

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE ZOOTECNIA

**DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN OVEJAS ROMNEY MARSH
Y CRUZAS MILCHSCHAF, EN UN PREDIO DE LA PROVINCIA DE VALDIVIA.**

Memoria de Título presentada como parte
de los requisitos para optar al TÍTULO
DE MÉDICO VETERINARIO.

CLAUDIA ALEJANDRA VASQUEZ GONZALEZ

VALDIVIA – CHILE

2004

PROFESOR PATROCINANTE:

Dr. Ricardo Vidal M.

Firma

PROFESOR COLABORADOR:

Dr. Juan Pablo Smulders R.

Firma

PROFESORES CALIFICADORES:

Dr. Marcelo Hervé Allamand

Nombre

Firma

Dra. Carmen Gallo Stegmaier

Nombre

Firma

FECHA DE APROBACIÓN: 17 de Marzo de 2004

ÍNDICE

| | | | |
|----|--------------------|-------|----|
| 1. | RESUMEN | | 1 |
| 2. | SUMMARY | | 2 |
| 3. | INTRODUCCIÓN | | 3 |
| 4. | MATERIAL Y MÉTODOS | | 19 |
| 5. | RESULTADOS | | 24 |
| 6. | DISCUSIÓN | | 31 |
| 7. | BIBLIOGRAFÍA | | 35 |
| 8. | ANEXOS | | 42 |

1. RESUMEN.

Con el objetivo de describir y comparar la producción de leche de ovejas Romney Marsh y cruza Milchschaef, se analizó la información generada a partir de controles lecheros semanales realizados por la Universidad Austral de Chile, durante la temporada 2000/2001, a las ovejas pertenecientes a Quillayes de Peteroa Ltda., ubicado en el sector de Dollinco, a 13 km al sur de Futrono, en la provincia de Valdivia, X Región de los Lagos, Chile.

Se analizaron 81 lactancias, correspondientes a un 52% ($n = 42$) de ovejas cruza Milchschaef x Corriedale (Milco) de 2 años, 17% ($n = 14$) de ovejas Milchschaef x Corriedale (Milco) de 3 años y 31% ($n = 25$) de ovejas de raza Romney Marsh. La influencia de la edad dentro del genotipo (E/G), los días entre el parto y el primer control lechero (DPPC), el tipo de parto - crianza (TPC), los días de lactancia (DLAC) y los días de ordeña (DORD) sobre la lactancia real (LR), ordeñada (LO) y tipo (LT), fueron analizadas usando procedimientos de modelos lineales generales (GLM), disponibles en el programa Statistical Analysis Software (SAS).

El promedio de la LR fue de $72,3 \pm 33,6$ l, en $160 \pm 12,1$ días de lactancia. La LO arrojó valores promedios de $37,5 \pm 21,6$ l, en $87 \pm 14,5$ días de ordeña y para la LT el promedio fue de $58,3 \pm 27,6$ l. Los DLAC y DORD resultaron ser significativos ($P < 0,05$) sobre la LR y la LO, respectivamente. La media de DPPC correspondió a $77 \pm 17,9$ días, siendo este efecto significativo ($P < 0,05$) sobre la LR.

Referente al TPC, la tendencia a una mayor producción se presentó en ovejas que criaron mellizos, las que produjeron, en promedio, para la LR, LO y LT, un 21, 26 y 22% más de leche que ovejas que parieron y criaron un cordero, respectivamente. Sin embargo, este efecto no arrojó diferencias ($P > 0,05$) sobre la LR, LO y LT.

Tanto para la LR, LO y LT, las Medias Mínimas Cuadráticas (MMC) entre ovejas Milco de 2 y de 3 años no fueron significativas ($P > 0,05$), mientras que las diferencias productivas encontradas entre ovejas Romney Marsh y cruza Milco fueron significativas ($P < 0,05$).

Las ovejas Milco presentaron una mayor capacidad productiva que el grupo de ovejas Romney Marsh. Las MMC de las Milco fueron de 78,7, 44,6 y de 65,9 l, para LR, LO y LT, respectivamente, mientras que ovejas Romney Marsh, presentaron medias de 48,8 l para LR, 27,7 l para LO y 32,9 l para LT.

Palabras claves: ovejas, leche, producción.

2. SUMMARY.

To describe and compare the milk yield of Romney Marsh and Milchscharf crossbred sheep data were obtained from weekly milk recording carried out by the Universidad Austral de Chile, during the 2000-2001 milking season. Data were obtained from Quillayes dairy sheep herd, located 13 km south from Futrono and 90 km southeast from Valdivia, in the Xth Region, Chile.

Data were obtained from a total of 81 lactations, corresponding 52% ($n = 42$) to two year old Milchscharf x Corriedale crossbred (Milco); 17% ($n = 14$) of three year old Milchscharf x Corriedale crossbred (Milco) ewes, and 31% ($n = 25$) of six year old Romney Marsh ewes.

Milk yield was estimated and compared for the different genotypes. Fleischman's method was used to estimate, Real milk yield (LR), milked milk yield (LO) and Type milk yield (LT) for each ewe. Data were analyzed to estimate the effect of age inside the genotype (E/G), days from lambing to first test-day milk yield (DPPC), type of lambing and breeding (TPC), lactation length (DLAC) and milked lactation length that influenced LR, LO and LT.

Average yield for LR was $72,3 \pm 33,6$ l, for a lactation length of $160 \pm 12,1$ days. For LO average milk yield was $37,5 \pm 21,6$ l in $87 \pm 14,5$ d and $58,3 \pm 27,6$ l for LT at 120 d of lactation. The total and milked lactation length (days) were statistically significant ($P < 0,05$) for LR and LO, respectively. The mean for days from lambing to first test-day milk yield was $77 \pm 17,9$ days. These effects was only statistically significant ($P < 0,05$) for LR.

The highest milk yield was for ewes that lambed and reared twins, which produced respectively 21%, 26% and 22% more milk than uniparous ewes for LR, LO and LT. However, these differences were not statistically significant ($P > 0,05$) for the different yield estimations (LR, LO and LT).

Milk yield least square means (MMC) for LR, LO and LT, were not statistically significant between 2 and 3 years Milco ewes. However differences were found ($P < 0,05$) for milk yield (LR, LO and LT) between Milco and Romney Marsh ewes.

Crossbred Milco ewes had higher MMC yield than Romney Marsh ewes, with 78,7, 44,6 and 65,9 l for LR, LO and LT, respectively. Romney Marsh ewes showed MMC yield of 48,8 l for LR, 27,7 l for LO and 32,9 l for LT.

General mean yields for LR, LO and LT were $72,3 \pm 33,6$, $37,5 \pm 21,6$ y $58,3 \pm 27,6$ l, respectively with a $77 \pm 17,9$ d of lambing to first test day milk yield. This effect was statistically significant ($P < 0,05$) for LR. Length of lactation and milking period were $160 \pm 12,1$ d and $87 \pm 14,5$ d respectively.

Key word: Sheep, milk, yield.

3. INTRODUCCIÓN.

Las ovejas han acompañado al hombre desde los albores de la humanidad proporcionándoles abrigo y alimento, constituyéndose de esta manera en un factor determinante de la estructura socioeconómica de los pueblos primitivos de aquellos tiempos (Manterola, 1999).

Los ovinos fueron domesticados muy temprano en la vida del hombre y ello se debió a su docilidad y a la posibilidad que significaba criarlos en rebaños de fácil movimiento para la vida nómada de los humanos de aquel entonces (García, 1965). Esta domesticación comenzó en el periodo neolítico, en el continente asiático, fundamentalmente en Asia central y sur occidental, llegando posteriormente a toda la zona mediterránea, a África del norte y a la región del Cáucaso (Buxadé, 1998a).

El aprovechamiento de la leche ovina es una de las actividades más antiguas de la humanidad (Hepp, 1998), constituyendo parte de la dieta proteica de los antiguos pueblos que practicaban el nomadismo y la trashumancia (García, 1965), describiéndose incluso, que la utilización de la leche de oveja por el hombre, fue mucho antes de que el vacuno fuese convertido en productor y la sustituyese en forma mucho más eficiente (Helman, 1965). A pesar de lo expuesto, la explotación ovina ha estado vinculada mucho más a la producción de lana y carne, que a la producción de leche (Buxadé, 1998a).

La importancia de la leche de oveja, radica en el hecho de que ésta es necesaria para la supervivencia y bienestar de determinados segmentos de la población, debido a que proporciona los nutrientes básicos necesarios y, además, constituye una importante fuente de ingreso familiar. Por otro lado, este tipo de explotación ha desempeñado un rol significativo en la economía nacional de más de una docena de países. Esto es especialmente verdadero en el área Mediterránea, comprendiendo países desarrollados tales como Francia, Italia, España y Grecia (Haenlein, 2001).

3.1. SITUACIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE OVINA.

De acuerdo con los datos y estimaciones obtenidas de la FAO (2002), entre los años 1979-2002, la producción de leche ovina a nivel mundial ha aumentado en 999.076 toneladas, lo que equivale a un incremento del 14,8%. En el año 2002, la producción mundial de leche ovina fue de 7.764.974 toneladas, lo que en términos absolutos es baja, si se la compara con la producción láctea de otras especies, es decir, la producción de leche ovina corresponde apenas a 1,3% de la producción de leche total, a 1,5% de la producción de leche de vaca y a 65% de la leche de cabra.

La variación de la producción total de leche de oveja es muy amplia en las diferentes regiones del mundo (Fraser, 1985), siendo el continente asiático el principal productor, con el 43,5%, seguido por Europa y África, con el 35,3% y 20,7%, respectivamente. En este mismo

contexto, es necesario mencionar que dentro de los 2,7 millones de toneladas de leche de oveja producida en Europa, el 77,6% es producido en seis de los 15 países que componen la Unión Europea (España, Grecia, Italia, Francia, Portugal y Austria) y el 22,4% restante es producido en la Europa no comunitaria.

En América la producción de leche ovina es muy modesta y en general estaría vinculada a pequeñas explotaciones familiares, lo que ha dificultado la obtención de estadísticas productivas (Buxadé 1998a), estimando Suárez y Busetti (1999), una producción de aproximadamente 50.000 toneladas anuales, las que en su mayor parte son aportadas por Sudamérica, con 35.280 toneladas, siendo Bolivia y Ecuador los principales países productores, registrando producciones de 29.100 y 6.180 toneladas, de leche ovina respectivamente (FAO, 2002).

En el caso de Oceanía la producción es insignificante, estimándose en 10.000 toneladas, las que se producen casi en su totalidad en Nueva Zelanda, a partir de ovejas de aptitud cárnica, las cuales son ordeñadas de forma circunstancial y por cortos periodos de tiempo (Buxadé, 1998a).

La mayor producción de leche de oveja se encuentra claramente delimitada a países ubicados en aquellas zonas contiguas al Mar Mediterráneo y Mar Negro (Suárez y Busetti, 1999), los cuales producen aproximadamente 4.8 millones de toneladas, equivalentes al 61,8% de la producción mundial de leche de oveja. Fuera del área mediterránea y con producciones igualmente altas, se encuentra además, a países como China, Sudán y Somalia.

3.2. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE OVEJA.

La leche de oveja es destinada a la fabricación de productos lácteos, en su mayor parte quesos, algunos de los cuales tienen Denominación de Origen (Molina y col., 1996), como por ejemplo el queso Roquefort en Francia, Pecorino Romano en Italia, Feta en Grecia, Idiazabal y Manchego en España y Serra en Portugal (Matallanas y Ballester, 1978). De la leche ovina también se producen, aunque en menor proporción, yogurt, mantequilla, queso fresco, ricotta, etc. (Treacher, 1987 y FIA, 2000). El consumo directo de leche de oveja es raro (Russel, 1996) y prácticamente, ha ido desapareciendo con el paso de los años. Por ejemplo, en España se consume en forma directa sólo el 0,5% de la producción total de leche ovina, siendo el resto destinada a la producción de queso y entregada a industrias lecheras (Buxadé, 1998b).

3.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE OVINA.

Los sistemas de producción de leche ovina son muy heterogéneos y varían enormemente de una zona a otra, incluso dentro de un mismo país, en función a la incidencia relativa de los múltiples factores que la afectan y de las condiciones particulares que concurren en cada lugar. Por este motivo, resulta difícil generalizar sobre los sistemas de explotación del ganado ovino lechero (Gallego, 1998).

Flamant y Casu (1978), describen 5 sistemas de producción de leche ovina, basada en la mayor o menor orientación lechera de un sistema de explotación (figura 1):

Sistema 1: se caracteriza porque se realiza cría y ordeño en forma simultánea desde el mes de vida de los corderos. Las ovejas son ordeñadas una vez al día después de amamantar a sus crías hasta el final de la lactancia.

Sistema 2: explota ovejas de aptitud carne-lana, y que tras el destete (a los 3 ó 4 meses), mantienen una aceptable producción de leche como para ordeñarlas durante al menos un mes.

Sistema 3: el destete de los corderos toma lugar, alrededor de las 4 semanas de edad y, posterior a ello, las ovejas son ordeñadas durante 4 a 6 meses, inicialmente dos veces al día y cuando la producción de leche disminuya, se ordeñarán una vez al día hasta el final de la lactancia.

Sistema 4: es propio de sistemas intensivos y de razas muy productoras de leche, en el que las ovejas al inicio de la lactancia son ordeñadas una vez al día, después de que los corderos han sido apartados de sus madres por algunas horas. Posteriormente, entre las seis y ocho semanas, los corderos son destetados en forma definitiva y las madres son ordeñadas dos veces al día.

Sistema 5: característico de sistemas intensivos europeos, en el cual los corderos son separados de sus madres al nacer y criados artificialmente con sustituto lácteo, ordeñándose las ovejas a máquina, durante un periodo de 6-10 meses. Este sistema es típico de razas de elevada producción y de buena aptitud al ordeño, como es el caso de East Friesland en el norte de Alemania.

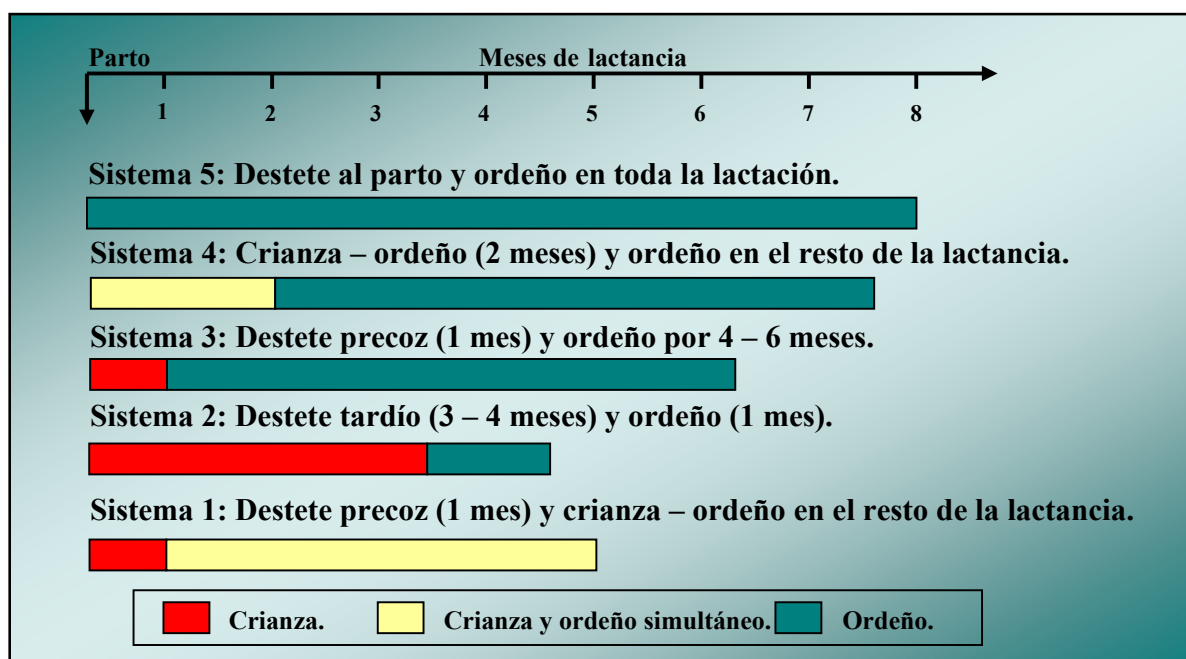


Figura 1. Sistemas de producción de leche ovina (Flamant y Casu, 1978).

3.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN LÁCTEA OVINA.

La producción de leche de oveja se ve influida por un amplio conjunto de factores, los cuales ejercen su acción a lo largo del ciclo de producción del animal (Molina y col., 1996).

3.4.1. Raza. El desarrollo de las razas ovinas especializadas en producción de leche se produjo en aquellas zonas que hoy presentan los mayores índices productivos, siendo la Europa Mediterránea la que concentra una mayor cantidad de razas ovinas lecheras (Gabiña, 1998).

Parte de las diferencias productivas observadas entre razas y dentro de una misma raza lechera se deberían a la relación existente entre el peso corporal y la producción láctea (Owen, 1976). Sin embargo, la cuantificación real de estas diferencias es complicada debido a que gran parte de ellas son atribuibles a los efectos del medio ambiente y al número limitado de comparaciones de razas sometidas al mismo manejo (Treacher, 1983). A efecto de comparar la producción láctea entre las razas lecheras, Owen (1976), ha descrito que existen considerables diferencias, indicando un coeficiente de variación que oscila entre el 20-30%.

En el cuadro 1, se indican algunas de las diferencias productivas de las principales razas especializadas en producción de leche.

Cuadro 1. Producción total de leche (kg), duración de la lactancia (días) y producción diaria (g/día), de algunas de las principales razas ovinas lecheras.

| Raza | Producción Total Lactancia | Duración de la Lactancia | Prod. diaria |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------|
| Milchscharf (East Friesian) | 550 | 260 | 2120 |
| Awassi | 400 | 200 | 2000 |
| Assaf | 400 | 160 | 2500 |
| Lacaune | 211 | 172 | 1230 |
| Sarda | 150 | 220 | 682 |
| Manchega | 135 | 150 | 900 |
| Latxa | 134 | 182 | 740 |
| Churra | 128 | 144 | 890 |
| B. Bernaise | 96 | 132 | 727 |
| Manech | 96 | 132 | 727 |

Fuente: Hervé y Smulders., (2001).

Como se observa en el cuadro 1, la raza alemana Ostfriesisches Milchscharf, también conocida como East Friesian, se ha caracterizado por ser una de las razas más productoras de leche en el mundo (Berger y Thomas, 1995), alcanzando rangos promedios de producción que fluctúan entre los 550 a 700 kg de leche por temporada, encontrándose ejemplares que sobrepasan los 1200 kg anuales (Olbrich, 1995). El largo de la lactancia, oscila entre los 180 y 210 días, pudiendo extenderse fácilmente hasta los 260 días de lactancia (Flamant y Morand-Fehr, 1982), sin embargo, se ha descrito que en áreas secas la producción de leche es menor y el periodo de lactancia es más corto, situación que ocurre en Grecia, en el que esta raza produce entre 178 y 183 kg de leche en un periodo que va entre los 140 a 170 días de lactancia (Farid y Fahmy, 1996).

Thomas y Berger, (1995), investigaron en el Reino Unido distintos sistemas de producción de leche, los cuales utilizaban ovejas de raza Milchscharf. En su estudio, estos autores indicaron que en aquellos sistemas en que se destetaban a los corderos a las 48 horas de nacidos, la producción láctea registrada fue de 650 kg por oveja en un periodo de 150 a 210 días de lactancia, en otros sistemas, en el que el destete de los corderos se realizó entre la 6ª y 9ª semana, la producción promedio por oveja, en un periodo de 5 meses de ordeña, fluctuó entre 340 y 440 kg de leche.

A modo de aprovechar el alto potencial lechero de esta raza, algunos países de la zona central de Europa y de la región mediterránea, han intentado introducir en su medio animales de raza East Friesian, sin embargo, el rendimiento productivo no fue el más adecuado en comparación con las razas locales más rústicas, lo cual se debió a la deficiente capacidad de esta raza para adaptarse a las diferentes condiciones de clima, alimentación y manejo imperantes en esos países (Flamant y Ricordeau, 1969). Ante esta situación y a modo de mejorar la producción láctea, se optó por utilizarla en sistemas de cruzamientos con razas locales (Berger y Thomas, 1997). Las primeras generaciones de estos cruzamientos, fueron

hembras que se adaptaron adecuadamente al medio y, además, demostraron un alto rendimiento productivo en comparación con las razas locales (Flamant y Morand-Fehr, 1982).

La raza Milchscaf, además ha sido utilizada para crear nuevas combinaciones genéticas, por ejemplo, en Israel se creó la raza Assaf, la cual tiene incorporado en su genotipo $\frac{3}{8}$ de genes Milchscaf y $\frac{5}{8}$ de Awassi (Sánchez y Sánchez, 1986), en Grecia se produjo la raza Frisonarta, la cual posee $\frac{3}{4}$ de genes East Friesian (Flamant y Morand-Fehr, 1982), en Turquía la raza sintética Tahirova, se formó a través de la cruce con la raza local Kivircik (Sonmez y col., 1976) y en Inglaterra, la oveja lechera británica o British Milkshoop, fue creada mediante cruzamientos entre razas británicas (Leicester, Dorset, etc) y la raza alemana East Friesian (Suárez y Buseti, 1999).

Por otra parte, existen razas ovinas, cuya aptitud productiva está dirigida a la obtención de productos tales como lana y carne, sin embargo, esto no ha impedido que puedan ser ordeñadas en determinadas circunstancias, o ser usadas como base para cruces con razas de mayor potencial lechero (Acevedo, 1999). El cuadro 2, indica las producciones de algunas razas ovinas no especializadas en producción de leche.

Cuadro 2. Producción láctea (l) y duración de la lactancia (días), en razas ovinas no lecheras.

| Raza | Producción láctea | Duración de lactancia | Fuente |
|------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Romney Marsh | 134 | 84 | Barnicoat (1956) |
| Suffolk | 81,3 | 120 | Sakul y Boylan (1992) |
| Dorset | 69,7 | 120 | Sakul y Boylan (1992) |
| Merino | 78 | 84 | Peart (1982) |
| Border Leicester | 59,4 | 150 | Hepp (1998) |
| Corriedale | 58,3 | 100 | Kremer y col. (2000) |

La participación de las razas ovinas no especializadas hacen un aporte a la producción de leche (Vidal, 2003), en donde la eventualidad del ordeño dependerá del momento del destete o sacrificio de los corderos (Sánchez y Sánchez, 1986).

En este mismo contexto Smulders y col., (2002), indican que la variación encontrada en la producción de leche de este tipo de animales evidencia un potencial para el mejoramiento genético dentro de estas razas, haciendo justificable su incorporación en sistemas de producción lecheros.

3.4.2. Estado de la lactación. La producción de leche ovina, así como en las otras especies ganaderas, varía considerablemente con el estado de la lactancia, es decir, después del parto sigue una curva creciente hasta la tercera semana de lactación, punto en el que alcanzaría el nivel máximo de producción, posteriormente la producción comienza a decrecer lentamente, alcanzando valores relativamente bajos ya a partir de la octava semana de lactancia (Azzarini y Ponzoni, 1971). Ahora bien, Owen (1976), ha indicado que durante la 10^a - 12^a semana post

parto, la producción de leche alcanzada es de alrededor del 50-60% del peak producido entre la 2^a - 3^a semana de lactancia.

Según Molina y col., (1996), la producción total de leche se ve influenciada por el nivel máximo de producción y por el momento en el que éste se presenta, pero sobretodo, es la duración de la lactancia la que va a condicionar en gran medida la producción de leche. Por otro lado, hay que tener en cuenta que la ordeña del ganado ovino, presenta en relación con otras especies, la particularidad de incluir la lactancia natural del cordero, según sea el sistema de manejo que se emplee, diferenciando así en la curva de lactación dos periodos: lactancia con cordero y lactancia con ordeño, separados por el destete. Esta situación afecta notablemente la curva de lactancia de las ovejas en ordeña, lo que a su vez tiene una gran influencia en la producción diaria de leche obtenida, la que dista bastante del potencial productivo de la oveja (Gallego y col., 1994).

3.4.3. Edad y número de lactancia. El número de lactancias influye sobre la cantidad de leche producida durante los primeros años de vida del animal, alcanzando un nivel máximo de producción en la tercera lactancia (Flamant y Morand-Fehr, 1982).

El rendimiento de la producción de leche aumenta rápidamente en las primeras dos o tres lactancias dependiendo de si el parto fue al 1^{er} ó 2^o año de edad (Owen, 1976). Molina y col., (1996), describen un aumento en la producción de leche de un 20% en aquellas ovejas que paren a los 2 años y de un 30% en las que paren a los 3 años, en relación con aquellas corderas que tiene su primera parición al año de vida. Por otra parte, Mason y Dassat (1954), indican que la producción de aquellas ovejas que paren por primera vez a los dos años de edad, aumentarían su producción desde la 1^a a la 3^a lactancia entre un 5 - 40%, manteniendo su producción relativamente constante hasta la 6^a lactancia, para posteriormente declinar, excepto bajo excelentes condiciones de manejo y alimentación. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las corderas que son encastadas a los 7 u 8 meses de edad presentan la ventaja de tener producciones acumuladas notablemente superiores a las cubiertas más tardíamente (Flamant y Ricordeau, 1969).

3.4.4. Número de corderos criados. Cuando se pretende medir la producción de leche de una oveja es importante tener presente que además de su capacidad inherente de producción, el resultado final estará afectado por la propia capacidad de la cría para extraerla y por el número y tamaño de los corderos amamantados (Azzarini y Ponzoni, 1971). Al respecto, se ha demostrado que ovejas que amamantan mellizos dan alrededor de un 40% más de leche, que aquellas amamantando un solo cordero (Peart, 1982), y en aquellas ovejas que crían camadas de 3 o 4 corderos pueden producir 30% más de leche que las que crían mellizos (Treacher, 2003). Este incremento en la producción se debería a la succión repetida y a un vaciamiento continuo de la glándula mamaria, el cual es mayor cuando se amamantan dos corderos en vez de uno (Gabiña y col., 1993).

Las diferencias en la producción son acompañadas por cambios en la curva de lactancia, es decir, ovejas amamantando mellizos normalmente alcanzan su peak de producción a la 2^a ó 3^a semanas de lactancia, comparada con las ovejas que crían a un solo

cordero, las cuales alcanzaran su peak entre la 3^a y 5^a semanas de lactancia (Gibb y Treacher, 1982). Sin embargo, la producción decrece algo más rápido en las ovejas con mellizos y en la semana 12 de lactancia, la diferencia entre ovejas con únicos y mellizos es casi nula (Treacher, 2003).

3.4.5. Nutrición. El nivel nutricional al que son sometidas las ovejas durante la lactancia es, sin lugar a dudas, el factor más importante en lo que a su producción de leche se refiere (Azzarini y Ponzoni, 1971). Por este motivo, es que durante el ciclo de producción anual del ovino, la lactancia es el periodo en el que los requerimientos nutricionales son más elevados (Peart, 1982). La respuesta a los cambios en ingestión de energía y proteína han mostrado variaciones muy amplias en la producción de leche, debidas en parte, a los cambios de peso vivo que acompañan la lactancia (Cowan y col., 1980). Es por esta razón, que un buen aporte nutritivo durante la última etapa de la preñez, determinará un mayor desarrollo de la glándula mamaria, influenciando un aporte de calostro de alto contenido nutritivo y una adecuada producción láctea para la cría y/o ordeño. En cambio, una deficiente nutrición disminuirá la producción y alterará la curva de lactancia (Spedding, 1968 y Minola y Goyenechea, s/f).

En la fase inicial de la lactancia, se produce un aumento rápido de la producción de leche, iniciándose también un incremento paralelo de las demandas, tanto energéticas como proteicas con respecto a las necesidades de mantenimiento. Sin embargo, la capacidad de ingestión del animal, a pesar que durante este periodo se ve mejorada, no lo hace al mismo ritmo que las necesidades. Consecuencia de este desfase, es la pérdida de peso observada en las ovejas al inicio de la lactancia (Molina y col., 1996), encontrándose, en general, que las ovejas con mayor producción son las que pierden más peso durante la lactancia (Cowan y col., 1981).

A pesar de que numerosos ensayos han puesto en evidencia la importancia de la nutrición durante la lactancia, no resulta fácil precisar si una oveja que dispone de más alimento durante la lactancia va a responder produciendo más leche o perdiendo menos peso (Pulido, 2002).

3.4.6. Anatomía y morfología de la ubre. Las características morfológicas y anatómicas de la ubre van a influir sobre la aptitud al ordeño mecánico de las ovejas lecheras y, además, sobre su potencial lechero (Suárez y Busetti, 1999).

Los factores anatómicos que más influencia tienen sobre la producción láctea son: volumen de la ubre, anchura y perímetro mamario y profundidad de la ubre. De éstos, el volumen es el que presenta una mayor correlación con respecto a la producción de leche, sin embargo, se ha indicado que este volumen debe corresponder en mayor proporción a tejido glandular activo (Molina y col., 1996). En efecto, un elevado contenido de tejido conjuntivo de la ubre disminuye los volúmenes de tejido secretor y de las cavidades glandulares, comprimiendo los canales galactóforos y reduciendo por tanto la cantidad de leche que puede ser almacenada sin inhibir la síntesis (Purroy, 1998).

3.4.7. Destete y adaptación al ordeño. En general se admite que el destete del cordero provoca un descenso en la producción de leche como consecuencia del estrés producido por la separación del cordero de su madre, así como la escasa adaptación de la oveja a la máquina de ordeño (Molina y col., 1996). Además, este mismo autor indica que sin la estimulación por parte del cordero la producción de leche durante el ordeño no alcanzaría nunca el nivel productivo que tenía durante el periodo de amamantamiento.

Por otra parte, Treacher (1970), describe que el ordeño de las ovejas desde el parto produciría un descenso en la producción de leche, debido a la incapacidad de la máquina de ordeño en conseguir un vaciado completo de la ubre. La menor eficiencia de la máquina de ordeño en favorecer una mayor síntesis de leche en comparación con el cordero, se debe a que éste mama con una frecuencia de 20 a 30 veces por día, a diferencia de los dos ordeños diarios que generalmente se realizan en los sistemas de producción lechera (Flamant y Morand-Fehr, 1982). Es por esta razón que autores como Molina y col. (1996), postulan que una manera de favorecer la producción de leche, es que posterior a un ordeño completo, se promueva el amamantamiento de la oveja por parte del cordero, ya que éste es capaz de extraer una cantidad importante de leche y al mismo tiempo estimular la síntesis de ésta.

3.4.8. Características del ordeño. Se ha indicado que la extracción de leche es necesaria para el mantenimiento de la lactancia. El vaciado de la ubre provoca un efecto positivo sobre la síntesis de leche, de forma que aumentando el número de ordeños al día se favorecería la producción de leche (Molina y col., 1996). Una frecuencia de tres ordeños diarios aumenta la producción de leche entre un 15 y un 20%. Por otro lado, cuando la frecuencia de ordeño se reduce de dos ordeños diarios a uno, la producción de leche disminuye entre un 35 y un 50%, produciéndose también, un acortamiento del periodo de lactancia (Labussiere y col., 1974). El intervalo entre ordeños, también influye en forma directa sobre la producción láctea, de tal forma que a un menor intervalo entre ordeños se traduce en una menor producción de leche (Molina y col., 1996). Con respecto a la cantidad de leche obtenida por ordeño a mano y repaso manual, frente al ordeño mecánico y repaso manual, no se encuentran diferencias o éstas son muy pequeñas, generalmente de un orden del 2 al 3% (Fernández y col., 1996).

3.5. PRODUCCION DE LECHE OVINA EN CHILE.

La leche de oveja constituye en Chile un producto no tradicional de la empresa ovina, que desde mediados de la década pasada empezó a ser considerado como una alternativa de producción interesante, en atención al alto precio que alcanzaban los quesos de oveja (Vidal, 1994).

A nivel nacional, uno de los principales inconvenientes para el funcionamiento de sistemas de producción de leche ovina, ha sido la poca experiencia en este tipo de producción, por lo cual organismos gubernamentales representados por el FIA, CORFO e INDAP ayudaron a implementar sistemas de explotación de leche ovina en diferentes zonas del país, dando énfasis al desarrollo e implementación de tecnología que hiciera factible la producción de leche de oveja a nivel nacional (Vidal, 2003).

Los primeros trabajos de investigación en producción de leche ovina en Chile, se iniciaron en 1986, los cuales evaluaron la producción potencial de razas tradicionales (Crempien y Castillo, 1989). Sin embargo, el objetivo principal de estos trabajos fue el de definir el potencial lechero en ovejas cuya aptitud productiva estaba dirigida a la obtención de carne y no el determinar la cantidad de leche ordeñada. No obstante, al confrontar estos resultados con los valores económicos del mercado de ese entonces, para productos lácteos y los correspondientes al cordero, estos fueron lo suficientemente auspiciosos como para mostrar el potencial de la lechería ovina (Crempien, 1997). Es así que a partir del año 1994-1995 comenzaron las primeras iniciativas productivas (Vidal, 1994), para cuyos efectos se trajeron razas ovinas especializadas, ingresándose en la zona austral (XI y XII Regiones) la raza de origen Alemán Milchscaf (East Friesian) y en la zona centro-sur (VII y X Regiones), la raza Latxa de origen Vasco. Con posterioridad se ingresó a la zona central del país más animales de raza Frisona, que en el contexto total de animales actualmente en ordeña, son menos numerosos, pero que han contribuido a diversificar la genética ovina lechera (Vidal, 2003), a través de cruzamientos absorbentes sobre rebaños de razas ovinas adaptadas o tradicionales, como son la raza Romney Marsh, Corriedale y criolla en el caso de la Isla Grande de Chiloé (Smulders y col., 2002).

Según Vidal y col., (2001), una de las características de la producción de leche ovina a nivel nacional ha sido la marcada estacionalidad, lo que ha determinado que el 93% de la leche sea producida en un lapso de 120 días (Octubre a Enero), obteniéndose la mayor producción de leche recepcionada durante el mes de noviembre, lo cual representa el 30,9% de total de leche producida durante la temporada.

Vidal (2003), indica que hasta el año 2002 existían aproximadamente 22 explotaciones ovinas lecheras, distribuidos entre la Región Metropolitana y la XII, encontrándose la mayor concentración de productores (77%) en la X Región del país.

En nuestro país no existen estadísticas oficiales sobre la producción total de leche ovina. Algunas estimaciones entregadas por la FIA (2000), describieron un total de producción de 22.000 litros/año. Actualmente y tal como indica el cuadro 3, la producción láctea registrada para las 20 explotaciones ovinas existentes entre la VII y la XII Región, durante la temporada 2002/2003 fue de 98.500 litros, siendo la X Región la que hace el mayor aporte con 48.244 litros, equivalentes al 48,9% de la producción total registrada en esta zona geográfica y periodo (Vidal, 2003).

Cuadro 3. Producción individual y total de leche en las explotaciones ovinas ubicadas entre la VII y XII Regiones, temporada 2002/2003 (Vidal, 2003).

| | Producción de leche (l) | Animales en ordeña (ovejas) | Producción media oveja (litros/oveja) |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Promedio | 4.924 | 54 | 76,1 |
| Máximo | 34.800 | 375 | 141,4 |
| Mínimo | 270 | 7 | 35 |
| TOTAL | 98.488 | 1.088 | 88,9 |

Los antecedentes productivos de la totalidad de explotaciones de la X Región, que produjeron comercialmente leche ovina durante la temporada 2000/2001 y 2001/2002, fueron recopilados por Vidal y col., (2001, 2002). La información registrada por estos autores, se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Número de explotaciones y producción total de leche ovina en la X Región, según temporadas 2000/2001 y 2001/2002.

| Temporada | N° de explotaciones | Producción de leche. (l) | Producción por explotación (l) | | |
|-----------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------|--------|
| | | | Media | Mínimo | Máximo |
| 2000/2001 | 11 | 23.822 | 2.166 | 475 | 5.981 |
| 2001/2002 | 14 | 34.064 | 2.505 | 118 | 13.638 |

Fuente: Vidal y col. (2001, 2002).

Como muestra el cuadro 4, la producción de leche entregada aumentó en 10.242 litros de una temporada a otra, lo que equivale a un incremento de un 43%. Según Vidal y col., (2002), entre ambas temporadas un 55% de las explotaciones aumentaron su producción anual en un 82%, lo que conjuntamente con el ingreso de nuevas explotaciones, explica el aumento total anual experimentado. Por otro lado, en un estudio previo realizado por estos mismos autores, determinaron que la producción anual de leche a nivel predial entre las distintas explotaciones estudiadas, muestran marcadas variaciones, existiendo 4 de ellas con producciones sobre los 2.670 litros y que entregaban el 67,6% de la producción total registrada durante la temporada 2000/2001. En cambio en la temporada siguiente, una sola explotación produjo el 39% del total de la leche regional, mientras que las 13 explotaciones restantes produjeron en promedio 4.200 litros (Vidal y col., 2002).

Durante la temporada 2002/2003, la producción comercial de leche fue de 46.367 litros, lo que determinó un incremento del 32% con respecto del periodo anterior, manteniendo así la tendencia creciente experimentada durante la temporada 2000/2001. Este incremento total de leche se ha acompañado de una mayor eficiencia productiva de las ovejas ordeñadas, existiendo una tendencia sostenida de aumento en la producción de leche ordeñada por oveja, la que creció en 29,5 litros/oveja, de 53,8 litros/oveja en la temporada de ordeña 2000/2001 a 83,3 litros/oveja en la temporada 2002/03. Este crecimiento individual explica, para el caso del año 2001/2002, sólo un 46% del aumento experimentado en la producción total de leche,

obedeciendo la mayor parte de este aumento (54%) al mayor número de ovejas en ordeña, mientras que para la temporada 2002/2003 la mayor producción individual se debió al incremento de leche durante ese periodo, habiéndose mantenido constante el número de ovejas promedio en ordeña (Vidal, 2003).

El número de ovejas ordeñadas durante la temporada 2000/2001, fue de 443 ovejas, de las cuales un 53,5% (237) correspondió a ovejas especializadas en producción de leche o con algún grado de incorporación de genotipos lecheros, representados por la raza Milchschaaf y Latxa. En la temporada 2001/2002 se ordeñaron un total de 556 ovejas, de las cuales 296 (53,2%) eran especializadas o con algún grado de genes lecheros (cuadro 5), situación que ha reflejado por un lado la estrategia de cruzamientos que ha impulsado la UACH, a partir de los genotipos especializados disponibles y por otro lado la decisión de incorporar a la producción de leche, genotipos no especializados, como son la raza Romney Marsh, Suffolk Down, Corriedale y criollas, las que aportan un volumen significativo a la producción de leche regional (Vidal y col., 2002).

Cuadro 5. Ovejas de 2 o más años de edad ordeñadas en los predios productores de leche ovina de la X Región, según temporada 2000/2001 y 2001/2002 (Vidal y col., 2002).

| Temporada | Hembras ordeñadas (N° de Cabezas) | Hembras c/genotipos especializados en leche (N° Cabezas) | Producción media ordeñada por oveja (litros/oveja) |
|-----------|--------------------------------------|---|---|
| 2000/2001 | 443 | 237 (53,5%) | 53,8 |
| 2001/2002 | 556 | 296 (53.2%) | 63,1 |

3.6. CONTROL LECHERO OVINO.

El objetivo general del control lechero ovino, ya sea a nivel predial o bien para un sector o zona geográfica, es generar información de calidad relevante, objetiva y comparable, que permita una mejor toma de decisiones y que conduzca a incrementar la eficiencia y competitividad del sector productivo. Los objetivos específicos son el conocer la producción láctea individual de cada oveja, así como también la calidad, composición y estado sanitario de la leche y la posibilidad de implementar un programa de mejoramiento genético. Estos objetivos permitirán aumentar la producción general, eliminar ovejas de baja producción, regular el manejo nutricional mediante una suplementación alimenticia más dirigida, caracterizar y mejorar la composición de la leche y del método de conservación, corregir manejos (rutina de ordeño, higiene del personal y de la sala de ordeño, etc.), tener una mayor eficiencia del sistema y un mayor progreso genético (Hervé y Smulders, 2001).

3.6.1 Pautas del control lechero ovino. La producción lechera en ovinos es medida a través de pautas descritas por el ICAR (Internacional Committee for Animal Recording, 2002), el cual es una organización internacional, que ha formulado estándares para el registro de la producción láctea en ovinos.

Según esta organización, antes de implementar un sistema de control lechero será necesaria la identificación de las hembras a controlar y de las crías nacidas, junto a esto, se

registrará la raza, la edad, número de lactancia, número, fecha y tipo de parto y sexo de las crías. Además, se deberá dejar establecido el intervalo de tiempo entre controles lecheros, número de ordeñas diarias, lapso de tiempo entre ordeños, periodo de lactancia, fecha de secado y el método usado para el cálculo total de las lactancias. Así también, se indicarán las anomalías que pudieran ocurrir en el rebaño durante el control lechero, como por ejemplo, el mal tiempo, ordeño manual de aquellas ovejas que normalmente se ordeñan a máquina, ovejas con mastitis u otra afección de la glándula mamaria.

3.6.1.1. Ovejas a controlar. Las ovejas pueden ser ordeñadas inmediatamente después del parto, una vez que ha finalizado la fase calostrual. En este caso el periodo de lactancia será igual al periodo de ordeña.

Otra alternativa es que las ovejas sean ordeñadas una vez que se haya finalizado el amamantamiento de los corderos. Para esta situación, en la mayoría de los casos, la curva de lactancia sólo registrará la fase descendente, debido a que el peak de lactancia cae dentro del periodo de amamantamiento. Ahora bien, suele suceder como parte del manejo de algunos predios, que las ovejas en conjunto con amamantar a sus crías, también sean ordeñadas en forma parcial, sin embargo, leche ordeñada durante esta fase no formará parte del control lechero.

3.6.1.2. Fecha del primer control lechero. El primer registro lechero individual por oveja tomará lugar a los 35 días posteriores al destete definitivo de los corderos, con una tolerancia de 17 días, debido a las fluctuaciones que puedan existir en la periodicidad de las visitas del controlador. Consecuentemente, la diferencia entre el parto y el primer control lechero será equivalente al promedio del largo del amamantamiento de la raza ovina en cuestión, más 52 días (17 + 35). Si la diferencia es mayor a lo citado, no se realizará el cálculo de las lactancias. Otros autores postulan un límite máximo entre parto y primer control de 77 días (Gabiña y col., 1993), de 30 días (Ruiz y Flores, 2000) y de 78 días (NEIKER, 1999). Una vez que todas las ovejas han sido destetadas, se realizará el primer control lechero del rebaño, el cual tomará lugar entre los 4 y los 15 días posteriores al inicio del ordeño.

3.6.1.3. Número de ordeñas diarias. Existen distintas alternativas descritas por ICAR (2002), referente al número de ordeñas a controlar. El método estándar usado, son dos ordeños diarios por cada control lechero, es decir, se registrará la producción de leche de la mañana y de la tarde, y a partir de la suma de ambos se obtendrá la producción del día. Otra alternativa, es aquel control que se circunscribe a uno de los dos ordeños diarios, ya sea el de la mañana o el de la tarde, teniendo la precaución de que en los controles siguientes se registre siempre el mismo ordeño. Otro método es el alternado, en este caso, también se controlará una sola ordeña y en los registros posteriores se irá alternando la ordeña de la mañana y la de la tarde.

3.6.1.4. Frecuencia y número de controles lecheros. El intervalo promedio entre dos controles sucesivos durante todo el periodo de lactancia, tanto para dos ordeñas diarias como para una sola, es de 30 días, con un rango de 28 a 34 días, sin embargo, se aceptan intervalos que pueden ir desde los 14 hasta los 42 días. El intervalo máximo entre dos controles será de 66 días, lo cual permite algún grado de falla técnica en la periodicidad de las visitas del

controlador. Sin embargo, si el tiempo entre dos controles es mayor a lo citado, se interrumpirá el control lechero para ese animal, durante esa temporada.

El número mínimo de controles lecheros necesarios para poder realizar el cálculo de las lactancias, deberá ser estipulado por el controlador en donde se considerará la raza y el número de lactancias de las ovejas sometidas al control lechero. A este respecto, Gabiña y col., (1993), indican que las condiciones requeridas para el cálculo de la lactancia en ovejas, es de un mínimo de 2 controles lecheros, para ovejas de 1 año de edad y de 3 controles para ovejas mayores al año de edad.

3.6.1.5. Unidades de medición. Según la normativa descrita por ICAR (2002), en el control lechero ovino sólo es obligatorio el registro cuantitativo de la leche, el cual consiste en medir la cantidad de leche suministrada por las ovejas cuando éstas son ordeñadas en condiciones normales del predio, es decir, a través de ordeña mecánica o manual. En el caso de realizarse ordeña mecánica, se recomienda no tomar en cuenta el volumen de leche recolectado durante la etapa de repaso, en orden de poder favorecer una selección indirecta, a través de la habilidad de la máquina de ordeña para extraer una mayor proporción de leche de la oveja. En el caso de registrarse el volumen de leche extraído durante la etapa de repaso, deberá ser mencionado al momento de presentar los resultados.

La leche puede ser medida en unidades de volumen (mililitros) o de peso (gramos), sin embargo, se recomienda medir la leche en unidades volumétricas, debido a que es una unidad de medición más rápida de registrar y de mayor precisión. En caso de registrar la leche en unidades de peso, se requerirá de un factor de conversión, el cual realizará el traspaso de la leche medida en volumen (ml) a peso (g), dicho factor será de 1,036, el cual es considerado como el valor de la densidad normal de la leche.

3.6.1.6. Finalización del control lechero. El control lechero finalizará cuando la oveja entregue una producción de leche inferior a la cantidad mínima estándar determinada, es decir, menos de 200 ml/día o 200 g/día, indistintamente. Por otra parte, los animales pueden ser registrados como ausentes o enfermos durante el día de control, sin que tales eventos determinen la finalización de su periodo de lactancia.

Para estimar la producción de leche durante el periodo entre el último control lechero y la fecha de secado, es necesario multiplicar la producción de leche del último control por el número de días equivalentes a la mitad del periodo de tiempo entre controles lecheros.

3.7. MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE LA LACTANCIA.

Para poder procesar los datos y así poder realizar el cálculo de las lactancias, el control lechero deberá procesar los siguientes datos: fecha de parto, fecha de destete, fecha del control, producción láctea y fecha de secado. Para poder corregir los datos o incorporar efectos fijos en la evaluación de las lactancias se requerirá de la siguiente información: número de lactancia o edad de la oveja (fecha o año de nacimiento), tipo de parto (cordero único, mellizos o triples), predio, raza o cruce (Hervé y Smulders, 2001).

3.7.1. Método de Fleischmann o Método de la interpolación. El ICAR (2002), ha determinado como método de referencia para el cálculo de la producción de leche ovina y de sus componentes, tales como, materia grasa, proteína y lactosa, el método de Fleischmann, también llamado, método de la interpolación.

Existen cuatro adaptaciones del método de Fleischmann usadas para determinar la producción láctea, según de si se disponga o no de las fechas de control y de secado (Peña y col., 1999). De esta manera, en un estudio realizado por Vega y col., (1999), se explica que la adaptación 1, es usada en el caso de que se posean las fechas entre cada control lechero y la fecha de secado. La adaptación 2, se usa cuando no se poseen las fechas específicas entre cada control y se tiene la fecha de secado. Ahora bien, cuando no se conocen específicamente las fechas entre controles, se puede asumir una duración igual entre cada control, de manera que facilite el posterior cálculo de las lactancias. La adaptación 3, es usada cuando se tienen las fechas de los controles y no la de secado, y el cálculo de la producción de leche total se realiza estimando en 15 días el tramo desde el último control al secado.

La producción de leche obtenida con las adaptaciones 1, 2 y 3 antes mencionadas, se calcula multiplicando la producción del primer control lechero por el número de días al parto. Las diferencias entre cada una de estas adaptaciones se dan en el último tramo, es decir la producción de leche obtenida entre el último control y el secado, que en el caso de la adaptación 1, se estima multiplicado la producción del último control por los días al secado, mientras que en la adaptación 2, la producción del último tramo se calcula multiplicando la media de los dos últimos controles por los días al secado y en la adaptación 3, al último tramo se le asigna un valor fijo de 15 días que es multiplicado por la producción en el último control. Finalmente, en la adaptación 4, en el primer tramo, se considera la mitad de la producción del primer control y se multiplica por los días al parto y el último control coincide con el secado. Esta última adaptación subestima la producción de leche en el primer tramo de la curva, y además, hace coincidir la fecha de secado con el último control (figura 2).

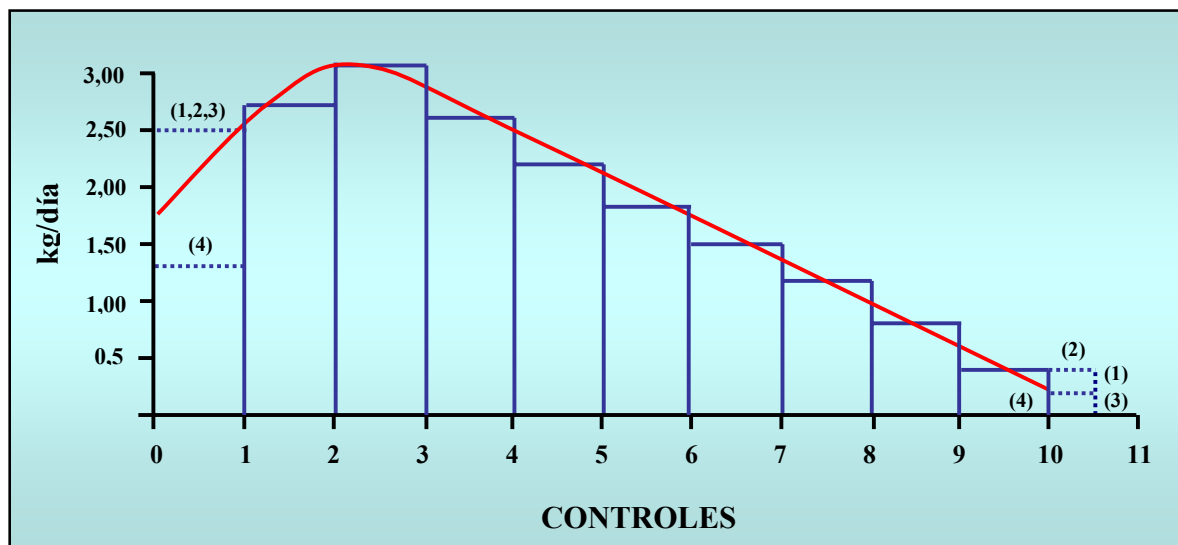


Figura 2. Cálculo de la producción de leche en las cuatro adaptaciones del método Fleischmann (Vega y col., 1999).

3.7.2. Método del día centrado. El ICAR (2002), lo ha descrito como un método alternativo para el cálculo de la lactancia. Se caracteriza por su simplicidad, debido a que para su cálculo se utilizan periodos fijos entre cada control lechero. Al compararlo con el método de la interpolación, Sargent y col., (1968), determinaron que ambos son aparentemente equivalentes, en cuanto a la exactitud y prácticamente no existirían errores de importancia en el cálculo de la lactancia.

3.8. OBJETIVOS.

Objetivo general.

Describir y comparar la producción de leche de ovejas Romney Marsh y cruzas Milchschaef (East Friesian), en un predio de la provincia de Valdivia.

Objetivos específicos.

- Describir la producción de leche en ovejas Romney Marsh y cruzas Milchschaef, ordeñadas en la temporada 2000/2001.
- Realizar un análisis comparativo de la producción láctea entre ovejas Romney Marsh y cruzas Milchschaef.

4. MATERIAL Y MÉTODO.

4.1. MATERIAL.

La información del presente estudio se generó a partir de los controles lecheros realizados por la UACH, durante la temporada 2000/2001, a las ovejas de la lechería ovina pertenecientes a la empresa Quillayes de Peteroa Ltda., la que se encuentra ubicada en el sector de Dollinco, a 13 km al sur de Futrono y a 90 km al sureste de Valdivia, en la provincia de Valdivia, X Región de los Lagos, Chile.

4.1.1 Antecedentes de la explotación ovina lechera. El predio cubre una superficie aproximada de 60 hectáreas físicas, contando con 42 hectáreas útiles, en las que se mantuvieron un total de 274 ovinos. El sistema de producción se basa en el uso de praderas fertilizadas y suplementación con alimento concentrado, el que es administrado en el periodo de ordeña, en cantidades de aproximadamente 200 g/oveja/día.

4.1.1.1. Infraestructura del predio. El predio posee una sala de ordeño tipo CASSE (Callejo y Aldeanueva, 1998), la que está constituida por dos plataformas separadas por un foso, en donde se sitúan los ordeñadores. Cada plataforma cuenta con un sistema de amarre móvil con 12 cubículos individuales, cada uno con sus comederos para la administración de concentrado durante el ordeño.

La unidad cuenta con un equipo de ordeño marca Westfalia® especial para ovinos, con línea de leche baja, constituido por 12 unidades de ordeño. Para la exacta medición de la cantidad de leche producida por cada oveja el equipo cuenta con medidores volumétricos de leche especiales para rumiantes menores, marca MIBO®, con líneas de graduación cada 20 ml, contando con un tubo lateral de lectura, el que elimina la espuma y permite una fácil lectura.

4.1.1.2. Material biológico. El presente trabajo corresponde a la primera temporada de ordeña de la explotación, correspondiente al año 2000/2001, contándose con una dotación de 81 ovejas Romney Marsh y cruza Milchschaef x Corriedale (Milco), cuyas edades fluctuaban entre 2 y 6 años de edad, incluyéndose en el estudio sólo aquellos animales que contaban con fecha de parto y destete registrada y que tuvieran más de 56 días de lactancia controlada (NEIKER, 1999). La época de pariciones del grupo de ovejas en estudio tuvo lugar en un periodo que comprendió entre el 30 de julio y el 15 de septiembre del año 2000. El número total de ovejas ordeñadas, de acuerdo a la raza y cruza existente en Quillayes durante la temporada 2000/2001 se indica en el cuadro 6.

Cuadro 6. Edad, procedencia y número de ovejas ordeñadas, según genotipos Milchschaf x Corriedale (Milco) y Romney Marsh existentes en Quillayes, durante la temporada 2000/2001.

| Genotipos | Edad | Origen | Número Ovejas ordeñadas |
|--------------|--------|----------|-------------------------|
| Milco | 2 años | Cochrane | 42 |
| Milco | 3 años | Cochrane | 14 |
| Romney Marsh | 6 años | Rupanco | 25 |
| Total | | | 81 |

4.1.1.3. Ordeña. El ordeño de las ovejas comenzó con un sistema de media leche, durante el cual los corderos fueron apartados de sus madres para que éstas sean ordeñadas en forma manual. Posteriormente, cuando los corderos alcanzaron entre los 12 y 15 kg de peso vivo, se realizó el destete completo, iniciándose la ordeña dos veces al día, la que se efectuó en forma mecánica, a las 6 y a las 15 horas.

4.2. MÉTODOS.

4.2.1. Control lechero. Se utilizó un sistema de control lechero individual, en el que se registró el volumen de producción en el ordeño de la mañana y de la tarde. La periodicidad entre cada control fue semanal, iniciándose el 28 de octubre del 2000 hasta el 2 de febrero del 2001, completándose 13 controles lecheros durante la temporada. Los datos de producción fueron anotados en una ficha de control especial (Anexo 1), la que incluyó la fecha del control, la hora (AM o PM), el nombre del controlador y las producciones expresadas en mililitros (ml).

4.2.2. Estimación de la producción de leche. Para el cálculo de las lactancias (figura 3), se usó la metodología descrita por NEIKER (1999) e ICAR (2002), estimándose la Lactancia Real (LR), Lactancia Ordeñada (LO) y Lactancia Tipo (LT):

Lactancia Real: es la leche total producida, entre el parto y el secado.

Lactancia Ordeñada: es la leche producida entre el destete de la cría (inicio de la ordeña) y el secado.

Lactancia Tipo: es la producción de leche ajustada a 120 días de lactancia, es decir, es la leche producida entre el parto y el día 120.

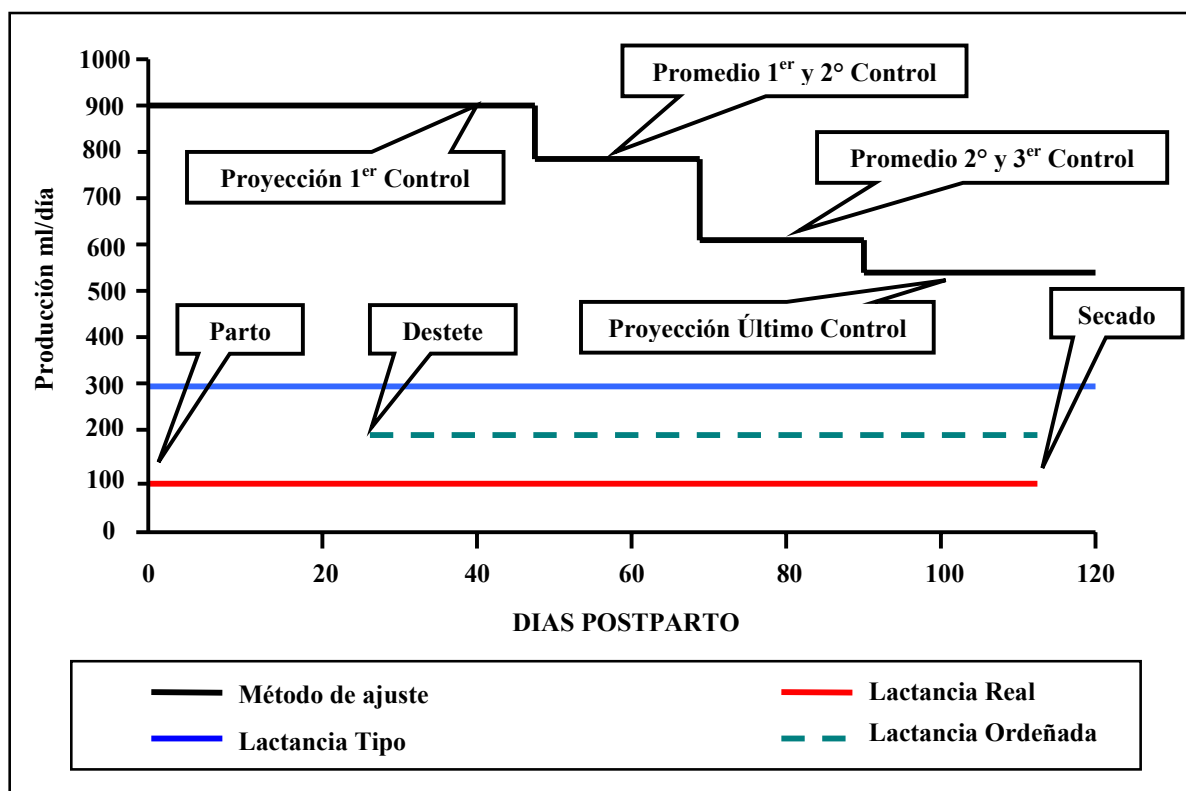


Figura 3. Ejemplo esquemático del cálculo de las lactancias según tipo de lactancia (Hervé y Smulders, 2001).

El método considera en estos tres casos que el primer control lechero de cada oveja representa el promedio productivo diario del periodo entre el parto y el primer control, para LR y LT, o del periodo entre el destete y el primer control, para LO. En el tramo entre el primer y segundo control se utilizará el promedio de ambos controles como promedio diario, lo cual se hará extensivo a los tramos posteriores. En el último tramo se involucrará al periodo entre el último control y el secado para LR y LO, o entre el último control y los 120 días para LT, debiendo asumirse como promedio diario al último control realizado, si es que este se realizó antes de los 120 días. Si el último control es posterior a los 120 días de lactancia, se deberá utilizar el promedio entre los dos controles entre los cuales se cumplan los 120 días de lactancia.

El método de referencia que se usará para el cálculo de las lactancias, será el método de Fleischmann, el cual es aprobado por el International Committee for Animal Recording (ICAR, 2002), utilizándose la siguiente fórmula:

$$MY = I_0 M_1 + I_1 \frac{(M_1 + M_2)}{2} + I_2 \frac{(M_2 + M_3)}{2} + I_{N-1} \frac{(M_{N-1} + M_N)}{2} + I_N M_N$$

Donde:

MY : Producción total de leche por lactancia.

$M_1, M_2, \dots, M_{N-1}, M_N$: Son las producciones de leche de cada día de control, expresadas en mililitros y sin decimales.

I_1, I_2, \dots, I_{N-1} : Son los intervalos, en días, entre cada control lechero.

I_0 : Es el intervalo, en días, entre el comienzo de la lactancia o día posterior al destete total de la cría para LO, o parto para LT y LR, y el primer control lechero.

I_N : Es el intervalo, en días, entre el último control y el final de la lactancia (secado), para LO y LR, o 120 días para LT.

El registro, cálculo de las lactancias y estudio descriptivo de los datos se realizó en el software Microsoft Excel[®], estimándose estadígrafos de posición y dispersión para las diferentes mudables.

4.2.3. Modelo estadístico. Para comparar los niveles productivos de los distintos genotipos y estimar medias mínimo cuadráticas, se utilizará ANDEVA. Los análisis se realizaron usando procedimientos de modelos lineales generales (GLM), disponibles en el programa Statistical Analysis Software (SAS). Se idearon distintos modelos estadísticos para la lactancia real, ordeñada y tipo, los cuales se indican a continuación:

Modelo estadístico para la lactancia real:

$$Y_{ijklmn} = \mu + \frac{E}{G_{ij}} + bLPPC_k + TPC_l + bDLAC_m + e_{ijklmn}$$

Donde:

| | | |
|--------------------|---|--|
| Y_{ijklmn} | : | Producción de leche para lactancia real. |
| μ | : | Efecto fijo de la media poblacional. |
| $\frac{E}{G_{ij}}$ | : | Efecto fijo de la i-ésima edad dentro del j-ésimo genotipo |
| $bLPPC_k$ | : | Covariable del efecto fijo del k-ésimo lapso de tiempo entre el parto y el primer control lechero. |
| TPC_l | : | Efecto fijo de la l-ésimo tipo de parto - crianza (simple o múltiple). |
| $bDLAC_m$ | : | Covariable del efecto fijo del m-ésimo días de lactancia. |

e_{ijklmn} : Residual o error.

Modelo estadístico para la lactancia ordeñada:

$$Y_{ijklmn} = \mu + E/G_{ij} + bLPPC_k + TPC_l + bDORD_m + e_{ijklmn}$$

Donde:

Y_{ijklmn} : Producción de leche para lactancia ordeñada

μ : Efecto fijo de la media poblacional

E/G_{ij} : Efecto fijo de la i-ésima edad dentro del j-ésimo genotipo

$bLPPC_k$: Covariable del efecto fijo del k-ésimo lapso de tiempo entre el parto y el primer control lechero.

TPC_l : Efecto fijo de la l-ésimo tipo de parto - crianza (simple o múltiple).

$bDORD_m$: Covariable del efecto fijo del m-ésimo días ordeñados.

e_{ijklmn} : Residual o error.

Modelo estadístico para lactancia tipo:

$$Y_{ijklm} = \mu + E/G_{ij} + bLPPC_k + TPC_l + e_{ijklm}$$

Donde:

Y_{ijklm} : Producción de leche para lactancia tipo.

μ : Efecto fijo de la media poblacional.

E/G_{ij} : Efecto de la i-ésima edad dentro del j-ésimo genotipo.

$bLPPC_k$: Covariable del efecto fijo del k-ésimo lapso de tiempo entre el parto y el primer control lechero.

TPC_l : Efecto fijo de la l-ésimo tipo de parto - crianza (simple o múltiple).

e_{ijklm} : Residual o error.

5. RESULTADOS.

5.1. DÍAS ENTRE EL PARTO Y EL PRIMER CONTROL LECHERO (DPPC).

El cuadro 7 presenta el promedio de DPPC y los valores máximos y mínimos de cada genotipo analizado en el presente estudio.

Cuadro 7. Promedio de DPPC y valores máximos y mínimos, según genotipos ordeñados durante la temporada 2000/2001 en Quillayes.

| Genotipos | Nº de Ovejas | DPPC | | |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| | | Media \pm DS | Valor máximo | Valor mínimo |
| Milco (2 años) | 42 | 73 \pm 15,2 | 97 | 51 |
| Milco (3 años) | 14 | 89 \pm 17,2 | 118 | 65 |
| Romney Marsh (6 años) | 25 | 76 \pm 20,3 | 115 | 43 |
| Promedio General | 81 | 77 \pm 17,9 | | |

Según el cuadro 7, la craza Milco de 3 años presentó en promedio, un mayor lapso DPPC, siendo superior en 16 y 13 días al promedio registrado en las ovejas Milco de 2 años y en el grupo de ovejas Romney Marsh, respectivamente. De acuerdo a los resultados del análisis de varianza (Anexos 3, 4 y 5), indicaron que este efecto, cuyo promedio total fue de 77 \pm 17,9 días, influyó en forma significativa ($P < 0,05$) sobre la lactancia real, mientras que para la lactancia ordeñada y tipo, este efecto no arrojó diferencias significativas ($P > 0,05$).

5.2. LACTANCIA REAL.

A continuación, se presentan los resultados del efecto de la edad dentro del genotipo, días de lactancia y tipo de parto - crianza incluidos en el modelo estadístico para la lactancia real. Los detalles del análisis de varianza realizado para lactancia real se encuentran detallados en el Anexo 3.

5.2.1. Efecto de la edad dentro del genotipo. El efecto de la edad dentro del genotipo, fue significativo ($P < 0,05$) sobre la lactancia real. En el cuadro 8 se analizan las medias aritméticas, las medias mínimas cuadráticas (MMC), los días en lactancia y la producción diaria de leche para la lactancia real, según los distintos genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

Cuadro 8. Medias aritméticas (l), MMC (l), días de lactancia y producción de leche diaria (l/d) para la lactancia real, según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Genotipo | Lactancia Real | | | |
|-----------------------|-----------------|----------|-------------------|--------------|
| | Media \pm DS | MMC | Días de lactancia | Prod. diaria |
| Milco (2 años) | 83,6 \pm 32,4 | 74,2 (a) | 161 \pm 7,3 | 0,461 |
| Milco (3 años) | 92,3 \pm 29,2 | 82,9 (a) | 171 \pm 9,7 | 0,485 |
| Romney Marsh (6 años) | 42,2 \pm 12,9 | 43,8 (b) | 153 \pm 14,8 | 0,286 |
| Promedio General | 72,3 \pm 33,6 | | 160 \pm 12,1 | 0,452 |

Letras distintas dentro de la columna indica diferencias estadísticas entre los grupos ($p < 0,05$).

El cuadro 8, indica que para la lactancia real, las ovejas Milco de 3 años, presentaron una mayor producción de leche, que las ovejas Milco de 2 años y el grupo de ovejas Romney Marsh. La producción media diaria de leche de las ovejas Milco en el periodo fue de 0,473 l, que equivale a 1,65 veces la producción media diaria del grupo de ovejas Romney Marsh. Al comparar las MMC, no se encontraron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las ovejas Milco, mientras que las diferencias encontradas entre las ovejas Romney Marsh y Milco si lo fueron ($P < 0,05$), produciendo estas últimas, en promedio, un 44% más de leche que el grupo de ovejas Romney Marsh.

5.2.2. Efecto de días de lactancia. En el cuadro 8, se observa que el promedio de días de lactancia de los diversos genotipos involucrados en este estudio correspondió a $160 \pm 12,1$ días, lo cual fue significativo ($P < 0,05$) sobre la lactancia real. Las ovejas Milco de 3 años presentaron un mayor periodo de lactancia, el que fue de 10 y 18 días superiores a lo observado en las ovejas Milco de 2 años y en el grupo de ovejas Romney Marsh, respectivamente.

5.2.3. Efecto del tipo de parto - crianza.

Cuadro 9. Número de ovejas de acuerdo al tipo de parto - crianza, según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Genotipo | N° de ovejas según tipo de parto – crianza | | | Total corderos Nacidos |
|-----------------------|--|---------|--------|------------------------|
| | Único | Mellizo | Triple | |
| Milco (2 años) | 22 | 20 | 0 | 62 |
| Milco (3 años) | 7 | 7 | 0 | 21 |
| Romney Marsh (6 años) | 17 | 7 | 1 | 34 |
| Total | 46 | 34 | 1 | 117 |

Al evaluar la cantidad de corderos nacidos por oveja (cuadro 9), se encontró que del total de ovejas paridas, un 57% parió un cordero, un 42% mellizos y un 1% trillizos. La prolificidad de las ovejas correspondió a un 144%, con un total de 117 corderos nacidos durante el año 2000. La mayor cantidad de corderos fue producida por las oveja Milco de 2 años (52%), en comparación con las ovejas Milco de 3 años y Romney Marsh. Es necesario mencionar que debido a la insuficiente cantidad de ovejas con trillizos, éstas no fueron incluidas en el modelo estadístico que analizó el efecto del tipo de parto sobre la producción de leche.

Cuadro 10. Lactancia real (l), días de lactancia y producción media diaria (l/d), según tipo de parto y crianza del total de ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en Quillayes durante la temporada 2000/01.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Real | Días de Lactancia | Producción Diaria |
|-------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1 cordero | 65,4 ± 33,4 (a) | 158,8 ± 12,6 | 0,411 |
| 2 corderos | 83,0 ± 31,6 (a) | 161,4 ± 11,1 | 0,516 |

(a) $P > 0,05$.

Según el cuadro 10, al comparar la producción láctea total (lactancia real) entre ovejas melliceras y uníparas, se encontró que aquellas que parieron y criaron mellizos produjeron en promedio un 21% más de leche y tuvieron un periodo de lactancia ligeramente mayor que aquellas que parieron y criaron un cordero. Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza, entre ambos grupos las diferencias no fueron significativas ($P > 0,05$) sobre la lactancia real.

Cuadro 11. Lactancia real (l) en ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en Quillayes durante la temporada 2000/2001, de acuerdo al tipo de parto - crianza.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Real | | |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | Milco (2 años) | Milco (3 años) | Romney Marsh |
| 1 cordero | 75,4 ± 32,9 | 92,1 ± 37,9 | 41,5 ± 11,0 |
| 2 corderos | 92,6 ± 29,9 | 92,4 ± 20,2 | 46,3 ± 16,9 |

El cuadro 11, indica que de los 3 grupos de ovejas involucrados en este estudio, las mayores diferencias se obtuvieron de las ovejas Milco de 2 años que parieron y criaron mellizos, las cuales produjeron en promedio un 19% más de leche que las que parieron y criaron un cordero, mientras que en las ovejas Milco de 3 años las producciones entre ambos grupos fueron muy similares.

5.3. LACTANCIA ORDEÑADA.

A continuación, se presentaran los resultados del efecto de la edad dentro del genotipo, días de ordeño y tipo de parto - crianza incluidos en el modelo estadístico para la lactancia

ordeñada. Los detalles del análisis de varianza realizado para lactancia ordeñada se encuentran detallados en el Anexo 4.

5.3.1. Efecto de la edad dentro del genotipo. El efecto de la edad dentro del genotipo, fue significativo ($P < 0,05$) sobre la lactancia ordeñada. En el cuadro 12 se analizan las medias aritméticas, MMC, los días en ordeña y la producción diaria de leche para la lactancia ordeñada, según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

Cuadro 12. Medias aritméticas (l), MMC (l), días de lactancia y producción de leche diaria (l/d) para la lactancia ordeñada, según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Genotipo | Lactancia Ordeñada | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------|
| | Media \pm DS | MMC | Días en ordeña | Prod diaria |
| Milco (2 años) | 45,3 \pm 21,8 | 42,3 (a) | 92 \pm 13,7 | 0,460 |
| Milco (3 años) | 44,5 \pm 20,8 | 46,9 (a) | 86 \pm 14,4 | 0,545 |
| Romney Marsh (6 años) | 20,3 \pm 7,5 | 27,7 (b) | 79 \pm 12,9 | 0,351 |
| Promedio General | 37,5 \pm 21,6 | | 87 \pm 14,5 | 0,431 |

Letras distintas dentro de la columna indica diferencias estadísticas entre los grupos ($P < 0,05$).

En relación a la lactancia ordeñada (cuadro 12), las ovejas Milco de 3 años presentaron un nivel de producción mayor que lo registrado en las ovejas Milco de 2 años y en el grupo de ovejas Romney Marsh. La producción media diaria de leche producida por las ovejas Milco fue de 0,503 l, lo que equivale a 1,43 veces la producción media diaria del grupo de ovejas Romney Marsh. Las diferencias encontradas entre las MMC, indicaron ser significativas ($P < 0,05$) entre las cruza Milco y el grupo de ovejas Romney Marsh, siendo las cruza en promedio, un 36% más productivas. Por otra parte, las MMC observadas entre las Milco no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$).

5.3.2. Efecto de días en ordeña. Según el cuadro 12, el promedio general de días en ordeña correspondió a 87 \pm 14,5 días, lo cual, fue significativo ($P < 0,05$) sobre la lactancia ordeñada. De los 3 grupos estudiados, la cruza Milco de 2 años presentó un periodo de ordeña mayor, el que fue de 6 y 13 días superiores a lo observado en ovejas Milco de 3 años y el grupo de ovejas Romney Marsh, respectivamente

5.3.3. Efecto del tipo de parto - crianza.

Cuadro 13. Lactancia ordeñada (l), días en ordeña y producción diaria (l/d), según tipo de parto - crianza del total de ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Ordeñada | Días en Ordeña | Producción Diaria |
|-------------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| 1 cordero | 32,9 ± 19,5 (a) | 84,5 ± 14,6 | 0,389 |
| 2 corderos | 44,3 ± 22,7 (a) | 90,2 ± 13,8 | 0,491 |

(a) $P > 0,05$.

Según el cuadro 13, la producción ordeñada y los días en ordeña fueron mayores en ovejas que parieron y criaron mellizos, las cuales produjeron un 26% más de leche que aquellas que parieron y criaron un cordero. Sin embargo, de acuerdo a los resultados del análisis de varianza, el efecto del tipo de parto no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$) sobre la lactancia ordeñada.

Cuadro 14. Lactancia Ordeñada (l) en ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en el fundo Quillayes durante la temporada 2000-01, de acuerdo al tipo de parto - crianza.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Ordeñada | | |
|-------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| | Milco (2 años) | Milco (3 años) | Romney Marsh |
| 1 cordero | 40,9 ± 21,4 | 40,6 ± 20,1 | 19,5 ± 11 |
| 2 corderos | 50,2 ± 23,1 | 48,4 ± 21,2 | 23,1 ± 6,4 |

Como se observa en el cuadro 14, de los 3 grupos de ovejas investigados en este estudio, la mayor diferencia productiva se presentó en ovejas Milco de 2 años que parieron y criaron mellizos, las que produjeron un 19% más de leche con respecto a las que parieron y criaron un sólo cordero, mientras que en ovejas Milco de 3 años y el grupo de ovejas Romney Marsh, con partos y crianza de mellizos, produjeron en promedio 16% más de leche que las que parieron y criaron un cordero.

5.4. LACTANCIA TIPO.

A continuación, se presentarán los resultados del efecto de la edad dentro del genotipo y tipo de parto - crianza incluidos en el modelo estadístico para la lactancia tipo. Los detalles del análisis de varianza realizado para lactancia tipo se encuentran detallados en el Anexo 5.

5.4.1. Efecto de la edad dentro del genotipo. El efecto de la edad dentro del genotipo, fue significativo ($P < 0,05$) para la lactancia tipo. En el cuadro 15, se analizan las medias aritméticas, MMC y la producción diaria de leche para la lactancia tipo, según los distintos genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

Cuadro 15. Medias aritméticas (l), MMC (l) y producción de leche diaria (l/d) para la lactancia tipo, según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Genotipos | Lactancia Tipo | | |
|-----------------------|-----------------|----------|--------------|
| | Media \pm DS | MMC | Prod. diaria |
| Milco (2 años) | 68,1 \pm 27,7 | 62,9 (a) | 0,524 |
| Milco (3 años) | 70,4 \pm 22,2 | 68,9 (a) | 0,574 |
| Romney Marsh (6 años) | 35,1 \pm 12,0 | 32,9 (b) | 0,274 |
| Promedio General | 58,3 \pm 27,6 | | 0,486 |

Letras distintas dentro de la columna indica diferencias estadísticas entre los grupos ($P < 0,05$).

El cuadro 15, indica que para la lactancia tipo, la mayor producción de leche se obtuvo de ovejas Milco de 3 años. La producción media diaria de leche producida por las ovejas Milco fue de 0,549 l, lo cual equivale a 2 veces la producción media diaria de las ovejas Romney Marsh. Ahora bien, al comparar las MMC de los 3 grupos de ovejas estudiados, se encontró que las Milco produjeron en promedio un 50% más de leche que el grupo de ovejas Romney Marsh, siendo esta diferencia significativa ($P < 0,05$), sin embargo, las MMC calculadas para las ovejas Milco no arrojaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre ellas.

5.4.2. Efecto del tipo de parto - crianza.

Cuadro 16. Lactancia tipo (l) y producción diaria (l/d), según tipo de parto - crianza del total de ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Tipo | Producción Diaria |
|-------------------------|---------------------|-------------------|
| 1 cordero | 52,5 \pm 26,6 (a) | 0,438 |
| 2 corderos | 67,5 \pm 26,3 (a) | 0,563 |

(a) $P > 0,05$

Según el cuadro 16, la mayor producción de leche estandarizada a 120 días (lactancia tipo), se produjo en aquellas ovejas que parieron y criaron mellizos, registrando un aumento del 22% con respecto a la producción láctea obtenida en ovejas que parieron y criaron únicos. Sin embargo, de acuerdo con los resultados entregados en el análisis de varianza, el efecto del tipo de parto - crianza no determinó diferencias significativas ($P > 0,05$) sobre la lactancia tipo.

Cuadro 17. Lactancia Tipo (l) en ovejas Milco y Romney Marsh ordeñadas en Quillayes durante la temporada 2000/2001, de acuerdo al tipo de parto - crianza.

| Tipo de parto - crianza | Lactancia Tipo | | |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|
| | Milco (2 años) | Milco (3 años) | Romney Marsh |
| 1 cordero | 60,6 ± 28,6 | 70,5 ± 28,6 | 34,7 ± 8,6 |
| 2 corderos | 76,4 ± 25,4 | 70,3 ± 16,3 | 39,1 ± 17,1 |

El cuadro 17, indica que de los distintos genotipos involucrados en este estudio, las mayores diferencias se obtuvieron en oveja Milco de 2 años con parto y cría de mellizos, las que produjeron en promedio un 21% más de leche que las que parieron y criaron un cordero, mientras que en oveja Milco de 3 años las producciones entre ambos grupos fueron muy similares.

Según los análisis realizados, el coeficiente de determinación fue de 0,37, 0,44 y 0,58 para la lactancia real, ordeñada y tipo, respectivamente. Este parámetro estadístico explica la proporción de los distintos efectos (variables dependientes) incluidos en los modelos estadísticos usados para predecir la variable independiente (lactancia real, ordeñada y tipo). Lo que significa que el 63, 56 y 42% de la lactancia real, ordeñada y tipo, respectivamente no es explicada por las variables o efectos considerados en el modelo estadístico.

6. DISCUSIÓN.

El presente trabajo aportó antecedentes sobre la primera temporada de ordeña de ovinos, correspondiente al año 2000/2001, realizada en Quillayes de Peteroa Ltda. En el, se evaluaron las diferencias productivas entre ovejas Milco (52% de 2 años y 17% de 3 años) y el grupo de ovejas Romney Marsh (6 años). También se analizó el impacto que ejercen los distintos efectos estudiados, como son, días parto primer control lechero (DPPC), días de lactancia, días en ordeño y tipo de parto y crianza, sobre la producción de leche.

Las diferencias productivas ($P < 0,05$) observadas para lactancia real, ordeñada y tipo entre las ovejas Milco y el grupo de ovejas Romney Marsh, determinaron un mayor nivel productivo en favor de las ovejas Milco, la cual, produjo en promedio un 43% más de leche que el grupo de ovejas Romney Marsh. Lo cual concuerda con Berger y Thomas (1997), quienes postulan que ovejas cruce Milchscharf, poseen un mayor rendimiento productivo que la raza Dorset, lo que favorecería el uso de la raza Milchscharf en sistemas de cruzamientos con razas tradicionales para mejorar la producción láctea. Diversos trabajos, los que han comparado la eficiencia productiva de ovejas cruce Milchscharf con razas locales concuerdan con los resultados obtenidos en el presente estudio. Por ejemplo, en Francia, Flamant y col., (1975), describen que ovejas cruce Milchscharf x Lacaune producen en promedio un 50% más de leche que ovejas de raza Lacaune puras y en Grecia, Katsaounis y Zygoiannis, (1986), indican que las cruces entre ovejas de razas locales con Milchscharf, han mejorado la producción de leche entre un 25,3 y 67%.

La producción láctea ordeñada de la cruce Milco, fue de 44,6 l en un periodo de ordeña de 90 días. Esta producción fue inferior a la descrita por Vidal y col., (2000), quienes evaluaron la producción de leche en ovejas Corriedale y Milco en la patagonia Chilena, describiendo una producción media individual de 68 l para las ovejas Milco en un periodo de 105 días de ordeña. Además estos mismos autores, indican una producción media diaria para esta cruce de 0,649 l, lo que equivale a 1,3 veces la producción media diaria de las ovejas Corriedale, lo que comparado con las producciones diarias obtenidas en este estudio (0,502 l), resultan superiores. Sin embargo, la producción media diaria de la Milco fue 1,43 veces superior al grupo de ovejas Romney Marsh, lo que demuestra que esta cruce posee una mayor capacidad productiva que el grupo de las Romney que lo reportado por estos autores para la raza Corriedale

Igualmente inferior resultó ser la producción de leche ordeñada de la cruce Milco con respecto a las producciones descritas en Estados Unidos por Berger y Thomas (1997), quienes indican una producción de 92 l de leche en ovejas cruce Milchscharf, sin embargo, hay que tomar en cuenta que las ovejas estudiadas por estos autores fueron destetadas a los 30 días de paridas, siendo que el periodo de ordeña de 120 días, lo cual supera en 30 días al periodo de ordeña indicado en este trabajo.

Las producciones promedio diarias obtenidas para la lactancia ordeñada en la cruce Milco fueron superiores a las descritas por Niznikowski y col., (1988), quienes evaluaron la producción láctea en ovejas cruce Milchscharf x Corriedale en su primera lactancia, indicando una producción promedio diaria de 0,264 l en un periodo de ordeña de 15 semanas. Igualmente superiores resultaron a las obtenidas por Niznikowski y col., (1992), quienes indicaron producciones promedios de 0,360 l/día para ovejas cruce F₁ hembra Corriedale x macho Milchscharf y de 0,336 l/día para ovejas cruce F₁ hembra Milchscharf x macho Corriedale.

La lactancia real en ovejas cruce Milco fue de 78,5 l con una producción diaria promedio 0,473 l en un periodo de lactancia de 166 días. Dicha producción estuvo muy por debajo a lo reportado por Suárez y Buseti, (1999), los que indican una producción láctea total en ovejas de raza Pampinta ($\frac{3}{4}$ Milchscharf x $\frac{1}{4}$ Corriedale) de 344,9 l con producciones diarias de 1,15 l en un periodo de lactancia de 262 días. Cabe mencionar que este tipo de animales han sido seleccionados con el propósito de obtener un mayor rendimiento productivo, por lo cual estarían sometidos a sistemas de manejo intensivo, implicando un periodo de amamantamiento que fluctúa entre los 14 y 57 días, a manera de obtener un periodo de lactancia más largo, permitiendo cosechar una mayor cantidad de leche por temporada.

En el caso del grupo de ovejas Romney Marsh, ésta presentó producciones de 43,8 l para la lactancia real, 27,7 l para la lactancia ordeñada y 32,9 l para la lactancia tipo. Dichas lactancias fueron inferiores reportadas por Smulders y col., (2002), quienes analizaron la producción láctea en ovejas Romney Marsh durante la temporada 2001-02 en un predio ubicado en la provincia de Valdivia, describiendo producciones de 66,5, 40,9 y 55,3 l, para la lactancia real, ordeñada y tipo, respectivamente. El mayor rendimiento productivo reportado por estos autores puede ser debido entre otros a que el lapso de días entre el parto y el primer control lechero (DPPC) fue de 53 días, lo cual determinó un inicio más temprano de la ordeña favoreciendo una mayor cosecha de leche en el periodo de mayor producción. En cambio, en este estudio los DPPC, fue de 76 días, determinando un menor periodo de lactancia y de ordeña, los que correspondieron en 153 y 79 días, respectivamente, influyendo negativamente en la cantidad de leche obtenida.

Acevedo (1999), describe una producción láctea de 41,7 l en ovejas Romney Marsh, a las cuales, se las ordeñó a partir de los dos meses de paridas durante un periodo de 60 días. A pesar de que este autor registra un periodo de ordeña de 19 días inferiores a lo reportado en este estudio, sus producciones resultaron superiores al confrontarlos con los 27,7 l de leche ordeñada obtenidos en este grupo de ovejas estudiadas.

El efecto de DPPC, fue significativo ($P < 0,05$) sobre la lactancia real, mientras que para la lactancia ordeñada y tipo este efecto no influyó significativamente ($P > 0,05$) sobre la producción láctea, lo que concuerda con lo encontrado por Hervé y col. (2001), para la lactancia ordeñada. Al respecto, autores como Gabiña y col. (1993), han indicado que el lapso de DPPC va a influenciar la producción de leche, dependiendo de cuan cercano se encuentre el primer día de control sobre el peak de lactancia, situación que en este trabajo dista bastante al periodo en que las ovejas alcanzaron el nivel máximo producción, considerando que el

promedio de DPPC fue de $77 \pm 17,9$ días. En este mismo contexto Hervé y col., (1998), indicaron una tendencia decreciente en la producción, cuando la ordeña se inicia a los 72 días postparto. En general, diversos estudios (Gabiña y col. 1993, Arranz y col., 1995 y Muller, 1999), indican lapsos de DPPC, que fluctúan entre los 26 y 44 días, permitiendo de esta manera obtener una mayor producción de leche por lactancia.

El número de corderos nacidos y criados por oveja, no fue significativo ($P > 0,05$) sobre la producción láctea, lo cual, concuerda con los resultados obtenidos por Muñoz y col. (1995), en ovejas cruza Finnish Landrace x Romney Marsh y por Berger y Thomas (1997) en ovejas cruza Milchschaft. No obstante y contrastando con los resultados obtenidos en este estudio, existieron diversas investigaciones, en las cuales, las diferencias encontradas entre ovejas melliceras y uníparas resultaron ser estadísticamente significativas sobre la producción láctea (Ricordeau y Denamur, 1962, Snowden y Glimp, 1990, Gabiña y col., 1993). La divergencia encontrada con respecto a estos últimos autores, puede explicarse a que hubo un mayor número de ovejas con parto único en relación a las de parto doble (46 vs 34). Por otra parte, el suministro de nutrientes al comienzo de la lactancia no fue el más adecuado, lo cual determinó que las ovejas melliceras no pudieran expresar una mayor producción láctea, como para determinar diferencias significativas con respecto a las ovejas uníparas.

Si se considera la producción láctea en valores sin ajustar, la tendencia a una mayor producción de leche, tanto para la lactancia real, ordeñada y tipo, se presentó en aquellas ovejas que parieron y criaron dos corderos sobre las que amamantaron una sola cría. Esta situación es explicada por Treacher (1983), el cual indica que la menor producción láctea detectada en ovejas uníparas se debe al menor estímulo del cordero para producir leche durante el periodo de amamantamiento, por lo tanto, estas ovejas secretarán leche por debajo de su potencial. Por otra parte, Ricordeau y Denamur (1962), indican un aumento que fluctúa entre el 30 y 40% en la producción láctea de ovejas melliceras sobre las uníparas, lo cual no concuerda con los porcentajes obtenidos en este estudio, en que para la lactancia real, ordeñada y tipo, las diferencias fueron de 21, 26 y 22%, respectivamente. Ahora bien, es necesario mencionar que posiblemente las diferencias encontradas por este autor son calculadas en base a otras razas ovinas, sometidas a un sistema de manejo y alimentación diferente del grupo de ovejas analizadas en este estudio.

Al comparar la producción láctea ordeñada en el grupo de ovejas Romney Marsh con partos y crías de mellizos y únicos, las que correspondieron a 19,5 y 23,1 l, respectivamente, encontramos que estos niveles productivos están muy por debajo a lo registrado por Peart (1982), el cual describe producciones de 143 l en ovejas melliceras y de 111 l en uníparas. La situación es similar al compararlas con las producciones obtenidas por Oyarzún (1988), en ovejas cruza Romney Marsh x Finnish Landrace de parto simple y doble, las cuales producen 133,5 y 145,8 l, respectivamente.

En cuanto a ovejas Milco, no se encontró bibliografía referente a la productividad lechera en ovejas Milco con partos y cría de corderos únicos y mellizos, sin embargo, las producciones son inferiores al compararlas con la cruza East Friesian (Milchschaft) x

Blackface de parto simple y doble, las que según Peart (1982), fueron de 174,8 y 249,2 l, respectivamente.

El reducido tamaño de la población estudiada unido al hecho de ser un rebaño en instauración, dificultó comparar estadísticamente los genotipos de manera insesgada. Además, fue necesario eliminar ovejas del análisis por falta de datos productivos que no fueron incorporados al libro de registro predial, como es, fecha de parto y tamaño de la camada.

De este trabajo se puede concluir que:

Las ovejas Milco demostraron un mayor rendimiento productivo que el grupo de las ovejas Romney Marsh.

No hubo diferencias estadísticas en las MMC entre ovejas Milco de 2 y 3 años de edad.

La producción láctea de las ovejas de este estudio, fueron muy inferiores con respecto a las diferentes investigaciones consultadas en este trabajo.

El mayor lapso de DPPC obtenido en este estudio determinó un inicio más tardío de la ordeña, lo cual afectó la cantidad de leche cosechada.

7. BIBLIOGRAFIA.

ACEVEDO, A. 1999. Efecto de dos sistemas de crianza-ordeña sobre las principales variables productivas de ovejas y corderos Romney Marsh. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Cs. Agronómicas. 103 pp.

ARRANZ, J.; L.M. OREGUI; M.V. BRAVO; E. UGARTE; E. URARTE; M.P. LANA; L. TORRANO. 1995. Estudio de la duración del amamantamiento en ovejas de raza Latxa. VI Jornadas sobre Producción Animal. Tomo II. N° 16.

AZZARINI, M.; R. PONZONI. 1971. Lactación, crecimiento del cordero y destete. En: Aspectos modernos de la producción ovina. Montevideo, Uruguay. Universidad de la Republica. Departamento de publicaciones. Pp. 125 - 147.

BARNICOAT, C.R. 1956. Milk secretion studies with New Zeland Romney ewes. *J. Agric. Sci.*, (48): 9 - 35.

BERGER, Y.M.; D.L. THOMAS. 1995. Growth and reproduction of 1/4 East Friesian lambs. Proc. 43rd Annual Spooner Sheep Day. Agricultural Research Stations. Department of Meat and Animal Science. Division of Cooperative Extension. University of Wisconsin-Madison. Pp. 10 – 12.

BERGER, Y.M.; D.L. THOMAS. 1997. Early experimental results for growth of East Friesian crossbred lambs and reproduction and milk production of East Friesian crossbred ewes. Proc.3rd Great Lakes Dairy Sheep Symp., Wisconsin Sheep Breeders Cooperative, Madison, Wisconsin. Pp. 12 - 21.

BUXADÉ, C. 1998a. Estructuras y mercados. El subsector ovino de leche a nivel mundial. En: Ovino de leche. Aspectos claves. 2ª ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 23 - 34.

BUXADÉ, C. 1998b. Estructuras y mercados. El subsector ovino de leche en la Unión Europea de los quince y en España. En: Ovino de leche. Aspectos claves. 2ª ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 37 - 51.

CALLEJO, A.; L. ALDEANUEVA. 1998. Fundamentos de la producción lechera. El ordeño mecánico en el ganado ovino. En: Buxadé, C. Ovino de Leche. Aspectos Claves. 2ª ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. 157 – 178 pp.

COWAN, R.T.; J.J. ROBINSON; I. M^cDONALD; R. SMART. 1980. Effects of body fatness at lambing and diet in lactation on body tissue loss, feed intake and milk yield of ewes in early lactation. *J. Agric. Sci., Cambridge*. (96): 497 - 514.

COWAN, R.T.; J.J. ROBINSON; I. M^o HATTIE; K. PENNIE. 1981. Effects of protein concentration in the diet on milk yield, change in body composition and the efficiency of utilization of body tissue for milk production in ewes. *Anim. Prod.* (33): 111 - 120.

CREMPIEN, L.C. 1997. Producción de leche de ovinos. Alternativas para la modernización y diversificación agrícola. *Anuario del Campo*. Edición extraordinaria. pp. 167 - 179.

CREMPIEN, L.C.; M. CASTILLO. 1989. Efecto de la implementación de ovejas melliceras sobre la producción de leche, peso y condición corporal y desarrollo de sus corderos. *Agric. Técn.* Pp. 234 - 241.

FAO. 2002. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Database : (Disponible en: <http://apps1.fao.org/>. Consultado el: 18 de agosto del 2003).

FARID, A.D.; M.H. FAHMY. 1996. The East Friesian and other European breeds. En: Fahmy, M.H. Prolific Sheep. Editorial CAB INTERNATIONAL. Wallingford, UK. Pp. 93 - 108.

FERNÁNDEZ, N.; J.R. DÍAZ; A. TORRES. 1996. El ordeño mecánico. En: Buxadé, C. Producción Ovina. Tomo VIII. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. Pp. 259 - 279.

FLAMANT, J.C; G. RICORDEAU. 1969. Croisements entre les races ovines Prealpes du sud et Frissone (Oestfriesisches Milchschaft). *Ann. Zootech.* (18): 107 - 130.

FLAMANT, J.C.; E. COSTE; M.F. FAYOT ; H. FERRIE. 1975. Amélioration génétique de la production laitière des brebis traites par l'utilisation de la race Frisonne. En: Reproduction-Selection lère journées de la Recherche Ovine et Caprine. INRA. ITOVIC. (Original no consultado, citado por: BERGER, Y.M. y D.L. THOMAS. 1997. Early experimental results for growth of East Friesian crossbred lambs and reproduction and milk production of East Friesian crossbred ewes. Proc.3rd Great Lakes Dairy Sheep Symp., Wisconsin Sheep Breeders Cooperative, Madison, Wisconsin. Pp. 12 - 21.).

FLAMANT, J.C; S. CASU. 1978. Breed differences in milk production potential and genetic improvement of milk production. En: Boyazoglu J.G. and T.T. Treacher. Milk Production in the ewe. Eds. EAAP. Publication (23): 1-20. (Original no consultado, citado por: Treacher, T.T. 1987. Review of current sheep production systems and the scope for improvement. Milk. En: Marai, I.F. y J.B. Owen. New Techniques in Sheep Production. London. Ed. Butterworths. Pp. 25 - 33.).

FLAMANT, J.C; P. MORAND-FEHR. 1982. Milk Production in Sheep and Goats. En: Coop, I.E. World animal Science. Sheep and Goat Production. Amsterdam. Ed. Elsevier Scientific Publishing Company. Pp. 275 - 295.

FRASER B. 1985. Producción y utilización de leche de ovejas y cabras. *Alimentos*. 10(3): 58-65.

FUNDACION DE INNOVACION AGRARIA (FIA). 2000. Estrategia de innovación agraria para la producción de leche ovina. Ministerio de Agricultura. Santiago de Chile. 57 pp.

GABIÑA, D.; F. ARRESE; J. ARRANZ; I. BELTRÁN DE HEREDIA. 1993. Average milk yields and environmental effects on Latxa sheep. *J. Dairy Sci.* 76: 1191 - 1198.

GABIÑA, D. 1998. Genética y sanidad de la ubre. Consideraciones previas. En: Buxadé, C. Ovino de leche. Aspectos claves. 2ª ed. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 230 – 238.

GALLEGO, L.; R. BERNABEU; P. MOLINA. 1994. Producción de leche: Factores de variación. En: Ganado ovino Raza Manchega. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. Pp 173 - 190.

GALLEGO, L. 1998. Sistemas de producción. Consideraciones previas. En: Buxadé, C. Ovino de leche. Aspectos claves. 2ª ed. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 321 - 323.

GARCÍA, G. 1965. Manejo de los ovinos. En: Claro, D.; J. Suárez y G. García. Explotación del ganado ovino. Santiago, Chile. Editorial del Pacífico, S.A. Pp. 9 - 68.

GIBB, M.J.; T.T. TREACHER. 1982. The effect of body condition and nutrition during late pregnancy in the performance of ewes and their lambs at pasture. *J. Agric. Sci., Cambridge.* (95): 631 - 640.

HAENLEIN, G.F.W. 2001. Past, present, and future perspectives of small ruminant dairy research. *J. Dairy Sci.* 84(9): 2097 - 2115.

HELMAN, M.B. 1965. Ovinotecnia. Tomo I. 2ª ed. Buenos Aires, Argentina. Editorial El Ateneo.

HEPP, C. 1998. Análisis comparativo de la producción de leche post-destete de diferentes genotipos de ovejas en la patagonia chilena. En: XXIII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Coyhaique. Chile. Pp. 37 - 38.

HERVE, M.; R. VIDAL; H. URIBE; R. CASTILLO; C. de SMET. 1998. Evaluación de la producción de leche en ovejas Corriedale bajo tres condiciones de destete, en una lechería comercial de le XI región. En: XXII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Coyhaique, Chile. Pp. 35 - 36.

HERVÉ, M.; J.P. SMULDERS. 2001. Producción de leche y sistemas. En: Curso internacional en salud y producción ovina. Editado por Escuela de graduados. Valdivia. Chile. Pp. 28 - 47.

HERVÉ, M; J.P. SMULDERS; A. ESCOBAR; C. LETELIER; R. VIDAL; H. URIBE. 2001. Métodos de estimación y descripción de lactancias en ovejas Latxa cara rubia, en la XI Región de Chile. En: XXVI Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Dpto. de Zootecnia. Santiago, Chile. Pp. 530 - 531.

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING (ICAR). 2002. International agreement of recording practices. Switzerland. 298 pp.

KATSAOUNIS, N. ; D. ZYGOYIANNIS. 1986. The East Friesland sheep in Greece. Res. and Develop. in Agric. (3): 19 - 30. (Original no consultado, citado por: FARID, A.D. y M.H. FAHMY. 1996. The East Friesian and other European breeds. En: Fahmy, M.H. Prolific Sheep. Editorial CAB INTERNATIONAL. Wallingford, UK. Pp. 93 – 108.).

KREMER, R.; L. ROSES; G. BARBATO; L. RISTA. 2000. Aptitud al ordeño mecánico de ovejas Corriedale en Uruguay. Avances en Producción Animal. Publicación del dpto. de Producción Animal de la Facultad de Cs. Agronómicas de la Universidad de Chile. (25): 151 – 157 pp.

LABUSSIÈRE, J.; J.F COMBAUD; P. PETREQUIN. 1974. Influence de la fréquence des traites et des tétées sur la production laitière des brebis Préalpes du Sud. *Ann. Zootech.* (23): 445 - 457.

MANTEROLA, H. 1999. Situación actual y perspectivas de la producción de leche y quesos con rumiantes menores en Chile. Circulación de extensión. Universidad de Chile. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. Depto. de Producción Animal. Santiago, Chile. (25):43 - 77.

MASON, I.L.; P. DASSAT. 1954. Milk, meat and wool production in the Langhe sheep of Italy. *Zeitschrift für Tierzucht und Zuchtungsbiologie.* (62): 97 - 234. (Original no consultado, citado por: Treacher, T.T. 1983. Nutrient Requirements for Lactation in the Ewe. En: Haresing, W. Sheep Production. London. Ed. Butterworths. Pp. 133 - 153.).

MATALLANA, S.; P. BALLESTER. 1978. Importancia y evolución de la producción de leche de oveja en la cuenca mediterránea. *Revista Española de Lechería.* (110): 189 - 201.

MINOLA J.; J. GOYENECHEA. s/f. Praderas y Lanares. Montevideo, Uruguay. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. 361 pp.

MOLINA, A.; J.J. GARDE; L. GALLEGO. 1996. Producción de leche en la oveja. En: Buxadé, C. 1996. Producción Ovina. Tomo VIII. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 241 - 257.

MULLER, C. 1999. Descripción y análisis de la producción láctea de ovejas raza Latxa variedad cara rubia, mantenidas a pastoreo en el sur de Chile. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile. 52 p.

MUÑOZ, H; R. ANRÍQUEZ; J. GARAY; N. SEPÚLVEDA. 1995. Producción de leche y crecimiento de corderos en ovejas Finnish x Romney Marsh con partos únicos y dobles. En: XX Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Centro de estudios de zonas áridas (CEZA). Departamento de Producción Animal. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Coquimbo, Chile. Pp. 115 – 116.

NEIKER. DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA AGRICULTURA Y PESCA. 1999. Pauta de control lechero y cálculo de lactancias.

NIZNIKOWSKI, R.; Z.J. TYSZKA; J. RUDNIK; D. FETRAS. 1988. First lactation milk yield in East Friesian and Polish Corriedale sheep and their crosses. *Ann. Warsaw Agric. Univ. SGGW, Anim. Sci.* (23): 25 - 31.

NIZNIKOWSKI, R.; Z.J. TUSZKA; W.T. JANIKOWSKI. 1992. The effect of crossbreeding of sheep of the Polish Corriedale breed with the East Friesian milk sheep on chosen commercial characteristics of their progeny. II. Milk productivity. *Ann. Warsaw Agric. Univ. SGGW, AR, Anim. Sci.* (27): 43-46.

OLBRICH, W. 1995. Ovejería de Leche. En: El Campesino. Vol.26 (3): 9 - 14.

OWEN, J.B. 1976. Milk Production. En: Sheep Production. London. Ediciones Baillière. Tindall. Pp. 125 - 142.

OYARZÚN, R. 1988. Producción de leche en ovejas Finnish Landrace x Romney Marsh con corderos únicos y mellizos. Tesis Med. Vet. Valdivia, Universidad Austral de Chile. Facultad de Cs. Veterinarias, Instituto de Zootecnia. 42 pp.

PEART, J.N. 1982. Lactation of suckling ewes and does. En: Coop, I.E. World animal Science. Sheep and Goat Production. Amsterdam. Ed. Elsevier Scientific Publishing Company. pp. 119 - 133.

PEÑA, F.; J. VEGA; M. SÁNCHEZ; J. MARTOS; A. GARCÍA; V. DOMÉNECH. 1999. Producción láctea y ajuste de la curva de lactación en caprinos de raza Florida. *Arch. Zootec.* (48): 415 - 424.

PULIDO, R. 2002. Alimentación de la oveja en lactancia. En: Tadich, N. ed. Salud y Producción Ovina. Pp. 157 - 164.

PURROY, A. 1998. Fisiología de la lactación y aptitud de ordeno mecánico en la oveja. En: Buxadé, C. Ovino de Leche. Aspectos claves. 2 ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 137 - 153.

RICORDEAU, G.; R. DENAMUR. 1962. Production laitière des brebis Préalpes du Sud pendant les phases d'allaitement, de sevrage et de traite. *Ann. Zootech.* (11): 5-38.

RUIZ, M.; F. FLORES. 2000. Encuentro: Producción de leche caprina y ovina. FIA. Ministerio de Agricultura. Chile.

RUSSEL, A.J.F. 1996. Sistemas alternativos de producción animal y su rol potencial en mercados internacionales. Posibilidades de Reconversión en Producción Animal. Mesa redonda. Sociedad Chilena de Producción Animal. Serie de simposios y compendios. Chile.

SAKUL, H.; J. BOYLANT. 1992. Lactation curves for several US sheep breeds. *Anim. Prod.* (54): 229 – 233.

SÁNCHEZ, A.; M. SÁNCHEZ. 1986. Razas Ovinas Españolas. 2ª ed. Madrid, España. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 887 pp.

SARGENT, F.D.; V.H. LYTTON; O.G. WALL. 1968. Test Interval Method of Calculating Dairy Herd Improvement Association Records. *J. Dairy Sci.* (51): 170 - 179.

SMULDERS, J.P.; E. MARTINEZ; R. VIDAL; M. HERVÉ. 2002. Producción de leche de ovejas Romney, Corriedale y Criollas, en sistemas de producción de la zona sur y austral de Chile. En: Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Chillan, Chile. Pp: 133 – 134.

SNOWDER, G.D; H.A. GLIMP. 1990. Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *J. Anim. Sci.* (69): 923 – 930.

SONMEZ, R.; R. WASSMUTH; C. SARICAN. 1976. Untersuchungen uber Kreuzengen Zwischen Kivircik-und Ostfriesischen Milchschaften. *Zuchtungskunde*, July/Aug. (48): 322 - 332. (Original no consultado, citado por: Berger, Y.M. y D.L. Thomas. 1997. Early experimental results for growth of East Friesian crossbred lambs and reproduction and milk production of East Friesian crossbred ewes. Proc.3rd Great Lakes Dairy Sheep Symp., Wisconsin Sheep Breeders Cooperative, Madison, Wisconsin. pp. 12 - 21.).

SPEEDING, C.R.W. 1968. Producción Ovina. León, España. Editorial Academia. 413 pp.

SUÁREZ, V.; M. Busetti. 1999. Lechería ovina y aptitud lechera de la raza Pampinta. Boletín de divulgación técnica N° 63. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. La pampa, Argentina. 61 pp.

THOMAS, D.L; Y.M, BERGER, 1995. Impressions of dairy sheep production in the U.K and France. Proceeding 43rd Annual Spooner Sheep. Agricultural Research Stations. Department of Meat and Animal Science. Division of Cooperative Extension. University of Wisconsin-Madison. Pp. 4 - 9.

TREACHER, T.T. 1970. Apparatus and milking techniques used in lactation studies in sheep. *J. Dairy Res.* (37): 298 - 295. (Original no consultado, citado por: Treacher, T.T. 1983. Nutrient Requirements for Lactation in the Ewe. En: Haresign, W. Sheep Production. London. Ed. Butterworths. Pp. 133 - 153.).

TREACHER, T.T. 1983. Nutrient Requirements for Lactation in the Ewe. En: Haresing, W. Sheep Production. London. Ed. Butterworths. Pp. 133 - 153.

TREACHER, T.T. 1987. Review of current sheep production systems and the scope for improvement. *Milk*. En: Marai, I.F. y J.B. Owen. New techniques in sheep production. London. Ed. Butterworth. Pp. 25 - 33.

TREACHER, T.T. 2003. Nutrición durante la lactancia. En: Hervé, M, coordinador del curso. "Desde el suelo a la gestión" Curso para profesionales y técnicos en producción ovina. Escuela de graduados. Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Pp. 43 - 53.

VEGA J.F.; F. PEÑA; M. SÁNCHEZ. 1999. Estimación de la producción de leche por el método de Fleischmann en caprinos. *Arch. Zootec.* (48): 347 - 350.

VIDAL, R. 1994. Proyecto de producción de leche y queso de oveja, XI Región, FONTEC, CORFO, Coyhaique.

VIDAL, R.; J.P. SMULDERS; M. HERVÉ; R. IHL. 2000. Evaluación de la producción de leche en ovejas Corriedale y Milchschaef x Corriedale (MILCO) en la Patagonia chilena. En: XXV Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Pp: 113 - 114.

VIDAL, R.; E. MARTINEZ; J.P. SMULDERS; M. HERVÉ. 2001. Producción de leche ovina en la décima región. I) Producción de leche y dotación animal de las explotaciones. En: XXVI Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Dpto. de Zootecnia. Santiago, Chile. Pp. 486 - 487.

VIDAL, R; E. MARTINEZ; J.P. SMULDERS; M. HERVÉ; Y. GAETE. 2002. Producción de leche ovina en la X Región (2000-2002). Antecedentes del programa de control lechero ovino. En: XXVII Reunión Anual Sociedad Chilena de Producción Animal. Chillan, Chile.

VIDAL, R. 2003. Gestión de la producción ovina de leche. En: Hervé, M, coordinador del curso. "Desde el suelo a la gestión" Curso para profesionales y técnicos en producción ovina. Escuela de graduados. Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Pp. 100 - 118.

8. ANEXOS.

ANEXO 1. Ficha de control lechero Quillayes de Peteroa Ltda.

FECHA:

HORA CONTROL:

CONTROLADO POR:

NÚMERO PÁGINA:

Línea Derecha

| | Crotal Oveja | Producción de leche (ml) | Observaciones | |
|----|--------------|--------------------------|---------------|-----------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | Sub Total |
| 12 | | | | |

Línea Izquierda

| | Crotal Oveja | Producción de leche (ml) | Observaciones | |
|----|--------------|--------------------------|---------------|-----------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | Sub Total |
| 12 | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|-----------|
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | Sub Total |
| 24 | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|-----------|
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | Sub Total |
| 24 | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|-----------|
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |
| 32 | | | | |
| 33 | | | | |
| 34 | | | | |
| 35 | | | | Sub Total |
| 36 | | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|-----------|
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |
| 32 | | | | |
| 33 | | | | |
| 34 | | | | |
| 35 | | | | Sub Total |
| 36 | | | | |

TOTAL

ANEXO 2. Planilla computacional con los datos de las lactancias, de ovejas raza Romney Marsh y cruzas Milco ordeñadas durante la temporada 2000/20001 en el fundo Quillayes.

| Nº | Crotal | Raza / Cruzas | Fecha de parto | Tamaño de camada | Control 1 28-10-00 | Control 2 04-11-00 | Control 3 11-11-00 | Control 4 18-11-00 | Control 5 25-11-00 | Control 6 02-12-00 | Control 7 09-12-00 | Control 8 16-12-00 | Control 9 06-01-01 | Control 10 13-01-01 | Control 11 20-01-01 | Control 12 27-01-01 | Control 13 03-02-01 | Fecha Secado | Días entre último control y fecha de secado | Días de Lactancia | Días Ordeñados | Días Controlados | Lactancia Real | Lactancia Ordeñada | Lactancia Tipo |
|----|--------|---------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|---|-------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1 | D 008 | Milco 3 años. | 30/08/00 | 1 | | | | | 300 | 480 | 460 | 480 | 220 | 360 | 200 | 220 | | 30-01-01 | 3 | 153 | 69 | 63 | 48,9 | 23,7 | 39,6 |
| 2 | E 022 | Milco 3 años | 24/08/00 | 1 | 400 | 580 | 520 | 500 | 480 | 360 | 360 | 360 | 340 | 280 | 260 | 200 | 200 | 06-02-01 | 3 | 166 | 104 | 98 | 63,3 | 38,5 | 50,4 |
| 3 | E 050 | Milco 3 años | 21/08/00 | 2 | | | | | 540 | 300 | 480 | 300 | 220 | 220 | 240 | 240 | 140 | 06-02-01 | 3 | 169 | 76 | 70 | 72,3 | 22,1 | 61 |
| 4 | E 067 | Milco 3 años | 17/08/00 | 1 | | | | | 720 | 800 | 580 | 500 | 280 | 340 | 260 | 240 | 220 | 06-02-01 | 3 | 173 | 76 | 70 | 102,4 | 32,6 | 85,4 |
| 5 | E 071 | Milco 3 años | 01/09/00 | 2 | | | | | 760 | 880 | 880 | 720 | 660 | 640 | 600 | 500 | 360 | 06-02-01 | 3 | 158 | 76 | 70 | 113,4 | 51,1 | 91,8 |
| 6 | E 090 | Milco 3 años | 08/08/00 | 1 | | | | | 440 | 680 | 680 | 380 | 320 | 480 | 360 | 140 | 240 | 06-02-01 | 3 | 182 | 76 | 70 | 77,2 | 30,6 | 54,6 |
| 7 | E 105 | Milco 3 años | 13/08/00 | 1 | 1030 | 1020 | 860 | 1100 | 1060 | 960 | 880 | 920 | 760 | 620 | 540 | 580 | 580 | 06-02-01 | 3 | 177 | 104 | 98 | 162,5 | 87,3 | 121,8 |
| 8 | E 110 | Milco 3 años | 23/08/00 | 2 | 500 | 780 | 840 | 880 | 860 | 880 | 720 | 560 | 500 | 560 | 660 | 580 | 400 | 06-02-01 | 3 | 167 | 104 | 98 | 99,5 | 68 | 74,1 |
| 9 | O 009 | Milco 3 años | 26/08/00 | 2 | | | | | 360 | 700 | 400 | 340 | 360 | 260 | 340 | 360 | 220 | 06-02-01 | 3 | 164 | 76 | 70 | 59,7 | 28 | 45,7 |
| 10 | O 030 | Milco 3 años | 17/08/00 | 2 | 260 | 940 | 820 | 1000 | 820 | 1000 | 840 | 800 | 540 | 500 | 440 | 360 | 600 | 06-02-01 | 3 | 173 | 104 | 98 | 89,3 | 71,4 | 59,6 |
| 11 | T 002 | Milco 3 años | 12/08/00 | 1 | | | | | 700 | 760 | 500 | 560 | 480 | 480 | 540 | 520 | 420 | 06-02-01 | 3 | 178 | 76 | 70 | 112,8 | 41,4 | 83,6 |
| 12 | T 006 | Milco 3 años | 21/08/00 | 2 | 700 | 940 | 840 | 840 | 800 | 720 | 740 | 580 | 520 | 500 | 709 | 400 | 300 | 06-02-01 | 3 | 169 | 104 | 98 | 112,8 | 67,3 | 87,9 |
| 13 | T 011 | Milco 3 años | 30/07/00 | 2 | | | | | 600 | 460 | 380 | 440 | 340 | 420 | 360 | 320 | 400 | 06-02-01 | 3 | 191 | 76 | 70 | 100 | 31 | 71,9 |
| 14 | T 017 | Milco 3 años | 15/08/00 | 1 | | | | | 480 | 600 | 480 | 300 | 460 | 320 | 440 | 240 | 260 | 06-02-01 | 3 | 175 | 76 | 70 | 77,5 | 30 | 58,1 |
| 15 | O3 | R. Marsh | 18/08/00 | 1 | | | | | 380 | 400 | 320 | 400 | 340 | 280 | 200 | 260 | 220 | 06-02-01 | 3 | 172 | 76 | 70 | 61 | 24,5 | 45,4 |
| 16 | O6 | R. Marsh | 30/08/00 | 2 | | 200 | 200 | 300 | 240 | 120 | 160 | 140 | 220 | 200 | | | | 16-01-01 | 3 | 139 | 76 | 70 | 27,4 | 14,8 | 23,7 |
| 17 | 10 | R. Marsh | 20/08/00 | 1 | | | | | 230 | 480 | 380 | 400 | 360 | 360 | 340 | 280 | 260 | 06-02-01 | 3 | 170 | 76 | 70 | 48,3 | 26,7 | 31,3 |
| 18 | 17 | R. Marsh | 13/09/00 | 2 | 380 | | | | 320 | 360 | 260 | 360 | 340 | 220 | 220 | | | 23-01-01 | 3 | 132 | 90 | 84 | 45,1 | 29,2 | 42,4 |
| 19 | 20 | R. Marsh | 21/08/00 | 1 | 240 | | | | 100 | 160 | 60 | 200 | 220 | 320 | 180 | 240 | | 30-01-01 | 3 | 162 | 97 | 91 | 33,9 | 18,3 | 24,3 |
| 20 | 25 | R. Marsh | 09/08/00 | 3 | | | | | | 120 | 160 | 180 | 300 | 180 | 180 | 200 | 140 | 06-02-01 | 3 | 181 | 69 | 63 | 26,9 | 13,5 | 14,5 |
| 21 | 31 | R. Marsh | 04/09/00 | 1 | | | | | 480 | 320 | 240 | 360 | 300 | 260 | 260 | 260 | 200 | 06-02-01 | 3 | 155 | 76 | 70 | 61 | 23 | 51,8 |
| 22 | 57 | R. Marsh | 02/09/00 | 1 | | | | | 280 | | 240 | | 200 | 180 | 180 | | | 23-01-01 | 3 | 143 | 62 | 56 | 36,5 | 13,8 | 32 |
| 23 | 60 | R. Marsh | 15/09/00 | 1 | 380 | 380 | 240 | 300 | 150 | 360 | 200 | 260 | 260 | 140 | 200 | | | 23-01-01 | 3 | 130 | 90 | 84 | 38,6 | 23,4 | 36,9 |
| 24 | 61 | R. Marsh | 25/08/00 | 2 | | | | | 200 | | 400 | 260 | 420 | 200 | 300 | 240 | 160 | 06-02-01 | 3 | 165 | 76 | 70 | 39,7 | 21,9 | 27,3 |
| 25 | 70 | R. Marsh | 03/09/00 | 1 | | | | | 400 | 300 | 240 | 160 | 140 | 220 | 120 | | | 23-01-01 | 3 | 142 | 62 | 56 | 44,9 | 12,9 | 41,3 |
| 26 | 110 | R. Marsh | 29/08/00 | 2 | 380 | | | | 280 | 260 | 220 | 320 | | 160 | 220 | 200 | 200 | 06-02-01 | 3 | 161 | 104 | 98 | 49 | 27,4 | 40,1 |
| 27 | 136 | R. Marsh | 03/09/00 | 2 | 340 | 480 | 560 | 500 | 400 | 420 | 300 | 420 | 240 | 140 | 60 | | | 23-01-01 | 3 | 142 | 90 | 84 | 49,1 | 31,4 | 45,3 |
| 28 | 138 | R. Marsh | 31/08/00 | 1 | 280 | 280 | 260 | 260 | 180 | 220 | 220 | 260 | 180 | 200 | 80 | | | 23-01-01 | 3 | 145 | 90 | 84 | 35,2 | 19,8 | 30,9 |

| Nº | Crotal | Raza / Cruzas | Fecha de parto | Tamaño de camada | Control 1 28-10-00 | Control 2 04-11-00 | Control 3 11-11-00 | Control 4 18-11-00 | Control 5 25-11-00 | Control 6 02-12-00 | Control 7 09-12-00 | Control 8 16-12-00 | Control 9 06-01-01 | Control 10 13-01-01 | Control 11 20-01-01 | Control 12 27-01-01 | Control 13 03-02-01 | Fecha Secado | Días entre último control y fecha de secado | Días de Lactancia | Días Ordeñados | Días Controlados | Lactancia Real | Lactancia Ordeñada | Lactancia Tipo |
|----|-----------|---------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|---|-------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 29 | 150 | R. Marsh | 18/08/00 | 1 | 300 | 220 | 240 | 240 | 340 | 340 | 200 | 280 | 240 | 360 | 200 | | | 23-01-01 | 3 | 158 | 90 | 84 | 44,5 | 24,1 | 34,4 |
| 30 | 153(342) | R. Marsh | 16/08/00 | 1 | | | | | 360 | 360 | 300 | 280 | 280 | 200 | 160 | | | 23-01-01 | 3 | 160 | 62 | 56 | 52,5 | 17,2 | 42,6 |
| 31 | 159 | R. Marsh | 17/08/00 | | 300 | 340 | 340 | 340 | 340 | 260 | 200 | 280 | 200 | 260 | 240 | | | 23-01-01 | 3 | 159 | 90 | 84 | 45,5 | 24,8 | 36,1 |
| 32 | 176(171) | R. Marsh | 07/09/00 | 1 | 340 | 280 | 400 | 340 | 460 | 300 | 240 | 300 | 220 | 140 | | | | 16-01-01 | 3 | 131 | 83 | 77 | 40,9 | 24,5 | 38,9 |
| 33 | 183 | R. Marsh | 24/08/00 | 2 | | | | | 660 | 460 | 340 | 320 | 140 | 160 | 140 | 160 | 160 | 06-02-01 | 3 | 166 | 76 | 70 | 80 | 20,6 | 71,8 |
| 34 | 187 | R. Marsh | 16/08/00 | 2 | | | | | 180 | 320 | 200 | 260 | 260 | 160 | 140 | 220 | 100 | 06-02-01 | 3 | 174 | 76 | 70 | 34 | 16,4 | 22,9 |
| 35 | 190(295) | R. Marsh | 14/09/00 | 1 | | | | | 340 | 320 | 240 | 240 | 200 | 180 | 160 | | | 23-01-01 | 3 | 131 | 62 | 56 | 38,1 | 14,6 | 36,2 |
| 36 | 212 | R. Marsh | 03/09/00 | 1 | | | | | 200 | 80 | 60 | 40 | | 60 | 40 | | | 23-01-01 | 3 | 142 | 62 | 56 | 20,3 | 4,3 | 19,2 |
| 37 | 229 | R. Marsh | 17/08/00 | 1 | | | | | 200 | 180 | 40 | 30 | 80 | 60 | 40 | | | 23-01-01 | 3 | 159 | 62 | 56 | 24,5 | 5,1 | 22,3 |
| 38 | 270 | R. Marsh | 10/09/00 | 1 | 240 | 480 | 500 | 480 | 360 | 440 | 360 | 380 | 340 | 340 | 240 | 220 | | 30-01-01 | 3 | 142 | 97 | 91 | 46,3 | 35,5 | 40,3 |
| 39 | 502 | R. Marsh | 23/08/00 | 1 | 210 | 240 | 200 | 200 | 260 | 280 | 200 | 200 | 260 | 160 | 160 | | | 23-01-01 | 3 | 153 | 90 | 84 | 32,9 | 19,6 | 26,1 |
| 40 | Milco 400 | Milco 2 años | 05/09/00 | 1 | 320 | 360 | 360 | 420 | 320 | 440 | 300 | 340 | 320 | 460 | 360 | 300 | 220 | 06-02-01 | 3 | 154 | 104 | 98 | 52 | 36 | 40,6 |
| 41 | Milco 401 | Milco 2 años | 29/08/00 | 1 | 460 | 760 | 880 | 860 | 960 | 760 | 640 | 420 | 400 | 300 | 300 | 280 | 200 | 06-02-01 | 3 | 161 | 104 | 98 | 82,2 | 56 | 69,2 |
| 42 | Milco 402 | Milco 2 años | 28/08/00 | 1 | 740 | | | 540 | 620 | 560 | 520 | 720 | 320 | 340 | 300 | 260 | 220 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 94,7 | 51,7 | 80,1 |
| 43 | Milco 403 | Milco 2 años | 01/09/00 | 2 | | | | | 620 | 800 | 600 | 500 | 440 | 380 | 420 | 400 | 260 | 06-02-01 | 3 | 158 | 76 | 70 | 87,9 | 37,1 | 73 |
| 44 | Milco 404 | Milco 2 años | 07/09/00 | 1 | 100 | | 220 | 140 | 180 | 240 | 220 | 260 | 80 | 240 | 120 | | | 23-01-01 | 3 | 138 | 90 | 84 | 20,8 | 16 | 17,9 |
| 45 | Milco 405 | Milco 2 años | 21/08/00 | 2 | | | | | 340 | 440 | 400 | 320 | 260 | 180 | 240 | 340 | 200 | 06-02-01 | 3 | 169 | 76 | 70 | 54,5 | 22,8 | 41,7 |
| 46 | Milco 407 | Milco 2 años | 31/08/00 | 2 | | | 980 | 840 | | | 180 | | | 100 | | | | 16-01-01 | 3 | 138 | 69 | 63 | 92,8 | 25,2 | 90,4 |
| 47 | Milco 409 | Milco 2 años | 24/08/00 | 2 | 780 | 700 | 560 | 700 | 800 | 800 | 660 | 560 | 320 | 240 | 260 | 300 | 220 | 06-02-01 | 3 | 166 | 104 | 98 | 102,3 | 54 | 87,6 |
| 48 | Milco 411 | Milco 2 años | 24/08/00 | 2 | 1000 | 1440 | 1400 | 1180 | 1200 | 1080 | 1080 | 960 | 720 | 740 | 740 | 540 | 560 | 06-02-01 | 3 | 166 | 104 | 98 | 161,5 | 99,5 | 128,6 |
| 49 | Milco 412 | Milco 2 años | 29/08/00 | 1 | | | | | 360 | 380 | 380 | 440 | 340 | 340 | 320 | 200 | 220 | 06-02-01 | 3 | 161 | 76 | 70 | 56,6 | 26 | 44,1 |
| 50 | Milco 416 | Milco 2 años | 03/09/00 | 2 | 870 | 900 | 860 | 860 | 780 | 900 | 740 | 700 | 580 | 540 | 540 | 400 | 440 | 06-02-01 | 3 | 156 | 104 | 98 | 117,3 | 72,1 | 98,9 |
| 51 | Milco 418 | Milco 2 años | 23/08/00 | 2 | 420 | 660 | 680 | 640 | 600 | 700 | 470 | 280 | 420 | 320 | 160 | 280 | 360 | 06-02-01 | 3 | 167 | 104 | 98 | 72,9 | 46,4 | 58,2 |
| 52 | Milco 419 | Milco 2 años | 28/08/00 | 2 | 480 | 600 | 700 | 780 | 520 | 800 | 660 | 460 | 360 | 420 | 360 | 520 | 380 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 82,4 | 54,6 | 65,1 |
| 53 | Milco 422 | Milco 2 años | 27/08/00 | 2 | 740 | 660 | 640 | 580 | 520 | 560 | 560 | 340 | 360 | 340 | 320 | | | 23-01-01 | 3 | 149 | 90 | 84 | 87,4 | 43,7 | 77,5 |
| 54 | Milco 424 | Milco 2 años | 02/09/00 | 1 | | | | | 380 | 1060 | 980 | 900 | 640 | 740 | 460 | 560 | 500 | 06-02-01 | 3 | 157 | 76 | 70 | 84,7 | 53,9 | 62,2 |
| 55 | Milco 428 | Milco 2 años | 27/08/00 | 1 | | | | | 560 | 480 | 480 | 340 | 260 | 280 | 300 | 260 | 220 | 06-02-01 | 3 | 163 | 76 | 70 | 74,8 | 26,1 | 63 |
| 56 | Milco 429 | Milco 2 años | 30/08/00 | 2 | | | | | 520 | 500 | 400 | 340 | 320 | 280 | 240 | 140 | 100 | 06-02-01 | 3 | 160 | 76 | 70 | 67,9 | 24,2 | 58,5 |
| 57 | Milco 432 | Milco 2 años | 31/08/00 | 1 | | | | | 420 | 700 | 660 | 620 | 480 | 480 | 300 | 420 | 380 | 06-02-01 | 3 | 159 | 76 | 70 | 73,4 | 38,5 | 56,4 |
| 58 | Milco 433 | Milco 2 años | 30/08/00 | 1 | 640 | 680 | 940 | 720 | 780 | 880 | 680 | 840 | 460 | 440 | 440 | 320 | 380 | 06-02-01 | 3 | 160 | 104 | 98 | 101,8 | 66 | 83,5 |
| 59 | Milco 435 | Milco 2 años | 28/08/00 | 2 | 300 | 260 | 220 | 340 | 380 | | 300 | 320 | 260 | 280 | 320 | 200 | 220 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 47,4 | 30 | 36,3 |

| N° | Crotal | Raza / Cruzas | Fecha de parto | Tamaño de camada | Control 1 28-10-00 | Control 2 04-11-00 | Control 3 11-11-00 | Control 4 18-11-00 | Control 5 25-11-00 | Control 6 02-12-00 | Control 7 09-12-00 | Control 8 16-12-00 | Control 9 06-01-01 | Control 10 13-01-01 | Control 11 20-01-01 | Control 12 27-01-01 | Control 13 03-02-01 | Fecha Secado | Días entre último control y fecha de secado | Días de Lactancia | Días Ordeñados | Días Controlados | Lactancia Real | Lactancia Ordeñada | Lactancia Tipo |
|----|-----------|---------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|---|-------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 60 | Milco 438 | Milco 2 años | 28/08/00 | 1 | 300 | 720 | | 620 | 800 | 720 | 580 | 520 | 300 | 340 | 300 | 220 | 280 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 67,4 | 50 | 54 |
| 61 | Milco 440 | Milco 2 años | 20/08/00 | 1 | | | | | 740 | 600 | 540 | 500 | 440 | 380 | 320 | 360 | 280 | 06-02-01 | 3 | 170 | 76 | 70 | 104,8 | 35,2 | 85 |
| 62 | Milco 441 | Milco 2 años | 25/08/00 | 2 | 760 | 600 | 840 | 740 | 880 | 800 | 700 | 740 | 520 | 480 | 440 | 160 | 400 | 06-02-01 | 3 | 165 | 104 | 98 | 111 | 64,7 | 90,2 |
| 63 | Milco 442 | Milco 2 años | 26/08/00 | 1 | | | | | 340 | 380 | 460 | 400 | 440 | 360 | 260 | 280 | 240 | 06-02-01 | 3 | 164 | 76 | 70 | 57,6 | 27,7 | 42,8 |
| 64 | Milco 443 | Milco 2 años | 31/08/00 | 2 | 780 | 780 | 800 | 820 | 980 | 940 | 920 | 580 | 520 | 600 | 500 | 600 | 440 | 06-02-01 | 3 | 159 | 104 | 98 | 114,8 | 71,9 | 93,8 |
| 65 | Milco 446 | Milco 2 años | 06/09/00 | 1 | | | 720 | 800 | 680 | 720 | 660 | 580 | 640 | 440 | 500 | 520 | 420 | 06-02-01 | 3 | 153 | 90 | 84 | 100,1 | 54,7 | 83,7 |
| 66 | Milco 452 | Milco 2 años | 23/08/00 | 2 | | | | | 640 | 640 | 480 | 200 | 440 | 340 | 280 | 240 | 200 | 06-02-01 | 3 | 167 | 76 | 70 | 86,5 | 28,3 | 72,5 |
| 67 | Milco 455 | Milco 2 años | 31/08/00 | 1 | 660 | 980 | 1060 | 980 | 760 | 900 | 760 | 700 | 500 | 540 | 660 | 360 | 300 | 06-02-01 | 3 | 159 | 104 | 98 | 108,3 | 72 | 88,9 |
| 68 | Milco 456 | Milco 2 años | 29/08/00 | 2 | 600 | 840 | 560 | 700 | 700 | 640 | 640 | 620 | 440 | 380 | 420 | 380 | 240 | 06-02-01 | 3 | 161 | 104 | 98 | 91,3 | 57,1 | 74,7 |
| 69 | C 1000 | Milco 2 años | 21/08/00 | 1 | | | | | 640 | 560 | | 320 | 280 | 240 | 260 | 240 | 80 | 06-02-01 | 3 | 169 | 76 | 70 | 84,8 | 25,3 | 72,7 |
| 70 | C 1004 | Milco 2 años | 28/08/00 | 1 | 1140 | 1240 | 1100 | 1080 | 1040 | 1060 | 860 | 980 | 660 | 380 | 780 | 640 | 460 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 156,7 | 90,6 | 129,8 |
| 71 | C 1010 | Milco 2 años | 23/08/00 | 2 | | | | | 460 | | 540 | 400 | 460 | 460 | 360 | 300 | 260 | 06-02-01 | 3 | 167 | 76 | 70 | 73,7 | 31,8 | 55,7 |
| 72 | C 980 | Milco 2 años | 20/08/00 | 1 | | | | | 300 | 280 | 240 | 180 | 200 | 200 | 140 | 140 | 180 | 06-02-01 | 3 | 170 | 76 | 70 | 43,6 | 15,4 | 34,8 |
| 73 | C 987 | Milco 2 años | 02/09/00 | 1 | | | | | 820 | 1040 | 1040 | 820 | 740 | 620 | 700 | 560 | 480 | 06-02-01 | 3 | 157 | 76 | 70 | 124,4 | 58 | 100,9 |
| 74 | C 993 | Milco 2 años | 24/08/00 | 1 | 280 | 180 | 240 | 200 | 280 | 280 | 120 | 260 | 320 | 340 | 180 | 280 | 260 | 06-02-01 | 3 | 166 | 104 | 98 | 43,7 | 26,3 | 30,9 |
| 75 | C 994 | Milco 2 años | 28/08/00 | 1 | 200 | 280 | 320 | 240 | 170 | 220 | 140 | 80 | 120 | 320 | 160 | 100 | 120 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 30,1 | 18,5 | 23,8 |
| 76 | C 997 | Milco 2 años | 28/08/00 | 2 | 700 | 840 | 900 | 740 | 460 | 740 | 920 | 840 | 680 | 640 | 580 | 500 | 460 | 06-02-01 | 3 | 162 | 104 | 98 | 113,7 | 73,1 | 87,9 |
| 77 | C 999 | Milco 2 años | 12/08/00 | 1 | 270 | 400 | 380 | 300 | 500 | 440 | | 280 | 360 | 280 | 300 | 200 | 300 | 06-02-01 | 3 | 178 | 104 | 98 | 54,8 | 34,8 | 37,2 |
| 78 | T 1028 | Milco 2 años | 24/08/00 | 2 | | | | | 220 | 380 | 200 | 340 | 140 | 220 | 140 | 140 | 140 | 06-02-01 | 3 | 166 | 76 | 70 | 36,4 | 16,6 | 27,9 |
| 79 | T 991 | Milco 2 años | 29/08/00 | 2 | 960 | 1100 | 1060 | 1100 | 880 | 840 | 560 | 600 | 460 | 400 | 400 | 320 | 460 | 06-02-01 | 3 | 161 | 104 | 98 | 125,4 | 70,7 | 107,7 |
| 80 | T 992 | Milco 2 años | 31/08/00 | 2 | 800 | 1160 | 1000 | 960 | 940 | 1000 | 960 | 800 | 480 | 560 | 600 | 460 | 560 | 06-02-01 | 3 | 159 | 104 | 98 | 124,2 | 80,2 | 102,5 |
| 81 | Milco 462 | Milco 2 años | 28/08/00 | 1 | | | | | 220 | | 460 | 400 | 320 | 300 | 120 | 80 | 200 | 06-02-01 | 3 | 162 | 76 | 70 | 40,8 | 21,9 | 31 |

ANEXO 3. Análisis de Varianza para la Lactancia Real (LR).Análisis 1. Análisis de Varianza. Lactancia Real (LR).

| Fuente de variación | Grados de Libertad | Suma de los Cuadrados | Media de los Cuadrados | Valor de F | Prob. > F |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|------------|-----------|
| Modelo | 6 | 40274,16 | 6712,36 | | |
| Error | 74 | 51204,17 | 691,95 | 9,7 | 0,0001 |
| Total Corregido | 80 | 91478,33 | | | |

R-Cuadrado: 0,44**Coefficiente de Variación:** 36,38**Promedio de Lactancia Real:** 72,3 l.

Análisis 2: Nivel crítico (P), de los efectos edad dentro del genotipo (E/G), días entre el parto y el primer control lechero (DPPC), días de lactancia (DLAC) y tipo de parto – crianza (TPC) sobre la LR.

| Efecto | Grados de libertad | Lactancia Real |
|--------|--------------------|----------------|
| E/G | 2 | 0,0003 (*) |
| DPPC | 1 | 0,0256 (*) |
| DLAC | 1 | 0,0340 (*) |
| TPC | 2 | 0,3073 (**) |

(*) P < 0,05.

(**) P > 0,05.

Análisis 3: Comparación entre las medias mínimas cuadráticas (MMC) para la LR (l), según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

$$T \text{ for } H_0: \text{LSMEAN } (i) = \text{LSMEAN } (j) / \text{Pr} > |T|$$

| Genotipo | MMC | i/j | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|------|-----|---------------------|----------------------|--------------------|
| Milco 2 años | 74,2 | 1 | - | -0,99 0,3228 (**) | 3,91 0,0002 (*) |
| Milco 3 años | 82,9 | 2 | 0,99 0,3228 (**) | - | 3,65 0,0005 (*) |
| Romney Marsh 6 años | 43,8 | 3 | -3,91 0,0002 (*) | -3,65 0,0005 (*) | - |

(*) P < 0,05.

(**) P > 0,05.

ANEXO 4. Análisis de Varianza para la Lactancia Ordeñada (LO).Análisis 1: Análisis de Varianza. Lactancia Ordeñada (LO).

| Fuente de variación | Grados de Libertad | Suma de los Cuadrados | Media de los Cuadrados | Valor de F | Prob. > F |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|------------|-----------|
| Modelo | 6 | 21900,54 | 3650,09 | | |
| Error | 74 | 15264,9 | 206,28 | 17,69 | 0,0001 |
| Total Corregido | 80 | 37165,44 | | | |

R-Cuadrado: 0,59**Coefficiente de Variación:** 38,33**Promedio de Lactancia Ordeñada:** 37,5 l.

Análisis 2: Nivel crítico (P), de los efectos edad dentro del genotipo (E/G), días en ordeño (DORD), días entre el parto y el primer control lechero (DPPC) y tipo de parto – crianza (TPC) sobre la LO.

| Efecto | Grados de libertad | Lactancia Ordeñada |
|--------|--------------------|--------------------|
| E/G | 2 | 0,0015 (*) |
| DORD | 1 | 0,0001 (*) |
| DPPC | 1 | 0,7686 (**) |
| TPC | 2 | 0,4871 (**) |

(*) P < 0,05.

(**) P > 0,05.

Análisis 3: Comparación entre las medias mínimas cuadráticas (MMC) para la LO (l), según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

$$T \text{ for } H_0: \text{LSMEAN } (i) = \text{LSMEAN } (j) / \text{Pr} > |T|$$

| Genotipo | MMC | i/j | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|------|-----|--------------------|---------------------|--------------------|
| Milco 2 años | 42,3 | 1 | | -0,97 0,337 (**) | 3,44 0,001 (*) |
| Milco 3 años | 46,9 | 2 | 0,97 0,337 (**) | | 3,29 0,0015 (*) |
| Romney Marsh 6 años | 27,7 | 3 | -3,44 0,001 (*) | -3,29 0,0015 (*) | |

(*) P < 0,05.

(**) P > 0,05.

ANEXO 5. Análisis de Varianza para la Lactancia tipo (LT).

Análisis 1: Análisis de Varianza. Lactancia tipo (LT).

| Fuente de variación | Grados de Libertad | Suma de los Cuadrados | Media de los Cuadrados | Valor de F | Prob. > F |
|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|------------|-----------|
| Modelo | 5 | 23102,9 | 4620,58 | | |
| Error | 74 | 37847,29 | 504,63 | 9,16 | 0,0001 |
| Total Corregido | 80 | 60950,19 | | | |

R-Cuadrado: 0,38

Coefficiente de Variación: 38,5

Promedio de Lactancia Tipo: 58,3 l.

Análisis 2: Nivel crítico (P), de los efectos edad dentro del genotipo (E/G), días entre el parto y el primer control lechero (DPPC) y tipo de parto – crianza (TPC) sobre la LT.

| Efecto | Grados de libertad | Lactancia Tipo |
|--------|--------------------|----------------|
| E/G | 2 | 0,0001 (*) |
| DPPC | 1 | 0,1158 (**) |
| TPC | 2 | 0,2111 (**) |

(*) $P < 0,05$.

(**) $P > 0,05$.

Análisis 3: Comparación entre las medias mínimas cuadráticas (MMC) para la LT (l), según genotipos ordeñados en Quillayes durante la temporada 2000/2001.

$$T \text{ for } H_0: \text{LSMEAN } (i) = \text{LSMEAN } (j) / \text{Pr} > |T|$$

| Genotipo | MMC | i/j | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|------|-----|---------------------|----------------------|--------------------|
| Milco 2 años | 62,9 | 1 | - | -0,81 0,4214 (**) | 5,15 0,0001 (*) |
| Milco 3 años | 68,9 | 2 | 0,81 0,4214 (**) | - | 4,52 0,0001 (*) |
| Romney Marsh 6 años | 32,9 | 3 | -5,15 0,0001 (*) | -4,52 0,0001 (*) | - |

(*) $P < 0,05$.

(**) $P > 0,05$.