



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**CARACTERIZACION DE ALGUNAS VARIABLES
REPRODUCTIVAS DE CAPRINOS DE LA ZONA DEL CAJON DEL
MAIPO, REGION METROPOLITANA**

FRANCO ALBERTO MONCADA JAITUL

**Memoria para optar al título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de fomento de la Producción Animal**

PROFESOR GUIA: DR. MARIO DUCHENS ARANCIBIA

**SANTIAGO – CHILE
2006**

INDICE

Resumen.....	1
Summary.....	4
1.- Introducción.....	7
2.- Revisión Bibliografica.....	9
2.1.- Aspectos Generales.....	9
2.2.- Características Reproductivas de las Cabras.....	11
2.2.1.- Fotoperiodo.....	12
2.2.2.- Pubertad.....	15
2.2.3.- Ciclo Sexual.....	16
2.2.4.- Estro.....	17
2.2.5.- Gestación.....	18
2.2.6.- Parto.....	19
2.2.7.- Descripción Reproductiva de Machos.....	20
2.2.8.- Periodo de Monta.....	21
2.3.- Variables reproductivas en Producción Caprina.....	22
2.3.1.- Prolificidad.....	22
2.3.2.- Parición.....	23
2.3.3.- Tipo de Parto.....	25
2.3.4.- Mortalidad Perinatal.....	25
2.4.- Explotación Caprina en Chile.....	28
2.4.1.- Producción Láctea.....	29
2.4.2.- Quesos Industriales de Cabra.....	31
3.- Objetivos.....	34
3.1.- Objetivo General.....	34
3.2.- Objetivos Específicos.....	34
4.- Materiales y Métodos.....	35
4.1.- Análisis de la Información.....	37
5.- Resultados y Discusión.....	38
5.1.- Porcentaje de Parición.....	39

5.2.- Porcentaje de Natalidad.....	42
5.3.- Prolificidad.....	44
5.4.- Tipo de Parto.....	48
5.5.- Mortalidad Perinatal.....	49
6.- Conclusiones.....	55
7.- Revisión Bibliografica.....	56

RESUMEN

Los caprinos son considerados como un importante medio de subsistencia para medianos y pequeños productores. La producción caprina surge como una interesante alternativa de producción en lugares no aptos para otro tipo de explotaciones, sin embargo para que esta producción sea acorde con los mercados actuales debe ser mejorada y para esto la actualización de la información es fundamental.

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar algunas variables reproductivas de rebaños caprinos de la zona del Cajón del Maipo, zona ubicada al sur-oriente de la región metropolitana. Para el estudio se ubicaron dos predios con características comunes a las explotaciones caprinas de la zona, y ubicados en el kilómetro 14 y 24 del sector el Alfalfal, comuna de San José de Maipo, región metropolitana. Se utilizaron 255 cabras criollas y las crías nacidas de estas.

Las variables estudiadas fueron Porcentaje de parición (cabras paridas / cabras encastadas); Porcentaje de natalidad (cabritos nacidos / cabras encastadas); Prolificidad (cabritos nacidos / cabras paridas); Tipo de parto (simple, dobles, triples) y Mortalidad perinatal (cabritos muertos la primera semana de vida / cabritos nacidos). A la vez se compararon los efectos del predio (1 y 2), efectos del número ordinal de parto de las madres (NOP) (1, 2, ≥ 3) sobre el porcentaje de parición, porcentaje de natalidad y prolificidad, a través de la prueba de Chi cuadrado.

El tipo de parto se evaluó por predio y NOP a través de la prueba de Chi cuadrado.

La mortalidad perinatal fue comparada por predio (1 y 2), por NOP (1, 2, ≥ 3), por tipo de parto, sexo de la cría y condición corporal de la madre al parto ($< 2,5$; $\geq 2,5$).

Para el análisis se empleó el paquete estadístico Minitab versión 13.20.

De un total de 255 hembras encastadas en ambos predios, se observó un total de 194 partos, lo que significa un porcentaje de parición de 76%. Del total de cabras paridas, 62 (32%) correspondieron a cabras de primer parto, 39 (20%) a segundo y 93 (48%) a hembras de tercer o más partos.

De los 194 partos nacieron 285 crías (114 en el predio 1 y 171 en el predio 2), lo que corresponde a una prolificidad de 1,47 crías por madre parida. Del total de partos, 108 (55,6 %) fueron partos simples, 81 (41,7%) partos dobles y 5 (2,6%) partos triples. Esto entregó un porcentaje de natalidad de 111,8%. La mortalidad perinatal fue de 4,56% (13/285).

Al evaluar el porcentaje de parición por predio no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,71$), ya que los predios tenían igual manejo general (alimenticio, sanitario, genético (raza) y reproductivo). Los valores encontrados son menores a los citados en la literatura, los cuales indican porcentajes de parición de 90%. Esto puede haber ocurrido por la baja condición corporal de las madres al momento del encaste y la nula evaluación de los machos para dicha labor. La proporción de abortos fue baja, no incidiendo en el porcentaje de parición, ni en las otras variables estudiadas. Al evaluar el porcentaje por el NOP no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,987$), lo que concuerda con lo citado en la literatura. Existió una leve tendencia a aumentar el porcentaje de parición al aumentar el NOP.

Para el porcentaje de natalidad no se observaron diferencias estadísticamente por predio ($p=0,78$), y por NOP ($p=0,82$). Esto se explica porque ambos predios tenían igual manejo en general y los valores encontrados concuerdan con los valores descritos en la literatura.

Para los valores de prolificidad al evaluar por predio no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,53$) al evaluar por predio y ni por NOP ($p=0,72$), ya que los predios tenían igual manejo general. Y los valores concuerdan con lo expresado por otros autores en la literatura. No se observó una mayor prolificidad en la medida que aumenta el NOP, lo que es indicado por otros autores.

Para el tipo de parto se observó una mayor proporción de partos simples que dobles y triples, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre partos simples y triples ($p \leq 0,05$) y dobles y triples ($p \leq 0,05$). Esto no concuerda con la literatura en donde se indica que deberían producirse más partos dobles que simples. Los valores encontrados se pueden explicar por la baja condición corporal de las madres al momento del encaste, lo que se traduce en una menor tasa de ovulación y por ende un menor tamaño de camada.

Para la mortalidad perinatal al comparar por predio, por NOP, por sexo de la cría, por tipo de parto y por condición corporal de la madre no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p \geq 0,05$). Los valores encontrados son más bajos que los expresados en la literatura, esto se debe a la baja proporción de partos triples ya que en este tipo de parto se exponen a presentar distocias y las crías tienen menos alimento. Por otro lado el componente climático fue favorable y los partos fueron programados para una época en la cual la pradera entrega mejores nutrientes.

Como conclusión los valores encontrados para las diferentes variables en estudio se encuadran dentro de los valores citados en la literatura para este tipo de explotaciones caprinas. Si se quiere mejorar la productividad se debe considerar al componente alimenticio y selección de machos, entre otros, como fundamentales para obtener valores adecuados para insertarse en las cadenas productivas actuales.

SUMMARY

The caprine are considered to be an important way of subsistence for medium and small producers. The caprine production arises as an interesting alternative of production in not suitable places for another type of developments, nevertheless, in order to fulfill the requirements of current markets this production must be improved and for this task the update of the information is fundamental.

The present work had as aim(lens) characterize some reproductive variables of caprine flocks(herds) of the zone of the Cajón del Maipo, located south - east of the Metropolitan region. For the study two different areas were located by common characteristics in the caprine developments of the zone, and located in the kilometer 14 and 24 of the sector “El Alfalfal”, commune of San Jose de Maipo, Metropolitan region. There were in use 255 Creole goats and the born babies of these.

The studied variables were: Calving percentage (given birth goats / goats encastada); birthrate percentage (born kids / goats encastada); Prolificidad (born kids / given birth goats); Type of childbirth (simple, double, triple) and perinatal mortality (dead kids the first week of life / born kids). The effects of the area (1 and 2), effects of the ordinal number of childbirth of the mothers (NOP) (1, 2, ≥ 3) on the percentage of calving, percentage of birthrate and prolificidad, across the test(proof) of square Chi, were compared simultaneously

The type of childbirth was evaluated by land and NOP across the test of square Chi.

The mortality perinatal was compared by area (1 and 2), by NOP (1, 2, ≥ 3), by type of childbirth, sex of the baby and corporal condition of the mother to the childbirth ($<2,5$; $\geq 2,5$).

For the analysis we used the statistical package Minitab version 13.20.

Of a whole of 255 females encastadas in both areas, we observed a whole of 194 childbirths, which represents a calving percentage of 76 %. From a total of given birth goats, 62 (32 %) corresponded(fitted) to goats of the first childbirth, 39 (20 %) to second and 93 (48 %) to females of third or more childbirths.

From a number of 194 childbirths, there were born 285 babies (114 in the area 1 and 171 in a area 2), which corresponds(fits) to a prolificidad of 1,47 babies for given birth mother. Of the whole of childbirths, 108 (55,6 %) was simple childbirths, 81 (41,7 %) double childbirths and 5 (2,6 %) triple childbirths. This delivered a percentage of birthrate of 111,8 %. The mortality perinatal was 4,56 % (13/285).

On having evaluated the percentage of calving for land statistically significant differences were not observed ($p=0,71$), since the area had equal general managing (nourishing, health care, genetics (race) and reproductive). The opposing values are minor to those mentioned in the literature, which indicates calving percentages of 90 %. This could have happened for the low corporal condition of the mothers at the moment of the encaste and the void evaluation of the males for the above mentioned labor. The proportion of abortions was low, not affecting in the calving percentage, not in other studied variables. On having evaluated the percentage for the NOP statistically significant differences were not observed ($p=0,987$), which its reconciles with mentioned in the literature. There were a slight trend to increase the calving percentage on having increased the NOP.

For the percentage of birthrate, they were not observed statistically significant differences for area ($p=0,78$), and for NOP ($p=0,82$). This is explained because both areas had equal general managing and the opposing values agree with the values described in the literature. For the values of prolificidad on having evaluated for land statistically significant differences were not observed ($p=0,53$) on having evaluated for land and not for NOP ($p = 0,72$), since the lands had equal general managing. And the values agree with those expressed by other authors in the literature. We did not observe a bigger prolificity in the measurement that increases the NOP, which is indicated by other authors.

For the type of childbirth we observe a bigger proportion of childbirths simple than double and triple, being statistically significant differences between simple and triple childbirths ($p = \leq 0,05$) and you turn and triple ($p = \leq 0,05$). This does not agree with the literature in which it is indicated that double childbirths should take place more frequent than the simple ones. The opposing values can be explained by the low corporal condition of mothers at the moment of the encaste, which its correlated with a minor ovulation rate and this explains a minor litter size.

For the mortality perinatal on having compared for area, for NOP, for sex of the baby, by type of childbirth and for body condition of the mother differences were not observed to be statistically significant ($p=0,05$). The opposing values are lower than those expressed in the literature, because the low proportion of triple childbirths since in this type of childbirth they commonly have distocias and the baby have less food. On the other hand the climatic component was favorable and the childbirths were programmed for a season in which the prairie delivers much better nutrients.

As a conclusion the values found for the different variables in study are fitted inside the values mentioned in the literature for this type of caprine developments and if the productivity wants to be improved it is necessary to consider the nourishing component and males selection, among others, are crucial to obtain correct values in order to be inserted in the current productive chains involved in the globalization era.

1.- INTRODUCCIÓN

La producción caprina en Chile tiende a concentrarse en determinadas zonas agroecológicas de las regiones IV a la VIII, en las que por su tipo de suelo y disponibilidad de agua y forraje, resulta muy difícil la explotación de otro tipo de ganado. Esta actividad ha sido realizada generalmente de manera artesanal, lo que se ha traducido en la obtención de productos (quesos, leche y carne principalmente) de dudosa calidad sanitaria por lo que no son completamente aceptados por los consumidores. Adicionalmente, este tipo de producción se ha asociado tradicional e históricamente a un grupo de productores con escasa capacidad de gestión y directamente relacionado con la pobreza, lo que ha producido un círculo vicioso con respecto al crecimiento y mejoramiento de los productos.

El sistema de explotación imperante, es el extensivo, basado casi exclusivamente en la utilización de la raza criolla y caracterizado por la ausencia de prácticas racionales de manejo de los rebaños y por el uso de tecnologías rudimentarias.

En comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana, esta realidad se hace evidente en los cabreros de estos lugares. Desde hace años se ha intentado mejorar este sistema productivo, a través de la intervención de diversos organismos del área pública y privada, se han hecho censos de la zona, mejoramiento genético e introducción de razas y fomento de la asociatividad, pero salvo excepciones, no se han observado mejoras contundentes en la productividad del sistema o en la calidad de los productos.

Aún cuando no hay información reciente, se estima que en esta zona existen alrededor de 37 explotaciones caprinas de tipo familiar, con alrededor de 6.900 animales, las que se dedican a la elaboración de queso fresco y a la venta de cabritos durante determinadas épocas del año (Núñez *et al.*, 1988).

En el año 2002, se inició un proyecto de desarrollo financiado por CORFO, que tiene como objetivos crear un centro de acopio lechero y producir quesos de una calidad acorde a las exigencias sanitarias de los mercados actuales. Sin embargo, se ha detectado que existe escasa información sobre indicadores de rendimiento productivo y reproductivo en la masa y ausencia de sistemas de información y registro por parte de los productores.

El sector productivo de cabras en general ha experimentando un escaso y lento crecimiento a nivel nacional. Sin embargo hacia finales del siglo pasado y comienzo de este se han desarrollado sistemas de producción mejorados, llevados a cabo principalmente con inversión y recursos privados, y generalmente por parte de agricultores comerciales. Estos sistemas pueden ser rentables si son bien manejados, produciendo ganancias y grandes expectativas para este tipo de productor.

Esta memoria de título pretende entregar y actualizar información sobre parámetros reproductivos en un grupo de productores de la zona de El Alfalfal, Comuna de San José de Maipo.

2.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1.- Aspectos generales

2.1.1.- Características generales

Dentro de los mamíferos domésticos, la cabra pertenece al orden artiodáctilo (o Parxonios) que se incluye en el suborden de los rumiantes, al cual pertenece la familia de los bóvidos donde se encuadra la cabra (*Capra hircus L*) (Buxade, 1996). De acuerdo a evidencias arqueológicas se ha demostrado que la cabra, es tal vez, una de las primeras especies animales domesticadas por el hombre y ha estado relacionada a su alimentación por más de 10.000 años (Ramos, 2003). Se dice que la domesticación de este animal tuvo su origen en el sudoeste asiático desde la actual Turquía hasta el Tibet y desde allí se extendió hacia Europa, África y el resto de Asia (Ramos, 2003). La cabra llegó a América proveniente de España y Portugal principalmente, durante el periodo de la conquista (Ramos, 2003).

Dentro de sus características morfofuncionales destaca por sus miembros cortos, terminados en dos dedos funcionales o de apoyo (3° - 4°). Presentan un complejo y voluminoso estómago con cuatro compartimientos gástricos (rúmen, retículo, omaso y abomaso). Excepto algunas hembras y determinadas razas de machos (mochas), desarrollan fuertes apófisis cornuales a partir del hueso frontal como soporte óseo de los cuernos (cavicornios). En la hembra se distinguen dos pares de mamas inguinales y su placenta es múltiple (cotiledonaria), epitelocorial y moderadamente adecidua (Buxade, 1996).

El ganado caprino presenta grandes dificultades para su clasificación étnica ya que la mayor parte del censo caprino mundial explotado no corresponde a razas con un prototipo definido si no que más bien son poblaciones o agrupaciones con una gran variabilidad morfológica y funcional, poblaciones que resultan muy similares entre sí aunque tengan una distribución geográfica muy distinta (Buxade, 1996).

Las cabras representan una fuente proteica de alta calidad y de bajo costo de producción, sobre todo en aquellos sectores en donde los factores climáticos, topográficos, técnicos o sociológicos constituyen una limitante al desarrollo de sistemas más sofisticados de producción de proteína animal (Fraser, 1985). Estas zonas corresponden a una gran extensión del territorio mundial y encuentran ampliamente distribuidas en casi todos los países donde predomina este tipo de condiciones agroecológicas (Agraz, 1981). Una de las ventajas que se atribuyen a las cabras lecheras es que son más productivas que las vacas en zonas semiáridas de los países en desarrollo y aún en los países desarrollados, a condición de que se emplee una raza adecuada y que se explote en el sistema que proceda (Agraz, 1981).

El estudio de la reproducción en la especie caprina se ha visto limitado, al igual que los restantes aspectos relacionados con su producción, tanto por inadecuadas generalizaciones orientadas a aplicar punto por punto los conocimientos obtenidos de los ovinos, como por el escaso nivel técnico de la mayoría de las explotaciones. Aunque ciertamente existen grandes similitudes en la anatomía y fisiología de la reproducción entre ovejas y cabras, también existen diferencias suficientes que justifican su conocimiento, si se pretende obtener el máximo rendimiento en el manejo de los rebaños. Sólo así se podrán solventar algunos malos resultados que actualmente presenta el ganado caprino, que hace por el momento difícil el establecimiento de un adecuado programa de mejora de rendimientos que garantice una oferta competitiva de productos (Buxade, 1996).

Comparativamente la cabra ha recibido poca atención por parte de los científicos, oficinas de gobierno y agencias preocupadas del desarrollo agrícola. Afortunadamente esta situación está cambiando al reconocerse el hecho de que la cabra presenta características que le permiten ser criada en situaciones que pueden ser inadecuadas para otros animales domésticos. Por otra parte, existe una creciente conciencia sobre el papel que las cabras pueden jugar en el suministro de alimentos y en el mejoramiento nutricional de la población mundial (FAO, 1997).

También hay que señalar que la explotación de ganado caprino está condicionada por numerosos factores. Los animales presentan una gran dependencia del medio en donde viven, lo que hace aumentar su rusticidad y limita la productividad. Además, la escasa tecnificación general de las explotaciones y la existencia de estructuras comerciales deficientes originan, en muchos casos, problemas en la obtención de carne y leche de calidad (Buxade, 1996).

2.2.- Características reproductivas de las cabras

De acuerdo a la presencia de actividad reproductiva durante el año, los mamíferos se clasifican en reproductores estacionales o continuos, según presenten ciclos sexuales en una determinada época o durante todo el año, respectivamente. Dentro del primer grupo y según cuál es la estación en que ciclan, se clasifican en estacionales de fotoperíodo ascendente o descendente. En base a esta clasificación, las cabras están consideradas como poliéstricas estacionales de fotoperíodo descendente o de días cortos (Evans y Maxwell, 1990).

Existen diversos factores, además del fotoperíodo, que afectan la estacionalidad reproductiva como lo son la alimentación, la sanidad, la temperatura y los factores genéticos, éstos influyen tanto en la duración como en la intensidad de la temporada reproductiva. Esta estacionalidad resulta de una combinación, aún no completamente conocida, entre un ritmo endógeno circanual y la interpretación por el sistema nervioso central de la duración de la noche, vía secreción de melatonina de origen pineal (Chemineau, *et al.*, 2003). Esta hormona es sintetizada y liberada únicamente durante la fase oscura del día. Así, la duración de secreción de melatonina es larga en días cortos (noches largas) y corta en días largos (noches cortas). La percepción del fotoperíodo permite a los animales inducir o inhibir su actividad neuroendocrina sexual (Chemineau *et al.*, 2003). La melatonina actúa en el hipotálamo posterior premamilar para controlar la actividad pulsátil del factor liberador de hormona luteinizante (LH-RH) y por lo tanto la de la hormona luteinizante (LH) (Chemineau *et al.*, 2003). El fotoperíodo y la melatonina cambian la intensidad de retroalimentación negativa del estradiol sobre la actividad pulsátil de LHRH y LH. Los días largos aumentan la inhibición y los días cortos la disminuyen (Chemineau *et al.*, 2003).

2.2.1.- Fotoperiodo

El fotoperiodo gobierna la estacionalidad, los celos se presentan cuando la cantidad de las horas día de luz disminuye. Los nacimientos ocurren en primavera (Hafez *et al.*, 2000). En zonas tropicales y subtropicales, debido a la poca diferencia de fotoperiodo durante el año, la estacionalidad es poco marcada (Pérez y Mateos, 1995; Rabasa *et al.*, 2001), tomando la nutrición un componente muy importante en la presentación de la estacionalidad, que todavía esta en estudio (Delgadillo *et al.*, 2004). Si se introduce una raza de clima temperado a zonas tropicales esta comienza a perder los patrones de estacionalidad reproductiva (Hafez *et al.*, 2000). Las altas temperaturas y el poco alimento restringen la actividad sexual durante algunos meses en las zonas tropicales, pero al comenzar la época de lluvias dicha actividad se incrementa (Hafez *et al.*, 2000).

La melatonina es la encargada de mediar la respuesta a los cambios producidos por el fotoperiodo. Sus niveles aumentan durante los periodos de oscuridad y bajan durante el día. Este cambio de patrón de secreción induce a ciclar a cabras (Hafez *et al.*, 2000). Con relación al control neuroendocrino, se ha demostrado que el anestro estacional observado en esta especie es debido a la disminución de la frecuencia de pulsos LH, como consecuencia de la variación estacional de la sensibilidad de eje hipotálamo-hipófisis a los efectos de retroalimentación negativos del estradiol, los cuales además están regulados por el fotoperiodo. Esto también es válido para el macho, el cual presenta variaciones de 1:4 en sus concentraciones hormonales, entre las estaciones de reposo y de máxima actividad sexual (Buxade, 1996).

En razas originarias de zonas templadas criadas en estas zonas o en zonas subtropicales, la variación anual de la duración del día (fotoperiodo) es el factor principal del medio ambiente que los pequeños rumiantes utilizan para sincronizar sus variaciones de actividad sexual durante el año (Chemineau, *et al.*, 2003).

En la zona subtropical la mayoría de las cabras se alimenta de pasturas y no recibe alimentación suplementaria, por esto queda expuesta a las grandes variaciones estacionales. En éste ambiente la estacionalidad reproductiva de hembras y machos coincide con la estación seca y se ha postulado por consiguiente que los cambios en la disponibilidad de alimento sean los responsables del ciclo anual de reproducción (Sáenz-Escárcega *et al.*, 1991). Sin embargo este ciclo anual también se observa cuando estos animales se crían en condiciones intensivas y se nutren bien a un nivel constante (Delgadillo-Sánchez *et al.*, 2003). En este período la alimentación no parece jugar un papel más importante que el fotoperíodo en la presentación del ciclo sexual anual. En cambio, debido a las bajas variaciones de fotoperíodo en zonas tropicales, y en conjunto con las marcadas variaciones estacionales en la disponibilidad de comida para animales mantenidos en forma extensiva, algunos autores han sugerido que algunas castas no se ven afectadas mayormente por el fotoperíodo y si por las variaciones en la nutrición, la cual controla el ciclo anual de reproducción (Delgadillo *et al.*, 2004). Diversos autores han informado de éste comportamiento como Delgadillo *et al.* 2004, como por ejemplo regiones subtropicales de Australia estudios indican que la actividad sexual de cabras de raza Cachemira, cabras salvajes y ovinos de raza merino, puede modularse cambiando los niveles de la nutrición (Walkden- Brown *et al.*, 1994) Lo mismo se ha observado en carneros Merino en las regiones subtropicales de Uruguay (Sáenz-Escárcega *et al.*, 1991). Chemineau *et al.* (2003), indicaron que en las zonas tropicales, donde la amplitud de las variaciones fotoperíodo son menores, estos últimos factores determinan la actividad sexual de las razas de menor estacionalidad y en zonas subtropicales, aunque las variaciones son menos marcadas que en las zonas templadas, resultados recientes muestran que el fotoperíodo tiene un papel importante en el control de las variaciones estacionales reproductivas.

Al ser las cabras poliéstricas estacionales, la receptividad de la hembra aumenta en la medida que la longitud del día (fotoperíodo) decrece (Bondurant *et al.*, 1981). El fotoperíodo y por tanto la estacionalidad están directamente relacionados con la latitud en que se encuentre el animal (Walkden-Brown, 2001; Dorado *et al.*, 2002). En el hemisferio sur, el periodo de encastes es generalmente entre los meses de enero a junio, en donde los días son más cortos, lo que tiene un efecto directo sobre los animales induciéndolos a

ciclar. Así exhiben estro o calor a intervalos regulares durante la estación reproductiva (Agraz, 1981). El genotipo también ejerce una influencia en la duración de la temporada sexual de las cabras, ya que existen algunas razas como Toggenburg, Saanen, Alpina Francesa y la Mancha con una estacionalidad sexual muy limitada, no así otras razas como Anglo Nubian y la Pigmea que presentan una temporada sexual más larga (Amoah *et al.*, 1996; Jainudeen *et al.*, 2002). Esto se debe a que estas últimas tienen menor sensibilidad a los cambios del fotoperiodo durante el año, heredado por sus ancestros tropicales. La raza del animal también tiene influencia en el comportamiento sexual, es así como Toggenburg, Shropshire, Hampshire, Saanen, Alpina Francesa y la Mancha tienen restricciones a su actividad sexual entre los meses de agosto a febrero en el hemisferio norte (Hafez *et al.*, 2000). La raza Anglo Nubian en Inglaterra tiene más actividad en otoño, aunque puede ciclar todo el año (Hafez *et al.*, 2000). En las cabras del trópico hay otros factores ambientales, aparte del fotoperiodo, que influyen en la estacionalidad, como la disponibilidad de alimento, el régimen de lluvias, la temperatura y las variaciones de humedad (Amoah *et al.*, 1996; Dorado *et al.*, 2002; Chemineau *et al.*, 2003).

Sin embargo, en algunas razas caprinas, se observa una ausencia de estacionalidad, aun cuando estén alejadas del Ecuador, lo que sugiere la participación de otros factores. Un ejemplo de ello, es la cabra nativa Japonesa, que se encuentra a 36 grados latitud Norte y no presenta estacionalidad. Lo mismo sucede con la cabra criolla de la Isla de Guadalupe (Francesa), en donde se observó un 87% de ovulaciones mensuales con 82% de estros a lo largo del año, aunque estas últimas se encuentran más cercanas del Ecuador (Romero y Meneses, 2001).

2.2.2.- Pubertad

La presentación de la pubertad de manera importante en la cabra, de igual forma que en otras especies, esta influida por factores genéticos, fotoperíodo, nutrición, etc. En general se puede aseverar que tanto los factores que afectan la estacionalidad, como los que afectan la pubertad son los mismos (Romero y Meneses, 2001). A nivel del hipotálamo, su maduración implica neurogénesis y sinaptogénesis. Sustancias como catecolaminas, serotonina, opioides, prostaglandinas y principalmente la melatonina, participan ya sea estimulando o inhibiendo a núcleos de neuronas que a su vez controlan la producción y liberación del factor liberador de gonadotropinas (GnRH) (Romero y Meneses, 2001).

La leptina, hormona producida por células grasas, juega un rol importante en el envío de señales nutricionales al cerebro de los mamíferos y es aparentemente un factor permisivo del comienzo de la pubertad (Williams *et al.*, 2005). La expresión y la secreción de leptina están correlacionadas con la masa de grasa corporal y se ven muy afectadas por la alimentación (Williams *et al.*, 2005).

La edad de la presentación de la pubertad se sitúa entre los 5-7 meses en la hembra y 4-6 en los machos (Hafez *et al.*, 2000). La edad media entre el nacimiento y el primer celo depende de la raza, función zootécnica, situación geográfica (latitud y longitud) y sistema de cría, interviniendo en este último el régimen alimenticio y la calidad del manejo (Agraz, 1981). En la práctica la cabra joven no debe utilizarse para la reproducción antes de los 7 meses de edad y con un peso de 30-33 kilogramos, alcanzando la madurez sexual a los 8 a 10 meses, mientras que los machos más precoces la adquieren a los 6 a 8 meses. Algunos autores consideran que la mejor edad para iniciar la reproducción en ambos sexos es a los 18 meses, de acuerdo con el índice de crecimiento de cada raza y principalmente con la clase de alimentación que reciban (Agraz, 1981). En la hembra las transformaciones gonadales que determinan el inicio de la función reproductiva se detectan a los 5 meses de vida, pero en la práctica una cabra joven no debería utilizarse para la reproducción antes de los 7 meses (Buxade, 1996).

Para los machos la pubertad es muy dependiente del factor nutricional. A los 3-4 meses comienza la producción espermática, pero la libido comienza a expresarse más tardíamente, junto con la capacidad de erección del pene (Jainudeen *et al.*, 2002). Los mismos autores cifran entre los 4 a 6 meses la edad en la que el macho caprino alcanza la pubertad.

La edad de inicio de la actividad reproductiva en la zona del presente estudio es en promedio a los 15 meses. Sin embargo, muchas hembras son cubiertas antes debido al manejo empleado por los productores, en el cual al no existir corrales para separar a las aptas y las no aptas para la reproducción, quedan todas expuestas a los machos, los que las cubrirán en cuanto estas presenten celo, sin que exista un control de las montas (Arrieta, 1985).

2.2.3.- Ciclo sexual

El ciclo de la cabra dura aproximadamente 21 días y está formado por distintas etapas. Durante el proestro, con una duración de un día, el macho se acerca a la hembra, pero ella no se deja montar. Le sigue el celo (estro o calor) el cual es variable en cuanto a su duración que dura entre 18 y 48 horas. La ovulación ocurre 12 a 36 horas después del inicio del celo. El metaestro se extiende desde el momento de rechazo al macho hasta la formación de uno o más cuerpos lúteos y tiene una duración de 3 días aproximadamente (Hafez *et al.*, 2000). El diestro, que es el periodo en que existe un cuerpo luteo funcional, es el periodo más largo del ciclo, con una duración de aproximadamente 16 días (Smith, 1997; Jainudeen *et al.*, 2002). En la ovulación 2 a 3 ovocitos son ovulados, con variaciones por raza, medio ambiente en el que se encuentran y momento del periodo de montas, ya que se presentan ciclos cortos al comienzo de la temporada reproductiva, asociados principalmente a fases lúteas cortas (Hafez *et al.*, 2000).

2.2.4.- Estro

La duración del estro es de 18 a 48 horas, existiendo variaciones por edad, nutrición, momento del periodo de montas, presencia de macho. Las cabras Angora tienen un periodo de celo corto (22 horas). El celo tiene una menor duración al comienzo y al final del periodo de montas, cuando están permanentemente con el macho y en el primer celo de las cabrillas. La cabra, tanto en la pubertad como al inicio de la temporada de encaste, muestra un ciclo sexual corto después de la primera ovulación (Flores *et al.*, 2000). Lo mismo sucede al final de la temporada de encastes (Haibel, 1990), con alta incidencia de fases luteales cortas y baja secreción de progesterona. La duración de estos ciclos es de 5 a 8 días. Esto ocurre independientemente de que el inicio de la actividad sea espontáneo o estimulado (Haibel, 1990; Walkden-Brown, 2001). La presencia de ciclos cortos al inicio de la temporada de encastes es conocida y la mayoría de ellas muestra conducta de celo a la segunda ovulación. Luego las ovulaciones toman el intervalo normal de 21 días y son acompañadas de celos fértiles (Haibel, 1990).

La longitud del ciclo estral de las multíparas es más corto que el de las primíparas. La duración del celo es de entre 32-40 horas lo que concuerda con lo descrito por Agraz (1981), que recopila valores promedios de entre 30 y 40 horas. La ovulación ocurre 30-36 horas desde el inicio de este, es espontánea y es función de la edad (más corto en hembras jóvenes), raza (mas corto en razas angora que en lechera), situación geográfica (más largo en los trópicos que en los extremos norte-sur) y frecuencia del contacto con machos (puede facilitarse con la presencia del macho cabrío) (Buxade, 1996).

Como manifestación cierta de celo de la hembra y a partir de las 24 horas antes de aceptar la cópula, comienza a aumentar en forma manifiesta el movimiento de la cola y la frecuencia del balido, además de orinar más frecuentemente y a presentar a veces descarga de mucus por la vulva en presencia del macho. A diferencia de lo que ocurre en los bovinos, las cabras no suelen montarse entre ellas (Smith, 1997; Bonilla, 2001). El óvulo ingresa en el útero alrededor de las 72 horas después de la ovulación (Hafez *et al.*, 2000).

2.2.5.- Gestación

Tiene una duración de 144 a 155 días (Smith, 1997; Walkden-Brown, 2001; Jainudeen *et al.*, 2002). Esto varía dependiendo del número ordinal de parto, el tamaño de la camada y el mes en que fue encastada (Amoah *et al.*, 1996; Jainudeen *et al.*, 2002). Estos autores indican que mientras aumenta el número ordinal del parto, aumenta el número de días de gestación (en 0,215 días) y disminuye en 0,9243 días por cría, con respecto al tamaño de camada. Hafez *et al* (2000), indica que la gestación dura alrededor de 150 días, existiendo variación individual y entre razas, por ejemplo la raza Saanen presenta gestaciones más largas (154 días), y la raza Black Bengal la menor duración con 144 días (Jainudeen *et al.*, 2002).. También existe variación si el feto es macho (más larga) y en partos simples la gestación es mas larga que en partos múltiples (Hafez *et al.*, 2000). La duración de la gestación es algo más corta en primíparas y más larga cuando el producto es de sexo masculino (Agraz, 1981).

Durante la cópula los espermatozoides son depositados en la vagina, penetrando posteriormente en el útero y remontando hasta el oviducto en donde se producirá la fecundación. El óvulo fecundado o cigoto, siguiendo el trayecto del oviducto se sitúa en el útero donde se fijará al cuerno del útero, dicho tránsito dura 2 ó 3 días y la nidación 2 a 3 semanas (Agraz, 1981).

Amoah *et al* (1996) mencionan que el tamaño de camada varía con la raza, pero en general los partos dobles y triples son más comunes que los simples, exceptuando a las primíparas. También indican que la edad de la madre juega un rol particular en la duración de la gestación, señalando que las cabras más viejas tienen periodos de gestación más cortos que las cabras más jóvenes.

El cuerpo lúteo permanece por toda la gestación, siendo la secreción de progesterona totalmente dependiente de éste (Hafez *et al.*, 2000), ya que no es producida en cantidad suficiente por la placenta como ocurre en los ovinos (Agraz, 1981). De no ser así existe una probabilidad elevada de aborto prematuro (Buxade, 1996). Si se realiza una ovariectomía

durante la preñez se produce un aborto (Hafez *et al.*, 2000). El aborto espontáneo puede ser inducido por situaciones de estrés, particularmente de tipo nutricional, lo que determina un bloqueo en el funcionamiento del cuerpo lúteo e interrumpe la gestación (Buxade, 1996).

2.2.6.- Parto

Los partos se distribuyen a lo largo del día. La duración del parto depende de si este es único o múltiple y la presentación de la cría. Los partos múltiples son más rápidos que los únicos (Hafez *et al.*, 2000). Luego de los 144 a 155 días de gestación se activan los mecanismos que producirán dicho evento. Como señales externas visibles en la cabra existe una relajación de los ligamentos pélvicos observándose un hundimiento en la zona de la base de la cola (Jainudeen *et al.*, 2002). También se observa un agrandamiento de la glándula mamaria, aunque Braun (1997) señaló que esto no es una señal objetiva de proximidad de parto, ya que ésta puede aumentar de tamaño desde los 3 meses de gestación y en otras no aumenta hasta después del parto.

Las cabras deben estar aisladas y lo más tranquilas posible en el periodo previo y posterior al parto, ya que las interferencias pueden inducir rechazo de la madre hacia la cría, sobre todo en primerizas (Walkden-Brown, 2001).

La presentación de distocias es baja. Solamente un 3 a un 5% requiere asistencia al parto. Si pasada una hora desde el rompimiento de membranas fetales no hay expulsión del feto, hay que intervenir (Braun, 1997; Bonilla, 2001).

La presentación de la cría al momento del parto es anterior, actitud extendida y posición dorso-sacra, como en las vacas y ovejas. Existe un 3 a un 9% de presentación posterior y un 80% de flexión de algún miembro (Braun, 1997). La madre lame a su cría para retirarle los restos de membranas fetales y estimular la respiración y prefiere estar sola al momento del parto (Hafez *et al.*, 2000).

La liberación de la placenta se produce generalmente una hora después de la expulsión del feto y es considerada retenida si no es expulsada a las 12 horas de ocurrido éste evento. Alrededor del día 28 posparto termina la involución uterina; las loquias son eliminadas por alrededor de tres semanas, éstas son de color rojo ocre y inodoras (Braun, 1997).

2.2.7.- Descripción Reproductiva de machos

Los machos también se ven influenciados por el fotoperiodo. Durante la temporada de anestros (invierno- primavera) disminuye enormemente su rendimiento reproductivo (Flores *et al.*, 2000). Disminuye actividad espermatogénica, la producción seminal por testículo, peso y volumen de los mismos, junto con una mayor tasa de anomalías espermáticas y menor motilidad progresiva de los espermatozoides (Chemineau *et al.*, 2003).

Además, la producción de espermatozoides se ve reducida tanto por un peso deficiente como por una excesiva nutrición (Bonilla, 2001). El exceso de grasa dificulta la termorregulación y conduce a la degeneración seminal testicular e impotencia (Buxade, 1996). El exceso de proteína altera la resistencia espermática y perturba la nidación del embrión (Buxade, 1996). Las altas temperaturas alteran la calidad del semen, disminuyendo el volumen del eyaculado, la concentración de espermatozoides, su motilidad y el porcentaje de espermatozoides vivos (Bonilla, 2001).

La proporción macho hembra durante el periodo de encaste es de aproximadamente 1 macho cada 50 hembras y el número de montas por día depende del macho, del clima imperante y el tiempo en que las cabras están expuestas. Pueden montar hasta 20 veces al día (Hafez *et al.*, 2000).

El volumen normal del eyaculado del chivato es de 0,1 a 1,5 ml, con una concentración espermática de 2000 a 6000 millones de espermatozoides por 1 ml (Jainudeen *et al.*, 2002).

En el macho, las modificaciones funcionales que caracterizan a la pubertad se expresan por un mayor desarrollo de los testículos, presentación de la espermatogénesis con desarrollo de las vesículas seminales, próstata y estructuras anexas y posibilidad de erección y eyaculación. Estas características aparecen generalmente entre los 5 y 8 meses de vida (Buxade, 1996).

Los factores medioambientales influyen de manera decisiva sobre la fertilidad del macho, fundamentalmente el fotoperiodo, la temperatura ambiental, la alimentación y el estado fisiológico de las hembras del rebaño. La vida útil reproductiva del macho puede extenderse hasta los 10 años, aunque el óptimo reproductivo se establece entre los 3 y 8 años (Buxade, 1996).

La introducción de un macho a un grupo de hembras en anestro que están próximas a ciclar no hace más rápida la presentación de celo por parte de estas, pero efectivamente sirve para sincronizar sus celos. Muchas cabras en anestro que entran a la estación de celos, presentan una ovulación 6 días después de introducido el macho, con un cuerpo lúteo funcional (Hafez *et al.*, 2000).

2.2.8.- Periodo de monta

En nuestro país la temporada de encastes se extiende entre los meses de enero a junio. Por la influencia del fotoperiodo, las cabras presentes al norte del territorio nacional adelantan la presentación de celos, en relación a las presentes más al sur (Bonilla, 2001).

El tipo de monta en la mayoría de los sistemas de producción de agricultura familiar campesina es libre o natural en donde son varios machos los que cubren a las hembras, sin existir control ni registro de cual fue el macho que encastó a determinada hembra (Buxade, 1996).

2.3.- Variables reproductivas en producción caprina

Un adecuado manejo reproductivo es uno de los principales factores que determinan el rendimiento de la explotación (Valdes, 1984). El medio ambiente y otros factores ecológicos y nutricionales entre otros, inhiben o modulan la reproducción en cabras, estando la eficiencia reproductiva determinada por muchos factores diferentes (Agraz, 1981). A su vez, la eficiencia reproductiva puede ser estimada a través de diferentes indicadores, tales como: tasa de parición, prolificidad, lapso interparto, paso al nacimiento o destete, sobrevivencia de los recién nacidos y largo de la vida reproductiva (Agraz, 1981).

2.3.1.- Prolificidad

La prolificidad de las cabras hembras puede ser expresada como el número de cabritos nacidos por hembra (o por 100 hembras) (Agraz, 1981). El número de crías por parto va desde 1,38 a 2,24 (Agraz, 1981). La prolificidad de la cabra no es igualada por ningún otro rumiante y su alto nivel depende del número de partos múltiples en cada ocasión (Agraz, 1981). Valores encontrados para cabras criollas varían entre 1,5 (Meneses y Romero, 2002) y 1,76 (Cofré *et al.*, 2002). También se han efectuado cruces entre raza criollas y raza Saanen obteniendo 1,41 crías (Cofré *et al.*, 2002). En Argentina para el mismo periodo se encontraron valores de 1,88 a 2,2 (Rabasa *et al.*, 2001).

La prolificidad depende de varios factores tales como la raza, variación individual, estación del año, peso del cuerpo de la madre y número ordinal del parto (Pérez *et al.*, 1984). Los mismos autores expresan que en la medida que aumenta el número ordinal del parto, la tasa de nacimientos múltiples presenta igual tendencia, produciéndose un tamaño de camada mayor.

La prolificidad varía dependiendo de la raza, siendo la cabra Pigmea la más prolífica con un promedio de 2,8 cabritos por parto. Las razas Saanen, Alpina y Anglo Nubian presentan prolificidades de 1,6 (Amoah *et al.*, 1996). La dieta juega un rol importante en la prolificidad, una dieta alta en energía al inicio del encaste se asocia con una mayor proporción de partos múltiples, ya que mejora las tasas de ovulación y por lo tanto los tamaños de camada de las cabras. Esto se ha denominado “flushing” (Amoah *et al.*, 1996). Además, la tasa de ovulación se incrementa con la edad alcanzando su máxima expresión entre los 3 a 6 años, declinando posteriormente (Hafez *et al.*, 2000).

La tasa de ovulación decae en climas muy calurosos, en hembras gordas o muy flacas, en jóvenes y viejas, cuando están muy parasitadas y con un nivel sanitario bajo (Hafez *et al.*, 2000). Allen y Lamming (1961), determinaron que la tasa de ovulación está en función del nivel de nutrientes aprovechables en la dieta o de la energía de las reservas corporales almacenadas y que cuando la dieta de los animales lleva a la pérdida de peso vivo, la tasa de ovulación declina al mismo nivel que disminuyen las reservas corporales de energía. También indicaron que los efectos de la nutrición sobre la actividad ovárica se deberían a alteraciones en la secreción y liberación de gonadotrofinas por parte de la hipófisis anterior, por una reacción ovárica negativa a la acción de estas hormonas o por el propio metabolismo hormonal. Por el contrario, si a los animales en pobre condición corporal se les aplica un golpe alimenticio al comienzo del servicio, se provoca un aumento en la tasa de ovulación, en relación a los animales control.

2.3.2.- Partición

El porcentaje de partición está dado por el número de cabras paridas con relación a las encastadas, expresado como porcentaje. Se considera un valor aceptable sobre 90% (Meneses y Romero, 2002). Valores menores generalmente implican un mal manejo al encaste debido a mala nutrición de las hembras y de los machos (Meneses y Romero, 2002). Excepcionalmente puede afectarse por una alta proporción de abortos. Dentro de la Región Metropolitana se han estimado porcentajes de partición de alrededor del 81% (Morales y Núñez, 1990). Para la zona del Cajón del Maipo, estudios de Arrieta (1985) y Arrieta y Urcelay (1987) determinaron valores de 88,1%.

Un factor importante para lograr un buen porcentaje de parición es la condición corporal, ya que la presentación de celo, la ovulación y la mantención de la gestación son dependientes de la ingesta de proteína, energía, vitaminas y minerales (Meneses y Romero, 2002). Como referencia también se indica que en la zona de la octava región se han encontrado valores de 96% de parición (Cofré *et al.*, 2002). Además en cruza de criollas con Cashemere se han observado valores de 91% (Romero y Meneses, 2001) en zonas de la IV y IX regiones el porcentaje de parición. Datos de Argentina nos indican valores de 80% a 81% en cabras criadas de manera extensiva para el mismo periodo de pariciones (Rabasa *et al.*, 2001).

Barioglio *et al* (1997) no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad de la madre y los valores de porcentaje de parición. Eso sí al combinar la edad de la madre con otros factores como el nivel nutricional sí se encontraron diferencias en dichos valores.

Lambing (1966), determinó que en animales adultos los efectos de la subnutrición no son tan pronunciados sobre la fertilidad, como en cabrillas. Esto es porque las necesidades de las cabras en este caso son proporcionalmente menores y los órganos reproductores ya están formados. El mismo autor indica que la situación de subnutrición es distinta en animales jóvenes, siendo su incidencia directa sobre la fertilidad. Los efectos derivados de bajos planos nutricionales en cabras jóvenes tienden a provocar alteraciones irreversibles, dependiendo de la edad de la madre al momento de la restricción, de la intensidad y duración de esa restricción. En los animales adultos estos efectos son en general de carácter reversible (Barioglio *et al.*, 1997).

Barioglio citando a Folch Pera (1984) y Azzarin (1992) trabajando con corderas, y Pérez *et al*, (1984) con cabras, explican que la combinación de edad temprana al servicio y bajo nivel nutricional determinan ciclos estrales más cortos y menor actividad sexual, todo lo cual deriva en una menor fertilidad en términos de porcentaje de parición.

2.3.3.- Tipo de Parto

El porcentaje de partos simples está dado por la división del número de partos simples por el total de hembras paridas y multiplicado por 100. De la misma manera se obtienen los porcentajes para los partos dobles y triples (Meneses y Romero, 2002). Agraz (1981), informó de porcentajes de partos simples, dobles, triples y cuádruples de 38,25%; 52,10%; 9,15%; 0,42%, respectivamente. Lo ideal es tener más partos dobles que simples y evitar los triples ya que éstos se relacionan con bajo peso al nacimiento y mayor mortalidad de crías. Un alto porcentaje de partos dobles, más del 50%, indica que las hembras tenían una buena condición corporal al encaste (3,0). Como referencia valores encontrados para la raza Criolla y su cruce con Saanen, en el centro experimental Quilamapu, alcanzaron valores de 71% en partos dobles (Cofré *et al.*, 2002). En cruces de criollas con machos Cashmere, también en un sistema monitoreado, para partos simples se observó un valor de 72,1%, partos dobles 26,4% (Romero y Meneses, 2001). Por otro lado, Demanet (1985) entrega tasa de melliceras de 38.8%, 33.5%, 22.4% en tres comunidades de la IV región.

2.3.4.- Mortalidad Perinatal

Se define como mortalidad perinatal a aquellas muertes ocurridas poco antes del parto, durante éste, o dentro de los primeros siete días de vida. Se calcula dividiendo el número de animales muertos por el total de crías nacidas (Agraz, 1981). La mortalidad de cabritos puede ser muy elevada, comparada con la de otras especies, alcanzándose los mayores porcentajes en el período entre el nacimiento y el destete (Adu *et al.*, 1979). Se estima que entre el 10% al 35% de los cabritos mueren antes de alcanzar la edad de sacrificio, ocurriendo la mayor parte de estas muertes durante las primeras dos semanas de vida (Buxade, 1996). Valores aceptables se consideran hasta un 10%. La mortalidad se produce generalmente por el bajo aporte lácteo y calostrado por parte de las hembras. Ésta falla en la transferencia de inmunoglobulinas maternas conlleva un aumento en la mortalidad y morbilidad neonatal, fundamentalmente por septicemia, durante la primera semana de vida y por neumonía en las siguientes (Buxade, 1996). También cobran importancia la hipotermia, la hipoglucemia y los traumatismos junto a los agentes infecto contagiosos

(Buxade, 1996). Además, se menciona el ataque de perros y zorros, principalmente (Agraz, 1981). Entre los principales factores ambientales que influyen en la mortalidad del cabrito podemos señalar a las condiciones climáticas desfavorables como una de las causas fundamentales de su ocurrencia. (Agraz, 1981). La presencia de corrales de pariciones en donde el recién nacido pueda cobijarse en climas adversos puede representar grandes cambios en la presentación de la mortalidad perinatal, entre predio y predio. En condiciones de manejo extensivo estas variables ejercen una influencia determinante. Al respecto, Núñez (1990) menciona una tasa de mortalidad neonatal del 30 %, siendo la baja temperatura la principal causa de las pérdidas. Fuentes (1990), indica que el frío con humedad y viento, es sumamente perjudicial para animales jóvenes. Guerrero (1983), señala que el caprino es sensible al frío, viéndose afectados especialmente los cabritos después del parto y en sus primeras semanas de vida.

Dentro de las causas más comunes de mortalidad de cabritos en Chile en las primeras etapas de vida en explotaciones extensivas, describen el aplastamiento por la madre, fiebre, debilidad al nacer y factores climáticos (Burgos, 1994).

No se dispone de datos sobre mortalidad perinatal de cabritos en la Región Metropolitana, aún cuando Morales y Núñez (1990) reportan un 5,2% de crías que mueren al nacer, en la Comuna de Til-Til, Región Metropolitana.

Los ganaderos de la zona del Cajón del Maipo, en cuanto a las causas de mortalidad perinatal, citan a las condiciones climáticas y de alimentación como las importantes, ya que las cabras se ven expuestas al final de la gestación a un clima de invierno riguroso con abundante lluvia, bajas temperaturas y vientos fuertes. En esta época la pradera entrega escasos aportes nutricionales, quedando así los animales expuestos a una posible falta de abrigo y de alimento (Arrieta, 1985).

Bravo (1989) determino valores de mortalidad perinatal para una cabrería de Combarbalá de 4% y 15% evaluadas los años 1985 y 1986 respectivamente, concluyendo que el bajo nivel nutricional que presentaron las hembras gestantes en la primer año de estudio en

comparación con el segundo, fue fundamental en el aumento de dicho valor, con lo que demostró la importancia que tiene el aporte de pradera durante el periodo de gestación de los vientres, de la misma manera que tiene la importancia de las precipitaciones, que inciden directamente en la disponibilidad inicial para el consumo del rebaño. El mismo autor ha encontrado valores de 7,1% en comunidades de cabreros de la IV Región y señaló que las diferencias encontradas en la tasa de mortalidad en cabritos deben ser atribuidas, principalmente a razones de manejo, donde el factor principal es el ajuste de la carga animal a la disponibilidad de la pradera.

Otra de las variables a tener en cuenta es la alimentación de las cabras gestantes, que influye directamente en el peso de nacimiento del cabrito. Cuando la alimentación es deficiente, el peso es bajo y la viabilidad disminuye (Rabasa *et al.*, 2001).

Si una hembra, al comienzo de la fase de gestación, es sometida a una severa restricción nutricional, puede ocurrir reabsorción fetal o el aborto. Si la deficiencia se presenta hacia el final de la gestación, las crías nacerán más pequeñas, serán más débiles y con baja sobrevivencia. De la misma manera, los trastornos nutricionales más graves podrán traer como consecuencia que el animal no quede preñado, o que presente una gestación anormal o que desaparezcan los ciclos estables (Rabasa *et al.*, 2001).

También es importante el aspecto de mejorar la alimentación en la fase final de la gestación, para aumentar las reservas nutricionales de la hembra, para el periodo productivo que sigue (lactancia). Dicha acumulación de nutrientes ocurre hacia finales de la lactancia y en el periodo inmediatamente anterior o posterior al parto (FAO, 1997).

2.4.- Explotación Caprina en Chile

La explotación caprina en el país se hace bajo condiciones tradicionales de rusticidad, manejo y producción en ambientes inhóspitos por topografía y el clima, sin las condiciones mínimas de comodidad, pero cumpliendo funciones económicas para la población radicada en esas zonas (Martínez, 1976). Esto queda demostrado en la Comuna de San José de Maipo, en donde los criadores caprinos constituyen uno de los sectores de mayor marginalidad e incluso de extrema pobreza. Esto es por su aislamiento geográfico al ocupar terrenos de bajo valor agrícola y alejado de los centros de producción, también por una marginalidad y pobreza material y social, ambas coexistiendo entrelazadamente (Lewis, 1972; INPROA, 1979). Núñez *et al.* (1988), determinaron que en esta zona, el 74,8% de los ingresos obtenidos a lo largo del año proviene de la venta de productos exclusivos de la crianza caprina y de ellos, un 30% corresponde a la venta de cabritos de la temporada y un 70% a la venta de leche y quesos.

El tipo de explotación caprina en la zona ocupa tierras marginales del área metropolitana y con escasos recursos de capital, la predominancia es de ganado criollo (sobre un 80%)(Arrieta, 1985). Estos productores son parte integrante de lo que se ha definido como economías campesinas, tanto de las existentes en el país como en toda América Latina (Arrieta, 1985).

La forma de crianza caprina es libre y extensiva además de artesanal, por lo que la producción lechera, las tasas de fecundidad y natalidad, el control de enfermedades y en general el mejoramiento sanitario, son difíciles de ser superados tan solo por la voluntad de los propios criadores, necesiándose adicionalmente un apoyo externo sustancial y mantenido. Los parámetros sanitarios, productivos y reproductivos no pueden ser aumentados significativamente por la forma de crianza actual, pero ella no es factible de ser modificada por los mismos campesinos aunque quisieran, debido a la escasez de capital y el nivel educacional que los afecta (Arrieta, 1985).

2.4.1.- Producción Láctea

La producción de leche caprina se concentra mayoritariamente entre la IV, V y Región Metropolitana, que representan el 90% del total. Hasta hace 10 años, casi el 100% de la producción de leche y quesos estaba en manos de pequeños productores llamados comuneros, que es un régimen de tenencia de tierras de la época colonial, en que cada familia posee derechos sobre una parte de las tierras regadas y sobre los sectores de secano. (Manterola, 1999).

Las limitadas posibilidades de mejoramiento de estos sistemas productivos y las cada vez más claras exigencias de entrega permanente de leche y queso tanto de parte de la industria como de los mercados, hace prever una fuerte caída en la participación relativa futura, por parte de este sector (Burrows, 2002).

Debido a la gran presión antrópica ejercida por decenios, el medio se ha ido desertificando, con el consiguiente empobrecimiento de los habitantes, los cuales, sin embargo, permanecen arraigados en sus tierras. A esto se suman las graves sequías que han asolado toda la zona centro norte y central de Chile, las que ha provocado escasez de forrajes, muerte de animales y algún grado de migración humana (Manterola, 1999).

Los comuneros producen alrededor del 80% del total de quesos de cabra del país y de éste, alrededor de un 10% es controlado por los servicios sanitarios estatales. La mayor parte de estos quesos son vendidos en los mercados informales, ya sea en carreteras, mercados, ferias libres y calles, lo cual constituye un serio riesgo para la salud humana, ya que las condiciones sanitarias de ellos son deficientes. Sin embargo existe un mercado cautivo, de baja exigencia de calidad al que le apetece este producto (Manterola, 1999).

La producción láctea de la cabra criolla chilena fluctúa entre los 30 a 150 L en lactancias que duran entre 120 a 240 días (Pérez *et al.*, 1984), concluyeron que la producción diaria varía entre 0,51 y 0,6 L, en donde la edad más adecuada para la producción de leche está entre los 2 a 8 años, encontrándose entre los 3 a 6 los años de mayor producción (Agraz, 1981).

La producción de leche, bajo las condiciones en que se desarrollan los sistemas productivos de los pequeños productores de la zona en estudio, no supera 0,7 a 0,8 L/día/cabra durante el período de máxima producción (agosto-octubre) y un mínimo de 0,3 a 0,4 L/día/cabra durante el período de baja producción. Esto da como promedio entre 80 y 100 L por temporada. Diferente es el caso de la producción industrializada de leche caprina, con cruce de las razas criollas con razas lecheras (Saanen) o con Saanen puras, donde se obtienen entre 1,5 a 2,0 L/día/cabra, con lo que se producen entre 400 y 450 L en la temporada (Manterola, 1999).

La raza que se ha utilizado como base las explotaciones caprinas desarrolladas por pequeños productores es la criolla, con alguna influencia de Anglo-Nubian, Alpina y Saanen, que provienen de anteriores experiencias de cruzamientos que se intentaron realizar en décadas pasadas. La raza tipo criolla se caracteriza por ser un animal muy firme, resistente a condiciones adversas y adaptadas a las condiciones del medio árido o semiárido en que se desenvuelve. Sin embargo, debido a la pobreza del medio y a las malas prácticas de manejo, los niveles productivos de estos rebaños son muy bajos, excepto la fertilidad y prolificidad que normalmente son altas, lo cual constituye un mecanismo de recuperación rápida de la población después de períodos de sequía donde muere entre el 50% a 60% de las cabras y hasta el 100% de los cabritos. Debido a esto, la masa de caprinos fluctúa de año en año entre 500.000 y 1.000.000 de cabezas (Manterola, 1999).

2.4.2.- Quesos industriales de cabra:

El mercado global de quesos de cabra industrializados alcanza el 338 ton/año (Manterola, 1999), de las cuales 137 se producen en la Región Metropolitana y 201 en la IV y V Región. Es un mercado pequeño comparado con el del queso de vaca, que asciende a 42.000 ton. Sin embargo, la tasa de crecimiento que ha experimentado este mercado a nivel nacional es de un 38% anual en los últimos 4 años, lo cual es muy superior al mostrado por el del queso de vaca que fue de 10% anual para el mismo período. La Región Metropolitana presenta la mayor tasa de incremento de 322% anual debido al ingreso de la marca Chevrita. En cambio, en la zona norte la tasa es más reducida, del orden de 19,7% (Manterola, 1999).

En la zona del estudio la temporada de producción lechera se extiende por alrededor de cuatro meses a partir de noviembre. De las 6.821 hembras encontradas en 1988 un 58% de ellas se encontraba en ordeña (Núñez *et al.*, 1988). En el mes de enero se obtienen los mejores rendimientos con 0.56 L. por ordeña/hembra/día con un promedio de 0.5 L., lo que también confirma Arrieta (1985). La leche se destina principalmente a la elaboración de quesos (84.8%) y autoconsumo familiar el resto. La producción mensual de quesos es de aproximadamente 6200 Kg. Las crías son comercializadas entre los meses de septiembre a marzo, con una edad que fluctúa entre uno y seis meses, produciéndose un autoconsumo del 9% de los cabritos. Los mayores ingresos familiares de estas familias provienen de la venta de quesos y cabritos. La venta de carne, en el 48.7% de los casos, es directa al consumidor, 26.6% a comerciantes y un 10.8% a intermediarios (Núñez *et al.*, 1988). Estos datos son una aproximación ya que existen días en que no es posible realizar la faena de ordeña, por el carácter extensivo de la explotación, cuando las cabras no descienden de la cordillera y, por otro, lado existen cabras que se secan naturalmente antes del periodo indicado. Otro punto importante a considerar es que no existen registros productivos de los animales, lo que hace imposible saber a cabalidad el real nivel productivo lechero (Núñez *et al.*, 1988).

Estas limitantes a la productividad, siguen siendo una realidad actualmente (Arancibia, 2004¹) verificadas por la experiencia en terreno, sin que se tenga información documentada de la condición actual del ganado.

Las hembras durante su temporada productiva son ordeñadas prácticamente todos los días en el mismo corral de encierra nocturna, en algunos casos, por el carácter extensivo de la explotación no regresan a los corrales por la noche (Arrieta, 1985).

La labor de ordeña la realiza el productor junto a algunos integrantes de su familia. Los niveles de higiene empleados son mínimos, esto porque ninguno de los ordeñadores realiza un aseo meticuloso de sus manos, no se realiza ningún tipo de profilaxis en las ubres previo y posterior a la ordeña, los utensilios de recolección no son debidamente lavados posterior a su uso y a la vez son ocupados para otras labores, y la labor de ordeña se realiza a ras de piso (Arrieta, 1985). Esto continua siendo una realidad, pero los productores están tomando mayor conciencia de tecnificar su procedimiento gracias a charlas técnicas que han recibido e instrucciones dadas en terreno (Arancibia, 2004¹). Una vez concluida la ordeña las hembras son dejadas en libertad y se dirigen hacia los sectores de pastoreo, en esta zona tienen plena libertad de movimiento. Las crías pequeñas, que aún no cumplen los dos meses de vida, permanecen en lugares cercanos a la explotación, generalmente junto a sus madres, debido a la imposibilidad de seguirlas hacia lugares de pastoreo mas alejados. Una vez que alcanzan un desarrollo adecuado, entre los tres a cuatro meses de vida, comienzan a seguir a las madres a todo el territorio que estas recorren durante el día. Esta época coincide con el momento en que las crías empiezan a consumir pasto tierno además de leche. Para las hembras en lactancia el destete ocurre generalmente entre el tercer y sexto mes de vida y para los machos entre el segundo y el tercero ya que coincide con la mayor demanda de venta como carne (Arrieta, 1985).

¹ Arancibia, R 2004 (comunicación personal) U de Chile , Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

Actualmente se está desarrollando un proyecto de investigación financiado por CORFO, que contempla crear un centro de acopio lechero y producir quesos de una calidad acorde a las exigencias de los mercados, tomando la experiencia proveniente de otros sectores (principalmente ganado lechero bovino), en donde se ha intentado mejorar la producción entregándoles herramientas y experiencias a los productores. Sin embargo, previo a la implementación de actividades para mejorar la calidad del producto, es necesario conocer la calidad del proceso de producción. Esto implica la existencia de identificación de los animales y registro de los eventos productivos.

Todo este cuadro hace necesario el conocimiento de los indicadores de eficiencia reproductiva, ya que es de gran importancia para relacionarlos con las normas técnicas vinculadas al incremento de la eficiencia productiva (Crempián, 1986). De esta manera es posible evaluar el rendimiento y tomar medidas correctivas, para planificar la disponibilidad de cabritos y de leche para la producción de quesos.

3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVO GENERAL

- Definir algunas variables reproductivas de dos rebaños caprinos de la zona de El Alfalfal, comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el porcentaje de pariciones, porcentaje de natalidad, prolificidad, tipo de parto y mortalidad perinatal en dos predios de la Comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana.

- Identificar algunos factores que inciden en estas variables como el número ordinal del parto, el predio, condición corporal de la madre y el tipo de parto.

4.- MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron dos rebaños caprinos ubicados en la zona de El Alfalfal, Comuna de San José de Maipo, ubicados a 40 Km. al sureste de la Región Metropolitana.

Los rebaños están localizados en dos zonas cercanas, en el Km. 14 y en el Km. 24 del camino El Alfalfal. En ambos se practica una crianza de tipo extensivo trashumante en donde permanecen en estos sectores más bajos, durante los meses de abril a noviembre. El encaste ocurre principalmente en abril y mayo y la mayoría de los partos se produce en septiembre y octubre. En noviembre, los animales son trasladados a zonas cordilleranas altas (veranada), donde permanecen hasta fines de marzo.

El rebaño número uno cuenta con aproximadamente 200 (156 hembras encastadas) animales, pertenecientes a dos dueños, en su gran mayoría hembras productoras lecheras de raza criolla, las que durante los últimos años han sido encastadas con machos de raza Saanen, para mejorar su eficiencia productiva, existiendo alrededor de 20% de cabras F1 en los dos rebaños.

El rebaño número dos cuenta con aproximadamente 150 (99 encastadas) animales de raza criolla, y también durante los dos últimos años ha utilizado machos Saneen para los encastes.

Las edades de las cabras fluctúan entre uno y ocho años. Previo al estudio, los animales no contaban con ningún sistema de identificación.

La alimentación que reciben es principalmente pradera natural y arbustos de la zona, existiendo un muy bajo aporte de alimentos conservados.

Como manejo los animales disponen de corrales en donde permanecen durante la noche, siendo soltados durante el día a los sectores antes mencionados. El arreo se efectúa alrededor de las 6 de la tarde, de ahí los animales pasan a sus corrales. Esto ocurre durante los meses de abril a noviembre.

Para el otro período, que es de noviembre a abril, los animales son trasladados a la zona cordillerana denominada “La Paloma” donde los animales encuentran más pasto pero menos arbustos para ramonear. Aquí también cuentan con corrales en donde se cobijan por la noche.

La producción lechera se extiende por aproximadamente 5 meses, desde octubre-noviembre hasta marzo; pero durante los primeros 2 meses, gran parte de la producción es consumida por los cabritos. Las cabras se ordeñan una vez al día, en la mañana, y la producción lechera es destinada a la producción de quesos principalmente. Los cabritos machos se venden entre septiembre y diciembre principalmente.

Como manejo sanitario se desparasita a los animales una vez al año y se aplican baños sanitarios de tipo curativo principalmente. Se vacuna esporádicamente y sin un programa establecido contra enfermedades clostridiales.

Para el estudio se identificaron todas las hembras consideradas preñadas, poco antes del parto, con autocrotales numerados. La estimación de la preñez y cercanía del parto se realizó por observación y palpación de los ligamentos sacroisquiáticos y de la ubre (las cabras que no se estimaron como preñadas no fueron marcadas) una vez a la semana, por dos meses aproximadamente. Al mismo tiempo se registró su condición corporal en una escala de 1 a 5, de acuerdo a lo descrito por Crempien *et al* (1993). Además, se registró el número ordinal del parto, la cual fue determinada por la información entregada por el productor, haciéndola corresponder con el examen de dientes para evaluar cronología dentaria. Debido a que la información del productor era menos exacta con los animales de mayor edad, el número del parto se agrupó en tres estratos (primero, segundo y tercero o superiores). Toda esta información fue incluida en una planilla de registro. Posterior al

parto, se registró información sobre fecha del parto y tipo (simple, doble o triple). También se incluyó la información sobre los cabritos, que incluía su número de crotal, fecha de nacimiento, peso al nacimiento y el sexo. El peso se midió con básculas de gancho, de 12 y 15 Kg. La mortalidad se registró semanalmente. Todas estas actividades fueron realizadas por el memorista y los cabreros.

4.1.- Análisis de la información:

A.- Obtención de Variables.

Para la obtención de las variables a evaluar se emplearon las siguientes fórmulas:

- Porcentaje de Parición = $(\text{cabras paridas} / \text{cabras encastadas}) \times 100$.
- Prolificidad = $\text{cabritos nacidos} / \text{cabras paridas}$
- Porcentaje de Natalidad = $(\text{cabritos nacidos} / \text{cabras encastadas}) \times 100$
- Tipo de Parto = Porcentaje de partos simples, dobles y triples, respecto al total de partos
- Mortalidad perinatal = $(\text{cabritos muertos hasta los 7 días de nacido} / \text{cabritos nacidos}) \times 100$.

B.- Análisis Estadístico.

- Para las variables porcentaje de parición, porcentaje de natalidad y prolificidad se hicieron comparaciones entre predios y grupos de número ordinal de parto (1, 2, ≥ 3). Para el tipo de parto se comparó el porcentaje de hembras que tienen partos simples, dobles o triples.

La mortalidad perinatal se comparó entre predios (2), número ordinal de parto (1, 2, ≥ 3), tipo de parto (simple, múltiple), sexo de la cría (macho, hembra) y condición corporal de la madre al parto (< 3 ; ≥ 3).

Las comparaciones se hicieron a través de pruebas de chi cuadrado utilizando el paquete estadístico Minitab versión 13.20

5.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 255 hembras encastadas en ambos predios, se observó un total de 194 partos, lo que significa un porcentaje de parición de 76%. Del total de cabras paridas, 62 (32%) correspondieron a cabras de primer parto, 39 (20%) a segundo y 93 (48%) a hembras de tercer o mas partos.

De los 194 partos nacieron 285 crías (114 en el predio 1 y 171 en el predio 2), lo que corresponde a una prolificidad de 1,47 crías por madre parida. Del total de partos, 108 (55,6 %) fueron partos simples, 81 (41,7%) partos dobles y 5 (2,6%) partos triples. Esto entregó un porcentaje de natalidad de 111,8%. La mortalidad perinatal fue de 4,56% (13/285).

Las condiciones corporales de las hembras evaluadas en este estudio fluctuaron entre 1,75 hasta 3,5. El 88% (n=171) de las hembras presentaban condición corporal igual o menor a 2,5, y de estas el 95% (n=164) presentaban valores de condición corporal entre 2 y 2,5.

Valores de condición corporal mayores a 2,5 se encontraron en 23 hembras las cuales corresponden al 12% de las hembras encastadas. Todas las hembras con condición corporal sobre 2,5 se encontraban en el predio 1.

No se observan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,837$), al evaluar la condición corporal, con respecto al peso al nacimiento de los cabritos entre los grupos establecidos.

5.1.- Porcentaje de Parición

El porcentaje de parición el predio 1 fue de 72,7% (72/99), mientras que en el predio 2 fue de 78,2% (122/156). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre predios ($p=0,71$). Estos valores son inferiores a los que reporta la literatura, tal como lo indican Meneses y Romero (2002), que recomiendan porcentajes de parición de sobre 90%. Estudios en la zona de Morales y Núñez (1990), reportaron valores de porcentaje de parición superiores al 80%.

Los valores observados en el presente estudio puede explicarse a que las cabras presentes en el encaste se encontraban en condiciones corporales, en general, inferiores a las recomendadas, al igual que los machos seleccionados para dicha labor. Esto puede significar que un menor número de hembras se encuentra ciclando en el momento del encaste, fallas en la ovulación, falla de los chivatos y presencia de celos silentes. De esta manera, una vez finalizado el encaste el porcentaje de hembras preñadas es inferior al óptimo. Otro importante factor que contribuye a disminuir el porcentaje de parición puede ser la existencia de una alta tasa de abortos y de reabsorción embrionaria. Mobini (1997), describe en la cabra una alta tasa de abortos, ya sea por causas infecciosas (específicas e inespecíficas) o por causas nutricionales. En el estudio, si bien es cierto que los productores no señalan a los abortos como un problema reproductivo serio, no puede descartarse que haya habido un efecto de abortos en el porcentaje de parición. Esto se debe a que en este tipo de sistema extensivo, en donde las cabras permanecen la mayor parte del tiempo en zonas cordilleranas, muchos abortos pasan desapercibidos ya que los fetos no se encuentran o son aprovechados como alimento por otros animales, principalmente carroñeros. Adicionalmente, no se sabe el estado de la hembra (gestante o no gestante) después del encaste ya que no se realiza diagnóstico de gestación, por lo que generalmente se asume que la hembra que no parió es porque no quedó preñada. De esta manera, es muy difícil cuantificar la real importancia de la tasa de abortos en el porcentaje de parición observado.

La falta de diferencia significativa en el porcentaje de parición entre ambos predios puede deberse a que las cabras presentaban características similares en cuanto a su condición corporal, raza y manejo alimenticio al que estaban sometidas, y a que estaban expuestas a condiciones de encaste similares (época, duración del periodo de montas y condiciones físicas para el desarrollo de esta). Por otro lado, debido a que los predios estaban cercanos entre sí, las condiciones de clima y de topografía eran similares.

En la Tabla N° 1 se muestra el porcentaje de parición al agrupar las cabras según su número ordinal del parto.

Tabla N° 1. Porcentaje de parición en cabras de dos predios del Cajón del Maipo de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP)

NOP	PARIDAS	ENCASTADAS	% PARICIÓN
1	62	83	74,6
2	39	50	78,0
≥3	93	122	76,2
TOTAL	194	255	76,0

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los porcentajes de parición de los diferentes grupos de número ordinal de parto ($p=0,987$). Este resultado es consistente con lo observado por Barioglio *et al.*(1997), quienes indican que este porcentaje no se ve influenciado mayormente por el número de parto de la hembra. El efecto del número ordinal de parto se evidencia cuando se combina con el efecto de un inapropiado manejo nutricional. Si bien en el presente estudio se evidenció una condición nutricional inferior a la óptima en el ganado, al parecer ésta no fue lo suficientemente seria como para afectar el porcentaje de parición en las hembras de primer parto.

Al separar el efecto del NOP de acuerdo al porcentaje de parición en ambos predios, tampoco se muestran diferencias significativas entre los diferentes NOP (Tabla N° 2).

Tabla N° 2. Porcentaje de parición en cabras del predio n° 1 y n° 2, en el Cajón del Maipo, de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP)

NOP	PARIDAS		ENCASTADAS		% PARICION	
	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2
1	21	41	26	51	80,7	80,3
2	9	30	14	35	64,2	85,7
≥3	42	51	59	60	71,1	72,8
TOTAL	72	122	99	156	72,7	78,2

Dentro del predio n°1, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,90$) entre los diferentes grupos de NOP. De hecho, se observa una leve tendencia a un mejor porcentaje de parición en las hembras de primer parto, con una caída en las hembras que paren por segunda vez. Lo mismo puede señalarse respecto a las hembras del predio N° 2, donde tampoco se observaron diferencias significativas en los porcentajes de parición de hembras de diferente NOP ($p=0,86$). A su vez, tampoco se observaron diferencias significativas en la distribución de partos dentro de cada NOP entre ambos predios ($p>0,05$).

Esta similar situación en ambos predios refuerza lo dicho anteriormente en cuanto a que las características de ambiente, raza animal y manejo no eran muy diferentes entre ambos predios.

5.2.- Porcentaje de Natalidad

El porcentaje de natalidad para el predio n° 1 fue de 115,2% (114/99), mientras que para el predio n° 2 fue de 109,6% (171/156). Esta diferencia en los porcentajes no fue estadísticamente significativa ($p=0,78$). Esto puede explicarse porque ambos predios presentaban características similares en cuanto a los manejos de alimentación, encastes y genotipo. De estos, la alimentación poco antes y durante el encaste y al inicio de la gestación influyen directamente en el valor de este indicador. La alimentación en este periodo puede afectar la tasa de ovulación y la sobrevivencia embrionaria, lo que va a incidir directamente en la cantidad de cabritos nacidos por cabra encastada (Meneses y Romero, 2002). Las similitudes en el manejo alimentario en los dos predios, basado fundamentalmente en el uso de la pradera natural, influyeron en la similitud en el porcentaje de natalidad. También la cantidad de cabritos nacidos por hembra encastada depende de otros factores tales como la variación individual, estación del año, peso del cuerpo de la madre y número ordinal del parto (Pérez *et al.*, 1984). En relación al número ordinal del parto, se señala que a medida que éste aumenta, la proporción de nacimientos múltiples presenta igual tendencia, produciéndose un tamaño de camada mayor. Los resultados del presente estudio son parcialmente concordantes con esto, ya que se pudo observar que en la medida que las cabras tenían un mayor número ordinal de parto se evidenciaba una tendencia a un mayor tamaño de su camada. Esta información se muestra en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3. Porcentaje de natalidad en cabras de dos predios del Cajón del Maipo de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP)

NOP	NACIDOS	ENCASTADAS	% NATALIDAD
1	83	80	103,7
2	55	50	110
≥3	147	125	117,6
TOTAL	285	255	111,8

Aún cuando se observa una tendencia a un aumento en el porcentaje de natalidad en la medida que aumenta el NOP, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,82$). De esta manera, este resultado no es concordante con lo indicado por Pérez *et al.* (1984), quienes indican la existencia de esta asociación positiva entre NOP y natalidad. Es posible que la condición corporal de las hembras, inferior a lo recomendado, e indicativa de un manejo alimentario inferior al óptimo, no haya permitido la expresión del potencial reproductivo, en términos de tasa de ovulación y sobrevivencia embrionaria, en las hembras adultas. Sin embargo, Lambing (1966) indica que los efectos de la subnutrición son más marcados en el comportamiento reproductivo de las cabrillas en relación a las cabras adultas, ya que en las adultas las necesidades nutricionales son proporcionalmente menores y los órganos reproductivos ya están formados.

Al analizar el efecto del NOP sobre el porcentaje de natalidad en ambos predios por separado, la natalidad no es significativamente diferente entre los grupos de NOP (Tabla N° 4).

Tabla N° 4. Porcentaje de natalidad en cabras del predio n° 1 y n° 2, en el Cajón del Maipo, de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP)

NOP	NACIDOS		ENCASTADAS		% NATALIDAD	
	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2
1	29	54	26	54	111,5	100
2	14	41	14	36	100	113,8
≥3	71	76	59	66	126	115,5
TOTAL	114	171	99	156		

El porcentaje de natalidad para hembras de tercer o más partos fue superior al de hembras de primero y segundo partos. La mayor diferencia se observó entre hembras de tercer parto y más con hembras de segundo parto, sin embargo esta diferencia no fue significativa ($p=0,66$). En cambio, en el predio N° 2, las hembras de segundo parto y las de tercero o más presentaron porcentajes de natalidad similares, mientras que las hembras de primer parto presentaron un porcentaje de natalidad inferior. Estas diferencias no fueron significativas.

Nuevamente, esta distribución similar de la natalidad en ambos predios puede explicarse por la similitud y cercanía que ambos presentaban.

5.3.- Prolificidad

La prolificidad observada en el predio N° 1 fue de 1,58 cabritos nacidos por hembra parida (114/72) mientras que para el predio N° 2 fue de 1,40 (171/122). No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,53$) entre predios.

Los altos valores de prolificidad son una característica reproductiva propia de las cabras. La prolificidad de la cabra no es igualada por ningún otro rumiante y su valor depende del número de partos múltiples en cada parto. Esta característica permite un crecimiento de la población mayor al que presentan otros rumiantes y permite además ir renovando la población del rebaño en el tiempo.

Los valores observados en este estudio concuerdan con los valores promedio entregados por diferentes autores como Agraz (1981), quien señala un promedio de 1,53 crías por parto. También concuerda con los valores entregados por Cofré *et al.* (2002) de 1,41 en cabras criollas cruzadas con machos Saanen y el 1,5 reportado por Meneses y Romero (2002), en cabras criollas. El valor observado es inferior a los reportados por Rabasa *et al.* (2001) en Argentina, que van de 1,88 a 2,2 crías por hembra parida.

La prolificidad no es diferente entre los dos planteles ya que factores tales como la raza, época de encastes y partos, manejo alimentario, condición corporal de la madre y número ordinal del parto, factores que influyen sobre la prolificidad (Pérez *et al.*, 1984), son similares.

Amoah *et al.* (1996), indican que la dieta juega un rol fundamental en la prolificidad. Una dieta alta en energía al inicio del encaste se asocia con una mayor proporción de partos múltiples, ya que mejora las tasas de ovulación y por lo tanto los tamaños de camada de las cabras.

La dificultad de suplementar en la época de encaste (verano y otoño), cuando hay poca disponibilidad de forrajes en la pradera se relaciona a que en general los pequeños agricultores no desean altas tasas de partos dobles y triples ya que lo asocian a una mayor mortalidad de crías y deterioro en la condición de la cabra en el post parto, especialmente considerando que en la zona del Cajón del Maipo los partos ocurren generalmente en septiembre, una época en que todavía el clima es inestable. Por esta razón, la influencia de la alimentación en la prolificidad en los dos predios estudiados, puede considerarse como menor. Sucede más o menos lo mismo con el aspecto sanitario de los animales ya que como indica Hafez *et al.* (2000), en animales muy parasitados o en presencia de enfermedades debilitantes o que afectan la fertilidad (brucelosis, por ejemplo) se afecta la prolificidad.

Esto puede haber ocurrido en los planteles estudiados, ya que al momento del estudio no se realizaban ningún tipo de manejo sanitario preventivo-curativo. Asimismo la situación de brucelosis y de otras enfermedades infecciosas abortivas es desconocida. No se puede descartar que los aspectos sanitarios ejerzan alguna influencia negativa en la fertilidad general de estos rebaños.

Dentro de los factores que influyen en la prolificidad, puede ser más preponderante la edad de la madre ya que, como indica Hafez *et al.* (2000), la tasa de ovulación, se incrementa con la edad, o el número de partos previos, alcanzando su máxima expresión entre los 3 a 6 años y declinando posteriormente. En relación a esto, en la Tabla N° 5 se presenta la prolificidad de las cabras en relación a su NOP.

Tabla N° 5. Prolificidad en cabras de dos predios del Cajón del Maipo de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP)

NOP	NACIDOS	PARIDAS	PROLIFICIDAD
1	83	62	1,33
2	55	39	1,41
≥3	147	93	1,58
TOTAL	285	194	1,46

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,72$) en relación a la prolificidad según el número ordinal del parto, aún cuando se observa una tendencia a una mayor prolificidad en la medida que aumenta la edad de las madres. Esta falta de diferencias significativas no es consistente con lo señalado por Hafez *et al.* (2000), ni Pérez *et al.* (1984), los cuales indican que mientras aumenta el número ordinal del parto el número de cabritos nacido por madre aumenta.

Una posible explicación se basa en que el plano nutricional puede no haber sido suficiente como para estimular altas tasas de ovulación en hembras de mayor edad. Alternativamente, podría señalarse como causa una mayor tasa de abortos en hembras que gestaban dos o tres cabritos, entre otras causas por razones nutricionales. Sin embargo, no fue posible en este estudio determinar la tasa de abortos.

Esta situación de prolificidad similar entre los diferentes grupos de edades, con una tendencia a una mayor prolificidad en hembras de segundo y tercer parto, se observó en ambos predios. Esta información se presenta en las Tablas 6 .

Tabla N° 6. Prolificidad en cabras del predio n° 1 y n° 2, en el Cajón del Maipo, de acuerdo a su número ordinal del parto (NOP).

NOP	NACIDOS		PARIDAS		PROLIFICIDAD	
	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2	Predio 1	Predio 2
1	29	54	21	41	1,38	1,31
2	15	41	9	30	1,6	1,36
≥3	70	76	42	51	1,6	1,49
TOTAL	114	171	72	122	1,58	1,40

Dentro del predio 1, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,86$) en relación a la prolificidad según el número ordinal del parto para el predio 1. La prolificidad de las hembras de primer parto tiende a ser menor que las de las hembras de segundo y más partos.

Dentro del predio n° 2, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,90$) en la prolificidad de los tres estratos de NOP. También se observa una tendencia a una menor prolificidad en hembras de primer parto, que aumenta en la medida que aumenta el NOP. Esta situación similar en ambos predios puede explicarse, al igual que en los casos anteriores, por las similitudes en raza, manejo alimentario, estado sanitario y ambiente similar.

5.4.- Tipo de Parto

En relación a la distribución de los partos ocurridos según el número de crías nacidas por parto, se observa que más de la mitad de las hembras parió una sola cría. El porcentaje de partos triples es significativamente inferior al porcentaje de partos simples y dobles ($p \leq 0,05$) (Tabla N° 7)

Tabla N° 7. Número total y porcentaje de los partos ocurridos, según el número de crías nacidas por parto, en cabras de dos predios del Cajón del Maipo

TIPO PARTO	TOTAL PARTOS	PORCENTAJE
SIMPLE	108	55,7 ^a
DOBLE	81	41,8 ^a
TRIPLE	5	2,6 ^b
TOTAL	194	

a,b: letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

La distribución de los partos según su tipo, dentro de los dos predios, tiende a ser similar. En ambos predios hay una leve, no significativa, mayoría de partos únicos. En el predio 2 no se observan partos triples (Tabla N° 8).

Tabla N° 8. Total de partos y distribución porcentual de ellos de acuerdo al número de crías nacidas por parto, dentro de cada predio, en cabras de dos predios del Cajón del Maipo.

TIPO PARTO	PREDIO 1	PREDIO 2
SIMPLE	48,6% a	59,8% a
DOBLE	44,4% a	40,2% a
TRIPLE	6,9% b	0% b
TOTAL PARTOS	72	122

a,b: letras diferentes dentro de columnas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En el total de predios, así como por cada predio por separado, se observó una cantidad significativamente menor de partos triples ($p= 0,008$), en relación a los partos simples y dobles. Esto no concuerda con lo expresado por Agraz (1981), quien indicó que el número de partos dobles debería ser mayor a los partos simples y triples. También señala que un alto porcentaje de partos dobles, más del 50%, indicaría que las hembras tenían una buena condición corporal al momento del encaste (3,0). Esto influye en la tasa de ovulación (Agraz, 1981; Barioglio *et al.*, 1997; Hafez *et al.*, 2000), produciéndose una mayor proporción de partos simples y muy pocos partos triples. Esta relación también fue mostrada por Cofré *et al.* (2002), en donde en condiciones de confinamiento y buena alimentación se presentaban proporciones mayores de partos dobles y triples. Por el contrario, esta información no es concordante con la entregada por Romero y Meneses (2001), en donde también en un sistema confinado se encontraron mayores proporciones de pariciones simples.

5.5.- Mortalidad perinatal

La mortalidad perinatal registrada fue de 7,01% (8/114) para el predio n° 1, y de 2,92% (5/171) para el predio n° 2. Las mortalidades de recién nacidos en los predios 1 y 2 no fueron significativamente diferentes ($p = 0,11$). Estos valores de mortalidad, incluyendo el 4,56% considerando el total de animales en ambos predios (13/285) están dentro del rango que es considerado como aceptable por diversos autores (Pérez *et al.*, 1984; Romero y Meneses, 2001). La baja proporción de partos triples observada también es un factor a considerar, ya que es justamente este tipo de crías las que son más propensas a sufrir mortalidad, debido a su menor peso, menor grado de desarrollo y madurez y a la menor cantidad de leche que cada cría recibe. Justamente, en este tipo de sistemas extensivos en que generalmente las condiciones ambientales y de manejo son inferiores al óptimo, permiten que naturalmente existan bajas tasas de ovulación, y por lo tanto baja prolificidad, así se puede asegurar una menor mortalidad perinatal y un menor deterioro de las madres en el post parto.

Además de lo anterior, en la temporada de partos en estudio, las condiciones climáticas en la época de partos (septiembre) fueron benignas, sin grandes lluvias y nevadas o periodos de bajas temperaturas, como efectivamente ha ocurrido en otros años en que el factor climático ejerce una influencia determinante.

El aspecto alimentario es importante ya que en la época de partos, y dependiendo del año, la pradera generalmente entrega escasos aportes nutricionales, quedando así los animales expuestos a una posible falta de abrigo y de alimento.

También contribuyó el hecho de que en ambos predios se practicaba un encaste programado, con lo cual se lograron los nacimientos después del 15 de septiembre, cuando aumentan las temperaturas ambientales, las precipitaciones han disminuido y la disponibilidad de forraje esta comenzando a aumentar. Además los animales contaban con corrales de parición y fue posible dar atención individual a casos de riesgo, como crías muy pequeñas o débiles o madres con bajo instinto materno. Con estos manejos se disminuye la probabilidad de que la madre rechazara a la cría (Walkden-Brown, 2001). El porcentaje de distocias observado fue bajo, lo que es común en la especie caprina, y la gran mayoría de los partos no necesitan de ayuda externa (Walkden-Brown, 2001).

Para determinar el efecto del número ordinal del parto, se agruparon las cabras según su número de parto. La información se presenta en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9. Mortalidad perinatal en cabritos de dos predios del Cajón del Maipo, de acuerdo al número ordinal de partos (NOP) de la madre.

NOP	NACIDOS	MUERTOS	% MORTALIDAD
1	83	5	6,02%
2	56	3	5,36%
≥3	146	5	3,42%
TOTAL	285	13	4,56%

No hay diferencias significativas ($p=0,32$) en las mortalidades de crías de los diferentes grupos de NOP de las madres. Hay una leve tendencia a una mayor mortalidad en crías de hembras que paren por primera vez, mientras que la menor mortalidad ocurre en crías de hembras de tercero o más partos. Hembras de mayor edad tienen una mayor producción de calostro, mejor instinto materno, menor porcentaje de distocias y menor deterioro durante la lactancia, en comparación a hembras jóvenes que aún no alcanzan el peso de adulto. Al separar la mortalidad de los diferentes grupos de número de parto de la madre, esta vez dentro de cada predio, tampoco se evidencian diferencias significativas (Tablas 10 y 11).

Tabla N° 10. Mortalidad perinatal en cabritos del predio n° 1, en el Cajón del Maipo, de acuerdo al número ordinal de parto (NOP) de la madre

NOP	NACIDOS	MUERTOS	PORCENTAJE
1	29	2	6,90
2	15	2	13,3
≥3	70	4	5,71
TOTAL	114	8	7,01

En este predio, la mortalidad perinatal no es diferente ($p=0,58$) entre las crías de madres de diferente número ordinal del parto. El bajo número de animales hace imposible evidenciar una tendencia en la mortalidad.

Tabla N° 11. Mortalidad perinatal en cabritos del predio n° 2, en el Cajón del Maipo, de acuerdo al número ordinal de parto (NOP) de la madre

NOP	NACIDOS	MUERTOS	PORCENTAJE
1	54	3	5,56
2	41	1	2,44
≥3	76	1	1,32
TOTAL	171	5	2,92

La misma situación es aplicable a lo ocurrido dentro del predio n° 2, en que tampoco existieron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,36$), para la mortalidad perinatal, según el número ordinal del parto. La mortalidad en este predio es levemente inferior.

Respecto al efecto del tipo de parto, es decir el número de crías nacidas en cada parto, no se observó un efecto significativo de este factor ($p=0,28$) sobre la mortalidad de las crías (Tabla N° 12).

Tabla N° 12. Porcentaje de mortalidad perinatal según el tipo de parto, en dos predios del Cajón del Maipo

TIPO PARTO	TOTAL	PREDIO 1	PREDIO 2
SIMPLE	6,48	11,43	4,11
DOBLE	2,47	3,13	2,04
TRIPLE	13,33	13,33	0
TOTAL	4,56	7,01	2,92

Considerando ambos predios, se observa que la mortalidad en crías nacidas en partos simples y dobles es baja, aumentando en crías nacidas en partos triples. Esta tendencia puede deberse a que este tipo de crías son más propensas a sufrir distocia (Romero y Meneses, 2001), y nacen con pesos menores a los de crías únicas o mellizos. Esto hace que estas crías tengan más posibilidad de sufrir asfixia fetal y nacer con menos reservas de glicógeno. Todo este complejo es causa de la mayor mortalidad que se describe en estas crías (Pérez *et al.*, 1984; Romero y Meneses, 2001). Al agrupar la mortalidad dentro de

cada predio, tampoco se observan diferencias significativas en la mortalidad según el tipo de parto, tanto en el predio 1 ($p= 0,18$) como en el predio 2 ($p= 0,43$). La mortalidad de cero en las crías de parto triple en el predio 2 se debe a que en ese predio no se registraron partos triples (Tabla 10), por lo que el total de la mortalidad de los partos triples es igual a la del predio 1. Dentro de cada predio no es posible evidenciar tendencias en la mortalidad según el tipo de parto. Nuevamente, la similitud en la mortalidad y en su distribución dentro de los grupos de tipo de parto se debe a las condiciones similares que presentaban.

Al separar la mortalidad perinatal de acuerdo al sexo de la cría, no se observó diferencia estadística en la mortalidad de machos y hembras ($p= 0,73$) (Tabla 13).

Tabla N° 13. Porcentaje de mortalidad perinatal según el sexo de la cría, en dos predios del Cajón del Maipo

SEXO CRÍA	TOTAL	PREDIO 1	PREDIO 2
MACHO	4,3	7,2	2,4
HEMBRA	4,7	6,7	3,4
TOTAL	4,56	7,01	2,92

Tampoco son diferentes las mortalidades de machos y hembras dentro del predio 1 ($p=0,81$) y dentro del predio 2 ($p=0,78$). La baja mortalidad observada en ambos predios, producto de buen manejo y condiciones climáticas apropiadas como se comentó anteriormente, fue similar para machos y hembras.

Finalmente, se presenta en la Tabla N° 14 el efecto de la condición corporal de la madre al momento del parto sobre la mortalidad perinatal. Al agrupar a las cabras en dos categorías (mayor y menor-igual a 2,5, no se aprecia un efecto significativo de la condición corporal de la madre sobre la mortalidad de las crías ($p= 0,73$). Esta situación también es válida para el predio 1 ($p=0,32$) y el predio 2 ($p=0,98$).

Tabla N° 14. Porcentaje de mortalidad perinatal según la condición corporal (CC) de la madre al momento del parto, en dos predios del Cajón del Maipo

C. C.	TOTAL	PREDIO 1	PREDIO 2
< 2,5	3,8	5,1	2,9
> 2,5	5,7	11,1	2,9
TOTAL	4,56	7,01	2,92

Normalmente se describe que cabras que paren en baja condición corporal, indicativo de bajo grado de reservas de grasa, tienen mayor probabilidad de tener problemas de parto, sufrir distocia, tener menor producción de leche y menor instinto materno (Romero y Meneses, 2001). Por otro lado, una condición corporal excesiva también es causa de distocia y una mayor incidencia de problemas metabólicos en el post parto temprano, producto de la excesiva movilización de grasa (Romero y Meneses, 2001). Ambas situaciones por lo tanto pueden llevar a un aumento en la mortalidad de las crías. Esto no fue percibido en el presente estudio ya que no se observaron cabras en condiciones corporales extremas. Si bien la condición corporal en general era menor a la recomendada, no se detectaron cabras extremadamente delgadas. Esta condición corporal levemente inferior a la recomendada para los periodos de encastes y partos, no ejerce un efecto negativo sobre la mortalidad de las crías y posiblemente el mayor efecto se observe sobre la producción de leche posterior. De todas maneras, un mejoramiento en la condición corporal de los animales (reflejo de una mejor alimentación) podría contribuir significativamente a un aumento de la fertilidad general en estas explotaciones.

Toda la información generada en este estudio contribuye a entregar una visión general de la fertilidad de este tipo de explotaciones ganaderas, denominadas de agricultura familiar campesina, bajo las condiciones climáticas y de manejo observadas para ese año. Esta información puede ser importante al momento de elaborar planes destinados a mejorar la productividad en este tipo de explotaciones.

6.- CONCLUSIONES

- El porcentaje de parición es similar entre ambos predios y levemente inferior a los valores descritos en la literatura para este tipo de explotaciones. No existieron diferencias significativas en el porcentaje de parición entre los predios con respecto al número ordinal de parto (NOP) de las cabras y tampoco dentro de cada predio.
- El porcentaje de natalidad fue el esperado para este tipo de explotaciones, sin existir diferencias estadísticamente significativas entre predios, ni con respecto al NOP. Sin embargo, se observa una tendencia a aumentar cuando aumenta el NOP.
- La prolificidad es concordante con los valores entregados por otros autores, sin existir diferencias estadísticas entre predios, ni tampoco según el NOP. También se observa una tendencia a una mayor prolificidad en la medida que aumenta el NOP.
- Existieron más partos simples que dobles y triples. Los partos triples fueron significativamente menos que los simples y dobles.
- La mortalidad perinatal es considerada normal para este tipo de sistemas. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre predios, ni tampoco con relación a condición corporal y NOP de madre, y el sexo de la cría.

7.- BIBLOGRAFIA

Adù, I.; Buvanedaran, V. Lakpin, C. 1979. The reproductive performance of Red Sokoto goats in Nigeria. *Journal of Agricultural Science (Camb)* 93: 563-566.

Agraz, A. 1981. *Caprinotecnia*. Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. Vol. I. 801 p.

Amoah, E. A.; Gelaye, S.; Guthrie, P.; Rexroad, C. E. Jr. 1996. Breeding season and aspects of reproduction of female goats. *Journal of Animal Science* 74:723-728

Allen, D.; Lamming, E. 1961. Nutrition and reproduction in ewes. *Journal of Agriculture Science*. 56: 69-78.

Arrieta, A. 1985. Análisis y caracterización de una comunidad campesina dedicada a la crianza de ganado caprino. Tesis Med. Veterinario. Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y pecuarias, Universidad de Chile.

Arrieta, A; Urcelay, S. 1987. Aspectos reproductivos y sanitarios de planteles caprinos de la comuna de San José de Maipo. *Monografías de Medicina Veterinaria* 9:50-54

Barioglio, C.; Deza, M.; Arias, M.; Varela, L.; Bonardi, C.; Villar, M. 1997. Evaluación de algunos parámetros reproductivos en cabras criollas. *Agriscientia*, Argentina 14: 37-42

Bondurant, R. H.; Darien, B.J.; Munro, C. J.; Stanbeneldt, G. H.; Wang, P. 1981. Photoperiodic induction of fertile oestrus and changes in LH and progesterone concentrations in yearling dairy goats (*Capra hircus*). *Journal of Reproduction and Fertility*. 63: 769-774.

Bonilla, W. 2001. Manejo reproductivo de la cabra {en línea} Cap.3 **In:** Producción de cabras lecheras. <http://www.inia.cl/cobertura/quilamapu/textos/cabras.htm>. {Consulta 22/08/05}

Braun, W. 1997. Parturition and Dystocia in the Goats. **In:** Youngquist, R. S. (Ed). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. W. B. Saunders, Philadelphia. 521- 524

Bravo, A. 1989. Análisis comparativos de parámetros productivos y reproductivos de Caprinos a través de dos temporadas; Comunidad agrícola Álvarez de Valle Hermoso. Tesis Ingeniero Agronomo. Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso. 126p.

Burgos, M. 1994. Determinación de algunas patologías y enfermedades infectocontagiosas en el ganado caprino de la IV región de Chile y su impacto productivo. Tesis Med. Veterinario. Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. p110.

Burrows, J. 2002. Perspectivas de la producción y comercialización de leche de cabra y sus derivados. En: <http://www.sitec.cl/DOC/ARTICULO-GENERAL.doc> {consulta 22/08/05}

Buxade, C. 1996. Zootecnia: Bases de Producción Animal, Tomo IX. Producción Caprina. Ediciones Mundi-Prensa. España. 336 p.

Chemineau, P.; Morello, H.; Delgadillo, J. A.; Malpoux, B. 2003. Estacionalidad reproductiva en pequeños rumiantes: mecanismos fisiológicos y técnicas par la inducción de una actividad sexual a contra estación. Memorias del III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. (ALEPRYCS). P.15-21.

Chemineau, P. 1987. Possibilities for using back to stimulated ovarian and oestrus cycles in anovulatory gotas. A review. Livestock Production Science. 17: 135-147.

Cofré, P; Jahn, E; Bonilla, W. 2002. Producción de leche con tres genotipos de cabras en el valle central de la VIII Región de Chile. Memorias de la XXVII Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. P.171-172.

Crempien, C. 1986. Variables reproductivas de ovejas Merino-Precoz en función de la edad. Agricultura Técnica (Chile) 46: 155-159.

Crempien, C; López, J; Rodríguez, D. 1993. Efecto de la condición corporal al parto sobre el peso al nacimiento, mortalidad neonatal, peso al destete de los corderos y peso de vellón en las ovejas Merino Precoz. Agricultura Técnica (Chile) 53: 144-149

Delgadillo, J. A.; Fitz-Rodríguez, G.; Duarte, G.; Veliz, F. G.; Carillo, E.; Flores, J. A.; Vielma, J.; Hernandez, H.; Malpoux, B. 2004. Management of photoperiod to control caprine reproduction in the subtropics. Reproduction, Fertility and Development. 16: 471-478

Delgadillo-Sánchez, J. A.; Flores-Cabrera, J. A.; Véliz-Deras, F. G.; Duarte-Moreno, G.; Vielma-Sifuentes, J.; Poindron-Massot, P.; and Malpoux, B. 2003. Control de la reproducción de los caprinos del subtrópico mexicano utilizando tratamientos fotoperiódicos y efecto macho. Veterinaria México. 34: 69-79.

Demagnet, F. R. 1985. Análisis de predios caprinos de la zona mediterránea árida y semiárida de Chile en las comunas de Mincha, Llay Llay y Quillota. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 354 p.

Díaz, M.; Moyano, F. J. 1996. Reproducción en el ganado caprino. **In:** Buxade, C (Ed). Zootecnia: Bases de Producción Animal. Primera Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España. 85- 100.

Doney, J. M; Gunn, R. G; Horak, F. 1982. Reproduction. **In:** Coop I.E. (Ed). Sheep and Goat Production. World Animal Science. Lincoln College, Canterbury, New Zealand p. 57-80

Dorado, J.; Pérez, C.; Hidalgo, M.; Rodríguez, I.; Sanz, J.; Santiago, J.; Sánchez, M. 2002. Medidas de circunferencia escrotal y rubor inguinal sexual en el macho cabrio de raza florida. Archivos de Zootecnia. 51: 393-396.

Evans G.; Maxwell, W. M. 1990. Inseminación Artificial de Ovejas y Cabras. Acribia, Zaragoza. 192p.

FAO. 1997. Tecnología de la producción Caprina. In< http://www.agro.uncor.edu/cgi-bin/Libreo-Agro?accion=ver_etiquetas&mf=601. {consulta 25/06/05}

Flores, J. A.; Véliz, F. G.; Péz- Villanueva, J. A.; Martínez de la Escalera, G.; Chemineau, P.; Poindron, P; Malpoux, B.; Delgadillo, J. A. 2000. Male reproductive condition is the limiting factor of efficiency in the male effect during seasonal anestrus in female goats. Biology of Reproduction. 62: 1409-1414

Foote, W.; Pope, A.; Chapman, A.; Casida, L. 1989. Reproduction in the yearling ewes as affected by breed and sequence of feeding levels. Journal of Animal Science. 18: 453-462.

Fraser, B. 1985. Producción y utilización de la leche de cabra. Informativo sobre carne y productos cárneos. Alimentos 10:58-65

Fuentes, D. 1990. Enfermedades neonatales de los corderos producidas por bacterias. Actas de la XV Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Córdoba, España: 117 - 125.

Guerrero, J. E. 1983. Manejo del caprino bajo distintos sistemas de explotación, sistemas desarrollados en España. **In:** Curso de producción Caprina. Ovalle. Universidad de Chile, facultad de ciencias agrarias, veterinarias y Forestales, departamento de Extensión y centro de estudios en Zonas Áridas. P.350

Hafez, E.S.E.; Jainudeen, M.R.; Rosnina, R. 2000. Hormones, growth factors and reproduction. **In:** Hafez, E.S.E., Hafez, B. (Eds) Reproduction in Farm Animals. Séptima edición. Lippincott Williams and Wilkins, Pennsylvania, USA, pp 33-54.

Haibel, G. 1990. Out-of-season breeding in Goats. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 6: 577-583.

Instituto de Promoción Agraria (INPROA). 1979. Análisis de la pobreza rural en Chile. Boletín INPROA. p. 5-6.

Jainudeen, M. R.; Wahid, H.; Hafez, E. S. E. 2002. Ovejas y Cabras. **In:** Hafez, E.S.E.; Hafez, B. (Eds). Reproducción e Inseminación Artificial. Séptima Edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana. Pp 431-438

Lambing, F. 1966. Manejo reproductivo de los ovinos de carne y sus bases fisiológicas. Diputación provincial de Zaragoza. pp. 16-17.

Lewis, O. 1972. La cultura de la pobreza. Anagrama Serie Sociología y Antropología. Barcelona. p. 7-30

Manterola, H. 1999. Situación actual y perspectivas de la producción de leche y queso con rumiantes menores en Chile. Publicación Técnico Ganadera. N°25. En: <http://agronomia.uchile.cl/extension/publicaciondeextension/25/lecheyquesorumiante.htm>. [Consulta : 2/07/05]

Martínez, R. L. 1976. Salud de la población caprina Chilena. Diagnostico de situación. Boletín SAG N°15: 2-12.

Meneses, R; Romero, O. 2002. Guía de producción caprina INIA, hoja divulgativa N° 9-32. Intihuasi. La Serena, Chile. P. 9-32.

Mobini, S. 1997 Infectious causes of abortion. In: Youngquist, R.S. (Ed.). Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2nd Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA. P. 538-548.

Morales, M. A.; Núñez, F. 1990. Estudio demográfico de una población caprina de la región Metropolitana. Monografías Medicina Veterinaria 12: 55-64.

Morand-Fear, P. ; Villette, Y. ; Chemineau, P. 1984. Influence des conditions de milieu sur la mortalité des chevreaux. **In:** Ces maladies de la chevre, Noirt (France). 9 - 11 Octobre 1984. Ed - INRA, Publ. 1984 (Ces colloques de L'Inra N° 28): 31 – 46

Núñez, F.; Pérez, P.; Arrieta, E.; Urcelay, S. 1988. Caracterización económica y productiva de plantales caprinos de San José de Maipo. Monografías de Medicina Veterinaria 10: 47-51.

Núñez, F. 1990. Algunos antecedentes sobre mortalidad y morbilidad de la población caprina de Chile. Terra Árida 10:127 - 134.

Pérez, P.; Santa Maria, A.; Bernal, A. 1984. Características reproductivas de los caprinos. Monografías de Medicina Veterinaria 6: 25-47.

Pérez B.; E. Mateos. 1995. Seasonal variations in plasma testosterone level in Verata and Malagueña bucks. Small Ruminant Research 15:155-162.

Rabasa, A.; Fernández, J.; Saldaño, S. 2001. Parámetros reproductivos de una majada caprina con manejo tradicional en el departamento de Río Hondo (Santiago del Estero, Argentina). Zootecnia Trop. 19: 81-87.

Ramos, F. 2003. Manual sobre Manejo de Caprinos. Meana Impresores. Chaco, Argentina. 32 p.

Romero, O.; Meneses, R. 2001. Cruzamientos de cabras criollas con machos cashmere: una alternativa viable para los sistemas caprinos de la IV y IX Región de Chile. Memorias de la XXVI Reunión Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. pp 484-485.

Sáez-Escárcega, P.; Hoyos, G.; Salinas, G.; Martínez, M.; Espinoza, J. J.; Guerrero, A.; Contreras, E. 1991. Establecimiento de módulos caprinos con productores cooperantes. **In:** Evaluación de módulos caprinos en la Comarca Lagunera. pp. 124–34.

Sanz, C. 1942. El ganado Cabrio: razas, explotación y enfermedades. Espasa Calpe, ed. Madrid, España. Vol. 2. p316

Shelton, M. 1978. Reproduction and breeding goats. Journal of Dairy Science 61: 94-101.

Smith, M. C. 1997. The reproductive anatomy and physiology of the female goat. **In:** Morrow, D. A. (Ed). Current Therapy in Theriogenology. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA. pp 577-581.

Valdés, J. 1984. Estudio de algunas características reproductivas de la especie caprina y eficiencia de la inseminación artificial con semen congelado. Tesis Med. Vet. Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. 69p.

Walkden-Brown, S. W. 2001. Reproduction in goats. **In:** Goats on line. <http://www.pcmconsulting.com.au/goats/information/papers/walkden.htm> {consulta 22/06/05}

Walkden- Brown, S. W.; Restall, B. J.; Norton, B. W.; Scaramuzzi, R. J.; Martin, G. B. 1994. Effect of nutrition on seasonal patterns of LH, FSH and testosterone concentration, testicular mass, sebaceous gland volume and odour in Australian cashmere goats. *Journal of Reproduction and Fertility*. 102: 351–360.

Williams, G. L., Zieba, D. A., Amstalden, M. 2005. La nutrición y la leptina en la reproducción. In: VI Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, Argentina. 24-26 Junio 2005. Instituto de Reproducción Animal Córdoba. P. 53-66.