1	1	3	2		0	
0874			21	76	97	1	3	4	2			
0893	932	118	33	118	151	2	2	2	3			
1559			27	98	125	1	1	3	3			
1569			34	69	103	1	1	3	2		0	
1571			18	76	94	1	1	4	2		0	
1575	657	112	25	112	137	1	1	3	3			
1576			55	76	131	2	1	3	3			
1577			0	109	109	0	2	3	3			
1580	538	118	12	118	130	1	1	3	3			
1582	642	118	26	118	144	1	1	2	3			
1583	642	118	42	118	160	1	1	2	2		0	2
1585			25	83	108	1	2	3	3			2
1586	497	118	24	118	142	1	2	2	3			2
1589			21	91	112	1	1	3	2		0	2
1592			30	83	113	1	2	3	2		1	2
1593			20	84	104	1	1	3	3			1
1594			16	91	107	1	1	3	2		0	2
1597	880	112	19	112	131	2	1	3	2		0	2
1598	797	118	20	118	138	1	1	2	2		0	2
1601			17	105	122	2	2	3	2		1	2
1603			22	91	113	1	2	3	2		1	2
1607			18	105	123	1	1	3	3			2
1609			14	98	112	1	2	3	2		1	2
1611			31	76	107	2	2	3	2		1	2
1621	435	118	39	118	157	1	1	2	3			1
1622			13	98	111	1	1	3	3		1	2
1624			31	83	114	2	2	3	3		1	2
1625	647	118	23	118	141	2	2	2	2		1	2
1627			29	83	112	1	2	3	2		1	2
1628			25	98	123	1	1	3	3		1	2
1629			19	91	110	1	2	3	3		1	2
1631			27	83	110	1	3	3	3		1	2
1633	854	116	0	116	116	0	1	3	3		1	2
2865			35	91	126	1	1	3	2		1	2
2867			31	91	122	2	1	3	3		1	2
2869			18	56	74	1	1	3	2		1	0
2871	471	112	16	112	128	1	2	3	2		1	1
2872	823	118	11	118	129	1	1	3	3		1	2
2873			32	76	108	2	2	3	3			2
2877			25	91	116	1	2	3	3			2
2882	714	112	46	112	158	2	2	3	2		1	2
2883			23	91	114	1	1	3	2		0	2
2884	768	118	29	118	147	2	1	2	3			2
2885			47	105	152	1	1	3	2		0	2
2888			39	91	130	1	2	3	2		1	2
2893	621	118	28	118	146	1	2	2	2		1	2
520			22	122	144	1	2	2	2		2	1
527			27	129	156	1	1	1	2		2	0
535			25	115	140	1	2	2	2		2	1
536			35	108	143	1	1	2	2		2	0
549			22	122	144	1	2	2	2		2	1
569			31	129	160	1	2	1	2		2	1
575			22	122	144	1	2	2	2		2	0
576			23	122	145	1	2	2	2		2	1

N° oveja	Control N°17	Dias de ordeña	Oias de crianza	Dias de ordeña	Dias de lactancia	Tipo de parto	N° de parto	Mes de parto	Año de edad	Año de experimento	Parto al primer año	N° de pezones
578			49	94	143	2	2	2	2	2	1	2
583			23	115	138	1	2	2	2	2	1	2
590			11	115	126	1	1	2	2	2	0	2
593			24	129	153	1	2	2	2	2	1	2
601			48	108	156	1	1	1	1	2		2
602			30	129	159	1	1	1	1	2		2
603			0	91	91	0	1	3	1	2		2
605			0	157	157	0	1	1	1	2		2
607			50	108	158	1	1	1	1	2		2
614			33	80	113	1	1	3	1	2		2
616			25	87	112	1	1	3	1	2		2
618			29	129	158	1	1	1	1	2		2
629			36	80	116	1	1	3	1	2		2
644			27	87	114	1	1	3	1	2		2
670			28	87	115	1	1	3	1	2		2
0841			25	115	140	1	2	2	3	2		2
0874			20	122	142	1	4	2	3	2		2
0893			9	133	142	1	3	2	4	2		1
1559			30	129	159	1	2	1	4	2		2
1561			18	122	140	1	3	2	4	2		2
1562			0	156	156	0	2	1	3	2		2
1565			28	129	157	1	3	1	4	2		1
1569			23	129	152	1	2	2	3	2		2
1571			18	122	140	1	2	2	3	2		2
1574			0	156	156	0	3	1	4	2		2
1575			42	101	143	2	2	2	4	2		2
1576			0	159	159	0	2	1	4	2		1
1577			36	87	123	1	3	3	4	2		2
1582			44	115	159	2	2	1	4	2		2
1583			30	129	159	1	2	1	3	2		2
1585			53	87	140	2	3	2	4	2		2
1586			16	87	103	2	3	3	4	2		2
1589			29	94	123	1	2	3	3	2		2
1592			27	115	142	1	3	2	3	2		2
1594			37	122	159	1	2	1	3	2		2
1597			36	108	144	2	2	2	3	2		2
1598			29	129	158	1	2	1	3	2		2
1599			18	122	140	1	3	2	3	2		2
1601			38	122	160	2	3	1	3	2		2
1603			30	129	159	1	3	1	3	2		2
1609			0	139	139	0	3	2	3	2		2
1611			35	108	143	1	3	2	3	2		2
1620			30	129	159	1	3	1	4	2		1
1622			0	157	157	0	2	1	4	2		2
1624			20	122	142	1	3	2	4	2		1
1625			25	101	126	1	3	2	3	2		2
1629			16	126	142	1	3	1	4	2		2
2865			29	129	158	1	2	1	3	2		2
2867			37	122	159	1	2	1	4	0		2
2871			0	155	155	0	3	1	3	2		1
2872			41	101	142	2	2	2	4	2		2
2873			31	129	160	2	3	1	4	2		2
2877			28	129	157	1	3	1	4	2		2
2882			40	101	141	1	3	2	3	2		2
2883			32	94	126	1	2	2	3	2		2
2884			29	87	116	1	2	2	4	2		2
2885			29	129	158	1	2	1	3	2		2
2888			50	94	144	2	2	2	3	2		2
2891			29	129	158	1	3	1	4	2		2
2893			48	108	156	3	3	1	3	2		2

**ANEXO N°4.** Peso (Kg) y condición corporal de los meses de julio y octubre de 1996 y junio, agosto y septiembre de 1997.

<b>Peso.</b>					
	Julio-96	Octubre-96	Junio-97	Agosto-97	Septiembre-97
<b>Ovejas nacidas en 1994</b>	48,6	49,3	46,9	49,0	50,4
<b>Ovejas nacidas en 1995</b>	38,3	39,5	41,7	42,1	45,6
<b>Condición corporal.</b>					
<b>Ovejas nacidas en 1994</b>	2,6	2,5	2,0	1,9	2,1
<b>Ovejas nacidas en 1995</b>	2,4	2,2	2,0	1,8	2,1

**ANEXO N°5.** Valores de índice de declinación diaria, índice de declinación total, A, b, c, para los efectos de temporada de producción, época de parto, edad, número de parto, tipo de parto y/o crianza, número de pezones, edad del primer parto y ordeña.

<b>Temporada de producción</b>	<b>1996-97</b>	<b>1997-98</b>	<b>Promedio</b>
<b>índice de declinación diaria</b>	0,56	0,5	0,53
<b>índice de declinación total</b>	45	54	50
<b>A</b>	6,948220602	6,832463898	6,864175101
<b>b</b>	0,172035838	0,074057845	0,169864603
<b>c</b>	-0,011476276	-0,009866414	-0,012763654

<b>Época de parto</b>	<b>julio-agosto</b>	<b>septiembre-octubre</b>
<b>índice de declinación diaria</b>	0,58	0,6
<b>índice de declinación total</b>	62	44
<b>A</b>	6,869100727	6,95445711
<b>b</b>	0,156709684	0,228608835
<b>c</b>	-0,012460172	-0,013188384

<b>Edad</b>	<b>Un año</b>	<b>Dos tres y cuatro años</b>
<b>Índice de declinación diaria</b>	0,8	0,6
<b>índice de declinación total</b>	67	57
<b>A</b>	6,674578688	6,891026141
<b>B</b>	0,168470062	0,178894226
<b>C</b>	-0,014607548	-0,0129630914

<b>Número de parto</b>	<b>Un parto</b>	<b>Dos partos</b>	<b>Tres partos</b>
<b>Índice de declinación diaria</b>	0,58	0,6	0,62
<b>índice de declinación total</b>	49	60	66
<b>A</b>	6,785827885	7,00520123	6,908581304
<b>B</b>	0,176486509	0,145728402	
<b>C</b>	-0,011907079	-0,012367256	-0,013030077

<b>Tipo de parto y/o crianza</b>	<b>Sin cordero</b>	<b>Un cordero</b>	<b>Dos corderos</b>
<b>Índice de Declinación diaria</b>	0,36	0,62	0,65
<b>índice de Declinación total</b>	43	56	59
<b>A</b>	6,442358315	6,753545487	6,908581304
<b>B</b>	0,208873734	0,197789597	0,126052548
<b>C</b>	-0,010352925	-0,013442579	-0,013030077

<b>Número de pezones</b>	<b>Un pezón</b>	<b>Dos pezones</b>
<b>Índice de Declinación diaria</b>	0,44	0,61
<b>índice de Declinación total</b>	48	57
<b>A</b>	6,253240388	6,913528911
<b>B</b>	0,137709643	0,168594857
<b>C</b>	-0,008549086	-0,012768943

<b>Edad del primer parto y ordeña</b>	<b>Un año</b>	<b>Dos años</b>
<b>Índice de Declinación diaria</b>	0,61	0,68
<b>índice de Declinación total</b>	55	58
<b>A</b>	6,856611271	6,937527033
<b>B</b>	0,237541966	0,221392201
<b>C</b>	-0,013768405	-0,015303756

**ANEXO N°6.** Número de lactancias, días de crianza y días de lactancia total para los efectos de época de parto, edad, número de parto, tipo de parto y/o crianza, número de pezones y año del primer parto y ordeña.

Cuadro N°1. Época de parto, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Epoca de parto</b>	<b>Número de Lactancias</b>	<b>Días de crianza</b>	<b>Días de lactancia Total</b>
<b>julio-agosto</b>	70	27 ± 13 (0 - 53)	147 ± 13 (84 - 160)
<b>septiembre-octubre</b>	54	25 ± 11 (0 - 55)	115 ± 14 (74 - 158)

Cuadro N°2. Edad, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Edad</b>	<b>Número de Lactancias</b>	<b>Días de crianza</b>	<b>Días de lactancia Total</b>
<b>1 año</b>	20	27 ± 13 (0 - 50)	123 ± 25 (84 - 159)
<b>2 años</b>	36	26 ± 10 (11 - 49)	129 ± 21 (74 - 160)
<b>3 años</b>	47	25 ± 13 (0 - 55)	136 ± 17 (104 - 160)
<b>4 años</b>	21	26 ± 15 (0 - 53)	146 ± 16 (103 - 160)

Cuadro N°3. Número de parto, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Número de parto</b>	<b>Número de Lactancias</b>	<b>Días de Crianza</b>	<b>Días de lactancia total</b>
<b>1 parto</b>	49	26 + 12 (0 - 55)	124 ± 21 (74 - 160)
<b>2 partos</b>	48	26 ± 11 (0 - 49)	138 ± 18 (107 - 160)
<b>3 partos</b>	27	26 ± 14 (0 - 53)	142 ± 17 (97 - 160)

Cuadro N°4. Tipo de parto y/o crianza, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Tipo de parto y/o crianza</b>	<b>Número de Lactancias</b>	<b>Días de crianza</b>	<b>Días de lactancia Total</b>
<b>Sin cordero</b>	10	0	140 ± 23 (91 - 159)
<b>Un cordero</b>	91	26 ± 8 (9 - 50)	132 + 21 (74 - 160)
<b>Dos o más corderos</b>	23	36 ± 11 (16 - 55)	137 ± 18 (103 -160)

Cuadro N°5. Número de pezones, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Número de pezones</b>	<b>Número de lactancias</b>	<b>Días de crianza</b>	<b>Días de lactancia Total</b>
<b>Un pezón</b>	10	17 + 13 (0 - 39)	143 ± 18 (104 -159)
<b>Dos pezones</b>	114	27 ± 12 (0 - 55)	133 ± 21 (74 - 160)

Cuadro N°6. Año del primer parto y ordeña, número de lactancias, días de crianza, días de lactancia total.

<b>Año del primer parto y ordeña</b>	<b>Número de lactancias</b>	<b>Días de crianza</b>	<b>Días de lactancia Total</b>
<b>Un año</b>	19	27 ± 9 (14 - 49)	134.2 ± 16.7 (107 -160)
<b>Dos años</b>	15	24 ± 11 (11 - 47)	124 ± 25 (74 -160)



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar deseo agradecer a mi profesor patrocinante Dr. Marcelo Hervé por su guía y paciencia durante la elaboración de esta tesis.

Al Dr. Héctor Uribe por su amable colaboración sin la cual hubiese sido muy difícil desarrollar y concluir esta tesis.

A la Dra. Claudia Letelier por su ayuda en terreno, sobre todo en los controles lecheros.

Al Dr. Ricardo Vidal por que siempre se dio tiempo para responder mis consultas de la mejor manera posible.

A mi polola Carla y amigos que siempre me alentaron y ayudaron a terminar mi tesis y sobre todo mi carrera.