



**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ  
CARRION – HUACHO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**TESIS**

**CARACTERISTICAS DE LA PRODUCTIVIDAD LECHERA DE  
LAS CABRAS CRIOLLAS DEL VALLE DE HUAURA**

**PARA OBTENER EL GRADO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**JULON SANCHEZ PEDRO GUSTAVO**

**ASESOR:**

**DR. JAIME FERNANDO VEGA VILCA**

**HUACHO – PERU**

**2012**



## INDICE

<b>TITULOS</b>	<b>Pag</b>
Resumen.....	1
I. INTRODUCCION.....	2
II. REVISION DE LITERATURA	
2.1. LA LACTACION	
2.1.1. Anatomía y función de la ubre.....	3
2.1.2. Regulación hormonal del desarrollo de la ubre.....	4
2.2. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCION DE LECHE EN GANADO CAPRINO.....	5
2.2.1. Factores intrínsecos	
2.2.1.1. Raza	
2.2.1.2. Edad y número de parto.....	8
2.2.1.3. Número de crías.....	9
2.2.2. Factores extrínsecos.....	12
2.2.2.1. Sistema de producción	
2.2.2.2. Época de parto.....	13
2.2.2.3. Número de ordeño.....	15
2.2.2.4. Alimentación.....	16
2.2.2.5. Estado sanitario de las glándulas mamarias	
2.3. EL CONTROL LECHERO EN CAPRINOS.....	17
III. MATERIALES Y METODOS.....	26
3.1. LUGAR	
3.2. POBLACION Y MUESTRA	
3.3. VARIABLE DE ESTUDIO.....	27
3.4. ANALISIS ESTADISTICO	
3.5. INSTRUMENTO DE RECOLECCION	
3.6. PARAMETROS A EVALUAR.....	28
3.7. METODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
IV. RESULTADO Y DISCUSION.....	29
4.1. DURACION DE LA LACTACION	
4.2. PRODUCCION TOTAL DE LECHE.....	31
4.3. PRODUCCION ESTANDARIZADA (120, 150 Y 180 DÍAS).....	33
V. CONCLUSIONES.....	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
VII. ANEXOS.....	39
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	47



## INDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>	<b>Pag</b>
Tabla 1. Duración de la lactación de algunas razas.....	5
Tabla 2. Producción de leche (kg) tipificada a 210 y 240 días de algunas razas españolas. ....	6
Tabla 3. Producción de leche (kg/día) de algunas razas no españolas. ....	6
Tabla 4. Comparación de la producción (kg) entre la segunda y primera lactación en cabras de la misma edad y en dos épocas de parición .....	7
Tabla 5. Influencia del número de lactación sobre la producción de leche total a 120 días en cabras Malagueñas .....	9
Tabla 6. Producción de leche por tipo de parto en algunas razas españolas.....	10
Tabla 7. Periodo (mes) de la lactación y producción de leche en tres sistemas de crianza de cabras.....	12
Tabla 8. Influencia del sistema de explotación sobre la producción de leche. ....	13
Tabla 9. Producción de leche según época de parto. ....	14
Tabla 10. Estación de parto con máxima producción de leche. ....	14
Tabla 11. Producción de leche diaria (kg) según el número de ordeños.....	15
Tabla 12. Métodos simplificados del control en ganadería de doble ordeño.....	24



## INDICE DE CUADROS

<b>CUADROS</b>	<b>Pag</b>
<b>CUADRO 1.</b> Producción total por lactancia y días de lactación para cabras criollas serranas de primer y segunda parto.....	7
<b>CUADRO 2.</b> Promedios de días de lactación para cabras Criollas, F1 y Saanen.....	7
<b>CUADRO 3.</b> Duración de la lactación estandarizada (%) de las cabras Criollas.....	29
<b>CUADRO 4.</b> Duración de la lactación según número de parto, número de crías y época de parto.....	31
<b>CUADRO 5.</b> Producción total de leche.....	33
<b>CUADRO 6.</b> Producción de leche a 120 días y producción diaria.....	35
<b>CUADRO 7.</b> Producción de leche a 150 días y producción diaria.....	36
<b>CUADRO 8.</b> Producción de leche a 180 días y producción diaria.....	36



## INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	Pag
<b>FIGURA 1.</b> Calculo de la producción de leche según Carré y col.....	19
<b>FIGURA 2.</b> Calculo de la producción de leche según Sánchez y col.....	21
<b>FIGURA 3.</b> Calculo de la producción de leche según Serradilla y col.....	22



## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada con mucho cariño a mi querida madre que gracias a sus esfuerzos pude llevar a cabo dicha investigación, porque ella es y será el artífice de mis logros personales.



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Asesor el Dr. Jaime Fernando Vega Vilca quien siempre estaba dispuesto a brindarme su asesoría cuando lo requería, por lo cual pude llevar a cabo esta tesis, de igual manera también agradezco a mis maestros de la escuela de zootecnia y a mi familia.





## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo estudiar el efecto del número de lactación, tamaño de camada y época de parto sobre la duración de la lactación, producción de leche total y la estandarizada, en cabras criollas bajo un sistema de manejo extensivo. Se utilizaron 16 cabras criollas que fueron evaluadas de la primera a la tercera. El ordeño fue manual y una vez al día, realizándose el control lechero cada dos semanas. Se utilizó un diseño multifactor considerándose el número de lactación (1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup>), tamaño de camada (1 = una cría, 2 = dos ó más) y época de parto (1 = mayo-noviembre; 2 = diciembre-abril). Las variables evaluadas fueron la duración de la lactación, la producción de leche total y la estandarizada (120, 150 y 180 días). El número de lactación influyó en la producción de leche total, estandarizada y en la duración de la lactación ( $p < 0,05$ ). El tamaño de camada no influyó en las variables evaluadas ( $p > 0,05$ ). La época de parto sólo tuvo un efecto en la duración de la lactación ( $p < 0,05$ ). El número de lactación es el único factor que tuvo una marcada influencia sobre todas variables evaluadas.

**Palabras clave:** Cabra criolla, producción de leche, número de lactación, tamaño de camada, época de parto.

## ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of number of lactation, litter size and kidding season on the length of lactation, total and standardized milk production, in creole goats under an extensive management system. Sixteen creole goats were used, which were evaluated from the first to the third lactation. The milking was manual and once a day and the milk control was every two weeks. A multifactor design was used, including the number of lactation (1st, 2nd and 3rd), litter size (1 = one kid, 2 = two or more kids) and kidding season (1 = May-November; 2 = December-April). The variables evaluated were the length of lactation, the total milk production and the standardized one (120, 150 and 180 days). The number of lactation influenced the total milk production, standardized one and the length of lactation ( $p < 0.05$ ). The litter size did not influence in the variables evaluated ( $p > 0.05$ ). The kidding season only had an effect on the length of lactation ( $p < 0.05$ ). The number of lactation is the only factor that had a marked influence on all variables evaluated.

**Key words:** Creole goat, milk production, number of lactation, litter size, kidding season.





## INTRODUCCION

La cabra en el Perú es la base económica para muchas familias campesinas, proveyéndole de leche y carne, principalmente. En su mayoría está orientada a la producción de leche para la producción de queso y carne de cabrito que se venden principalmente a nivel local y regional.

La crianza de ganado caprino en la zona del Valle de Huaura se caracteriza por ser trashumante que utiliza genotipo criollo, con una alimentación basada en rastrojos de cosechas y utilización de los pastos naturales y como consecuencia se obtiene una baja producción de leche (0.600lit.) en comparación a la producción de leche de genotipos especializados bajo crianza semi extensiva e intensiva que fácilmente superan los 2.5 lit.

La totalidad de la leche producida por los rebaños en los sistemas extensivos es transformada en queso que es la principal fuente de ingreso, por lo que el criador siempre está interesado en incrementar la producción de leche de su rebaño.

Seleccionar las cabras de mayor producción es una actividad que los productores lo realizan subjetivamente "al ojo". No existe un control lechero objetivo que nos permita conocer el potencial productivo de las cabras para establecer luego técnicas de mejora que repercutan en la economía del productor.

Realizar un control lechero de las cabras criollas según el número de parto y número de crías sería una de las primeras tareas, y de esta manera poder realizar una selección más efectiva. Sin embargo no se ha reportado investigación alguna sobre la producción lechera de la cabra criolla en el Valle de Huaura.

Por lo que el objetivo de nuestro trabajo es estudiar la producción de leche total y estandarizada de las cabras criollas bajo un sistema extensivo característico de nuestro ámbito considerando número de parto, número de crías y época de parto.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. LA LACTACIÓN EN CABRAS.

#### 2.1.1. Anatomía y funcionamiento de la ubre.

La ubre o mama está situada en la cabra en la región inguinal, ocupando la cara interna de los muslos y está formada por dos mitades independientes. Su forma es muy variada siendo generalmente más recogida y globosa en animales jóvenes y colgante y descendida al aumentar las lactaciones (Callejo, 1996).

La estructura interna de la ubre está constituida por tejido secretor o glandular y un tejido de unión y sujeción (tejido conjuntivo). La proporción de tejido glandular en relación al de sostén o conjuntivo es decisiva para determinar su capacidad lechera. El tejido glandular está integrado por un conjunto de alvéolos o acinis, en cuyo interior se elabora la leche (Corcy, 1993; Callejo, 1996).

La eyección de la leche en el momento del ordeño, es provocada por un complejo mecanismo neuro-hormonal, que se inicia con el estímulo de los pezones por las manos del ordeñador o la boca de la cría. Dicho estímulo es recogido y transmitido luego a la hipófisis por vía nerviosa, que responde con la secreción de oxitocina, la que por vía sanguínea alcanza la ubre y en ésta estimula las fibras musculares lisas que rodean a los acinis productores de leche. Su acción no supera los dos a tres minutos y su excreción está condicionada por todo el ritual que procede del ordeño: ruido de la máquina ordeñadora, etc., de aquí la importancia de realizar un ordeño rápido y sin stress alguno para la cabra; en caso contrario se provocaría un descarga de adrenalina, hormona antagonista de la oxitocina cuya acción impide la bajada de la leche (Corcy, 1993; Callejo, 1996).

La cantidad de leche producida no depende del volumen de la ubre, pero sí de la calidad de ésta (predominio de la parte glandular sobre la conjuntiva o de relleno). Se estima que el 70% de la leche por



ordeñar se incluye y está disponible en la cisterna y los conductos galactóforos más gruesos (llamada leche cisternal), lo que permite un ordeño fácil y rápido. El resto (leche residual, 30%) es la contenida en los alvéolos y algunos conductos en los que siempre es más difícil la extracción. (Corcy, 1993).

### **2.1.2. Regulación hormonal del desarrollo de la ubre.**

Durante el desarrollo del feto se forman los pezones y los brotes epiteliales que dan lugar al tejido secretor, al tejido conectivo que servirá de soporte a la glándula mamaria y al estroma conjuntivo y tejido adiposo que rodearán a los elementos secretores cuando la mama esté totalmente formada. Estos formarán los rudimentos de la glándula mamaria, presentes ya en el momento de nacer el animal (Arana y Mendizábal, 1996).

La glándula mamaria se desarrolla por influjo de hormonas cuya acción comienza en la pubertad y termina con la involución climatérica (Agraz, 1984).

Durante la gestación se producen hormonas sexuales femeninas en grandes cantidades. Los estrógenos placentarios inducen la ramificación de los conductos dando lugar a la estructura de esponja de la mama. Según avanza la gestación, la progesterona producida por la placenta y cuerpo lúteo hacen que los botones terminales de los conductos galactóforos se ensanchen, formando los acinis secretores y rechazando al tejido adiposo. Se completa la vascularización alrededor de los acinis y la formación de las células mioepiteliales que intervendrán en la eyección de la leche. Al final de la gestación, la glándula mamaria está preparada para la producción de leche (Agraz, 1984; Arana y Mendizábal, 1996).

Luego del parto, intervienen un complejo de hormonas de las cuales la más importante es la prolactina ya que estimula la proliferación y desarrollo de las células secretoras e interviene directamente en la secreción de la leche (Arana y Mendizábal, 1996).



## 2.2. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCION DE LECHE EN GANADO CAPRINO.

La producción de leche total y las características de la producción en cabras lecheras se ven influidas por algunos factores que han sido revisados por Le Jaouen (1986); Tabernero (1986) y Quiles y Hevia (1994), entre otros.

Los factores se clasifican en:

- ligados al animal, ligados al manejo y los ligados al medio ambiente (Le Jaouen, 1986)
- intrínsecos y extrínsecos (Tabernero, 1986; y Quiles y Hevia, 1994)

### 2.2.1. Factores intrínsecos.

#### 2.2.1.1. Raza.

Existe importante diferencia en la duración de la lactación total de leche producida entre las diferentes razas caprinas.

En las Tablas 1 se señala la duración total promedio de la lactación de algunas razas caprinas.

**Tabla 1.** Duración de la lactación de algunas razas

Raza	Días	Autor
Clima templado		
Alpina	260	Devendra (1991)
Saanen	264	
Anglonubiana	365	
Toggemburg	266	
Clima Subtropical		
Alpina	252	Sahini y Chawla (1982)
Saanen	244,40	
1ª lactación		
Alpina	257,90	Sahini y Chawla (1982)
Saanen	258,70	
3ª lactación		
Alpina	248,00	Sahini y Chawla (1982)
Saanen	211,10	



La producción de leche en las diferentes razas caprinas españolas se indica en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Producción de leche (kg) tipificada a 210 y 240 días de algunas razas españolas.

Raza	Días	Kg	Autor
Murciano-Granadina	210	345,96	Gutiérrez (1995).
Murciano-Granadina	210	372,50	Carrizosa y col. (1993).
Murciano-Granadina	210	376,90	LaFuente y col. (1993b).
Malagueña	210	368, 10	Hernández (1991).
Verata*	210	369,00	Serrano y col. (1992).
Tinerfeña	210	347,23	Fresno (1993).
Palmera	210	362,60	Capote y col. (1992).
Murciano-Granadina	240	382,00	Gutiérrez (1995).
Malagueña	240	480,47(vega)	Herrera y col. (1983).
Malagueña	240	385,27(sierra)	Herrera y col. (1983).

\* Se refiere a dos ordeños.

La producción de leche en razas no españolas se reseñan en la Tabla 3. Se muestra la producción diaria para poder compararlas ya que mayormente se indican producciones totales a diferentes días de lactación.

**Tabla 3.** Producción de leche (kg/día) de algunas razas no españolas.

Raza	Producción (kg/día)	Autor
Clima templado		
Alpina	1,8	Devendra (1991).
Saanen	2,0	
AngloNubiana	2,7	
Toggenburg	1,8	
Clima Subtropical		
Alpina	1,27	Sahini y Chawla (1982).
Saanen	1, 18	



En un estudio con cabras criollas argentinas indican una duración de lactancia de 152.33 días y producción diaria de 0.63 ml. (Rabasa y col, 2002).

En el Cuadro 1 muestra la producción total y días de lactación en cabras criollas ñublenses de Chile de primer y segundo parto (INIA, 2001).

**Cuadro 1.** Producción total por lactancia (L) y días de lactación para cabras Criollas serranas de primer y segundo parto.

PARÁMETROS	Primer parto(1999-2000)	Segundo parto (2000-2001)
Producción total (Lts)	78.6	75.7
Días de lactancia	176	203.9

Fuente: Adaptado de INIA Quilmapu, (2001)

El rango de la duración de lactancia en cabras criollas bolivianas (Cuadro 2) se encuentra entre 186 y 318 días con un promedio de 252 días de lactancia (Chumacero, 1987).

**Cuadro 2.** Promedio de días de lactación para cabras criollas, F1 y Saanen.

Grado de sangre	Promedio de lactancia	Autor
Criollo	252	Chumacero (1974)
F1 (criollo-saanen)	328	
Saanen	275	

Fuente: Adaptado de Chumacero, (1987)

En un estudio con cabras criollas chilenas la producción láctea acumulada promedio fue de 126,8 kg, 149,6 kg y 145,6 kg para las cabras de primero, segundo y tercer parto respectivamente, con una producción diaria de leche promedio de 0,503 kg, 0,625 kg y 0,575 kg en primera, segunda y tercera lactancia respectivamente y la duración promedio de la lactancia fue de 249,3, 239,0 y 250,1 días para cada una de las lactancia (Gálvez y col., 1897).



### 2.2.1.2. Edad y número de parto.

Un retraso en la edad al primer parto se debe mayormente a factores como la época de nacimiento y la ocurrencia de abortos (Falagán y col., 1993).

La edad al primer parto está relacionada con la precocidad de la raza (Agraz, 1984).

**Tabla 4.** Comparación de la producción (kg) entre la segunda y primera lactación en cabras de la misma edad y en dos épocas de parición.

Edad (meses)	Época de parición	
	Diciembre-Marzo	Abril-Julio
23	195	102
24	147	98
25	217	142
26-28	193	174

*Fuente: Adaptado de Kennedy y col. (1981).*

para explotar mejor el potencial productor de una cabra ésta debe tener su primer parto cuando cumpla un año (Corcy, 1993).

La edad de la cabra expresada normalmente por el número de lactaciones va influenciar la producción y composición de la leche (Falagán y Mateos, 1996).

En razas caprinas lecheras se ha descrito que la mayor capacidad productiva se alcanza en la tercera lactación para luego disminuir progresivamente (Subires y col., 1989).

En cabras de raza Malagueña, se citan valores máximos de producción de leche entre la tercera y cuarta lactación (Subires y col., 1987; Subires y col., 1989; Herrera y col., 1983) (Tabla 5).



**Tabla 5.** Influencia del número de lactación sobre la producción de leche total a 210 días en cabras malagueñas.

Lactación	Producción láctea (kg)*
Segunda	438,17 ± 13,6 a
Tercera	489,98 ± 11,3 b
Cuarta	456,31 ± 11,9 b
Quinta	437,63 ± 11,2 a
Sexta	398,05 ± 13,9 a
Séptima	395,72 ± 41,3 ab

Fuente: Subires y col. (1989); \* letras distintas indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

En una investigación con cabras criollas chilenas, las de primer parto producen menos que las de segundo y tercer parto, pero las de segundo y tercer parto son iguales estadísticamente (Gálvez y col. 1897 y Pérez y col. 1993).

En otras razas altas productoras, las máximas producciones se obtienen entre el tercer y cuarto parto (Corcy, 1993; Kennedy y col., 1981).

### 2.2.1.3. Número de crías.

Se ha demostrado que a mayor número de cabritos gestados existe un aumento del volumen de la placenta, lo que produce un incremento del lactógeno placentario que es una hormona que favorece el desarrollo del tejido glandular de la ubre; (Falagán y Mateos, 1996).

A similares conclusiones llegan Subires y col. (1987, 1988), Herrera y col. (1983), Hernández (1991), Fresno y col. (1991a)

En cabras criollas, que las que paren dobles producen 26 % más de leche comparadas a las de parto simple (Azócar y col. 1997).

En cabras de raza Murciano-Granadina en lactaciones de 210 días, obtiene incrementos de la producción mayores en las que paren más de dos crías del orden del 25,21%, 54,08% y 114,60 %





comparadas a las de doble, simple y las que abortaron, respectivamente (Hernández 1991) (Tabla 6).

Del mismo modo en cabras de la raza Malagueña estandarizada a una producción a 210 días, mencionan que las hembras que paren más de dos crías producen un 26,60% y 54,10% más que las de parto doble y simple, respectivamente (Subires y col. 1987).

**Tabla 6.** Producción de leche por tipo de parto en algunas razas españolas.

Raza	Días	kg. (tipo parto)	Autor
Malagueña	210	358,70 (simple) 436,60 (doble) 552,75 (más de dos)	Subires y col. (1987)
Malagueña	240	375,39 (aborto) 382,29 (simple) 459,54 (doble) 565,31 (más de dos)	Herrera y col. (1983)
Murciano-Granadina	210	170,60 (aborto)  237,60 (simple) 292,40 (doble) 366, 10 (más de dos)	Hernández (1991)
	240	178,00 (aborto) 246,60 (simple) 304,50 (doble) 378,00 (más de dos)	Hernández (1991)

Indican para la razas Malagueña a una producción de 240 días, que la producción de leche de cabras que paren más de dos crías comparada a las de dos, uno y las de aborto es 23,03%, 47,87% y 50,59%, respectivamente (Herrera y col. 1983).



Las cabras con partos múltiple producen más que las cabras de partos sencillos, por el mayor estímulo que ejercen dos crías en lugar de una cría. (Sánchez, col., 2006).

Para la raza Murciano-Granadina a 240 días, señalan que las cabras que paren más de dos crías producen un 24,14%, 53,28% y 112,36% más cantidad de leche en comparación con las de parto doble, simple y las que abortaron, respectivamente (Hernández (1991).

Sin embargo, existen investigaciones que señalan que no hay una relación positiva entre la producción de leche y el número de crías por parto (Mavrogenis y col., 1984; Subires y col., 1989; Peris y col., 1991; Williams, 1993b; 1994; Serradilla, 1996).

Posiblemente esta aparente contradicción se explica por el nivel productivo de las cabras o grado de selección para producción de leche, el número de ordeños y el efecto que tiene el amamantamiento sobre la producción total.

En las altas productoras (más de 600 kg.), donde prácticamente no hay amamantamiento, no se observan diferencias atribuibles al tamaño de la camada (Williams, 1993b).

Así mismo, en cabras con menor producción pero que son ordeñadas dos veces al día y cuyas crías son alimentadas con lactancia artificial tampoco se encuentran claras diferencias (Peris y col., 1991; Hernández, 1991).

En cabras de menor producción que amamantan varias crías, la producción sólo es afectada hasta el destete resultando la producción postdestete independiente del número de crías paridas o amamantadas y las diferencias que pudieran hallarse en producción de leche total se deben exclusivamente al período de amamantamiento (Mavrogenis y col., 1984).

El número de crías no tiene ningún efecto significativo en la duración de lactación en cabras mestizas de raza canarias. (Dickson y col., 2008).



Y el factor época si repercute en los días de lactación en las cabras nubianas y mestizas venezolanas de raza canaria. (Dickson *et al.*, (2000).

La cabra Criolla tiene una caída de la producción a partir de los 60 días, lo que puede ser atribuido al destete del cabrito, comportamiento típico de las razas con una escasa o nula selección por aptitud lechera. (Rabasa y col., 2002).

### 2.2.2. Factores extrínsecos.

Entre los factores extrínsecos destacan:

#### 2.2.2.1. Sistema de producción.

El periodo de lactación como el volumen de producción debe estar de acuerdo con el sistema de cría. (Agraz, 1984) (Tabla 7).

**Tabla 7.** Periodos (meses) de lactación y producción de leche en tres sistemas de crianza de cabras.

<b>Sistema</b>	<b>Periodo lactación</b>	<b>Producción leche(lts)</b>
Pastoreo	4-6	64- 77-95-115
Pastoreo reforzado	6-8	180-225-240-300
Estabulación	10	680-1200

*Fuente: Agraz, (1984)*

La producción de las distintas poblaciones caprinas presenta una fuerte variación individual y siempre va ligada al sistema de producción, el cual depende a su vez del área de ubicación. Es decir, en los países desarrollados, los rebaños caprinos suelen beneficiarse de procesos de selección y el sistema de explotación tiende a ser más intensivo, lo que implica un incremento de la productividad. Mientras que, en los países en vías de desarrollo ocurre lo contrario, por lo que



sus razas nativas suelen ser poco productoras de leche (Falagán y Mateos, 1996).

Un estudio con cabras de la Agrupación Caprina Canaria, en el que se obtuvieron los menores rendimientos lecheros en el sistema de explotación extensivo, aumentando gradualmente la producción si cambiamos al sistema intensivo (Fresno y col. 1991a) (Tabla 8).

**Tabla 8.** Influencia del sistema de explotación sobre la producción de leche

Sistema de producción	N	$\bar{X} \pm D.T.$
Intensivo	195	394,70 $\pm$ 111,30 <i>a</i>
Semiextensivo I	365	347,60 $\pm$ 98,60 <i>b</i>
Semiextensivo II	233	341,60 $\pm$ 77,80 <i>b</i>
Extensivo	61	214,10 $\pm$ 49,80 <i>c</i>

*Fuente: Fresno y col. (1991a); los promedios con letras iguales son similares estadísticamente ( $P > 0,05$ ).*

#### 2.2.2.2. Época de parto.

La época de parto es una importante fuente de variación que afecta la producción de leche (Mavrogenis y col., 1984).

En Francia, mencionan que la influencia de la época de parto está asociada a la alimentación y no afecta el nivel de producción inicial promedio siendo igual en los partos tempranos (Octubre y Noviembre) o tardíos, aunque sí afecta la persistencia de la producción teniendo una mayor persistencia los partos tempranos (Le Jaouen (1986) y Bouloc 1992).

La influencia sobre la producción lechera de la temperatura, fotoperíodo, humedad y otros eventos relacionados es difícil de evaluar independientemente (Gonzalo, 1988).

En un estudio con cabras de raza Murciano-Granadina hasta los 270 días de lactación, indica que en algunos años la primavera favorecía una mayor producción inicial y en otros el otoño era la estación donde las cabras tenían una mayor producción inicial,



señalando que en general, la producción de leche de las cabras que parieron en primavera y otoño es similar (Gutiérrez 1995).

De forma similar, en España, en general con un ritmo reproductivo de un parto al año, la época en que se producen los partos afecta a la producción total de leche y a las cantidades de grasa y extracto seco, de forma que las cabras paridas en otoño logran mayor producción que las paridas en invierno y éstas más que las de primavera mencionan que estas diferencias son debidas fundamentalmente a que las pariciones de otoño resultan más largas que los partos en las otras estaciones (Falagán y Mateos, 1996; Carrizosa y col., 1993). Serradilla (1996).

Por el contrario, las pariciones de primavera tienen una mayor producción cuando fue tipificada la producción a 240 días (Herrera y col. 1983) Tablas 9 y 10).

**Tabla 9.** Producción de leche según época de parto.

Estación	Nº de Cabras	Días de Lactación	Producción de leche (kg.)	
			Real	240 días
Primavera	467	217,25	397,49	439, 11
Verano	158	255,82	465,56	436,77
Otoño	1280	255,64	444,28	417,08
Invierno	1621	234,84	415,02	424, 14

*Fuente: Herrera y col. (1983).*

**Tabla 10.** Estación de parto con máxima producción lechera

Raza	Días	kg. (estación)	Autor
Murciano-Granadina	210	387,80 (otoño)	Carrizosa y col. (1993)
Malagueña	240	439, 11 (primavera)	Herrera y col. (1983)
Murciano-Granadina	240	420,00 (otoño)*	Falagán y Mateos (1996)

\* referidos a producción total



Sin embargo señalan que en cabras mestizas no hay diferencia en la producción lechera entre las época de calor con la época de frío. (Paz y col., 2007).

### 2.2.2.3. Número de ordeños.

El doble ordeño diario produce un incremento de la producción de leche, que puede variar entre un 10 a 30% según las circunstancias genéticas y ambientales, señalando además que el número de ordeños afecta a los contenidos de los componentes de la leche; teniendo mayor concentración de sólidos las producciones de un sólo ordeño (Serradilla, 1996).

En este rango están las producciones de cabras ordeñadas dos veces al día reportada por Aparicio (1961), quien menciona un incremento medio del 27 % al realizar dos ordeños en cabras de raza Granadina (Tabla 11). En cabras criollas se menciona un aumento del 21% al realizar dos ordeños (Azócar y col., 1997).

**Tabla 11.** Producción de leche diaria (kg.) según el número de ordeños.

Lotes	Ordeños	Períodos					
		1	2	3	4	5	6
Experimental	2	1,902	1,833	1,574	1,536	1,681	1,725
Testigo	1	1,536	1,455	1,267	1,235	1,246	1,331
Incremento (%)		23	27	19	24	34	36

*Fuente: Adaptado de Aparicio (1961).*

Es oportuno mencionar que existen ganaderías que realizan un tercer ordeño al medio día que estimula la actividad de la mama y permite aumentar la producción en un 10 % con relación a los dos ordeños (Taberner, 1987).



#### **2.2.2.4. Alimentación.**

La alimentación es un factor limitante en la producción lechera, tanto para la calidad como para la cantidad de la misma (Devendra, 1982; Boza y Ferrando, 1989).

La reducción del aporte nutritivo a las cabras provoca una disminución en la producción de leche y un aumento del extracto seco, principalmente del contenido graso, existiendo una correlación positiva entre energía ingerida y producción de leche con un coeficiente del 0,75 en las ocho primeras semanas de lactación y del 0,87 entre la semana 9<sup>a</sup> a la 28<sup>a</sup> (Quiles y Hevia, 1994; Quiles y col., 1997).

Las características fisiológicas del ganado criollo, referidas a su comportamiento lechero, no han sido descritas en detalles, sino mas bien en función de distintos sistemas de manejo, que incluyen situaciones que interfieren notoriamente en el rendimiento, como la alimentación y los arreos prolongados (Agraz, 1984).

#### **2.2.2.5. Estado sanitario de la glándula mamaria: mamitis.**

Son varios los factores que predisponen a las cabras a padecer mamitis, entre ellos podemos citar una higiene deficitaria en el ordeño, traumatismos y heridas en las mamas, alojamientos inadecuados y sucios, estrés, retención láctea, etc. (Quiles y Hevia, 1994; Quiles y col., 1997).

La primera consecuencia de la mamitis es una disminución de la producción de leche y una alteración en su composición (Falagán y Mateos, 1996; Quiles y Hevia, 1994; Quiles y col., 1997).

Con respecto a su composición, existe un ligero incremento de la proteína con resultados contradictorios en grasa (Falagán y Mateos, 1996).



## 2.3. EL CONTROL LECHERO EN CAPRINOS.

El control lechero es el procedimiento por el cual se registran la producción de leche periódicamente y además todas las circunstancias de cada animal (fecha de nacimiento, padre, madre, fechas de parto, número de lactación, etc.) (Serradilla, 1996).

Los controles lecheros en caprinos se inician en Francia en el año 1961, por el INRA, calculando las producciones de leche por el método Fleischmann.

Dos métodos de registro de producción de leche son usados: el método A (las operaciones para el registro son realizadas por un controlador oficial) y el método B (el registro es llevado a cabo por el propio ganadero, personal de la explotación o un controlador no oficial). La frecuencia de registros de leche puede ser cada 3, 4 ó 6 semanas de ahí que se denomine A3, A4 ó A6 (Schuiling, 1996).

La normativa oficial existente en España aparece recogida en la Orden de 11 de febrero de 1986 “Sobre comprobación del Rendimiento Lechero Oficial del Ganado” (B.O.E. 21 de febrero de 1986).

El control lechero oficial es el denominado A4, que consiste en un registro de periodicidad mensual en el cual se registra la leche producida en 24 horas por cada cabra controlada. El control se realiza mensualmente con un margen de  $\pm 3$  días (BOE, 1986).

En caprinos, en la normativa de control de rendimiento lechero existente en España, se señala que el primer control debe realizarse entre los 10 y 45 días posteriores al parto y, en el caso en que los cabritos estén mamando de la cabra, inmediatamente de producirse el destete. Según esta normativa, se considera seca una cabra cuando ya no se ordeña o cuando su producción es inferior a 500 g/día (BOE, 1986).





En las ganaderías en las que se practican dos ordeños diarios existen dos tipos posibles de control (Serradilla, 1996):

a) El de la leche ordeñada en cada uno de los ordeños, lo que requiere dos visitas diarias del controlador.

b) El control simplificado que se circunscribe al control de uno solo de los ordeños diarios.

La producción lechera es estimada por el método Fleischmann o de la producción en el día centrado y se le denomina leche producida en la lactación real (Cruz y col., 1995; Serradilla, 1996).

Existen diferentes adaptaciones sobre la aplicación práctica de este método y las diferencias en el cálculo se refieren principalmente a los días del último control a la fecha de secado y a la duración de días entre controles.

Cuando se tienen las fechas específicas de los controles y la fecha de secado, recomiendan usar la siguiente expresión (Carré y col. 1958, citado por Vega y col., 1999)

$$X = N * c_1 + \sum_{a=2}^{a=n} \frac{(c_{a-1} + c_a)}{2} * i_{a-1} + c_n * i_n$$

Donde:

X = producción de leche.

N = intervalo entre el parto y el primer control.

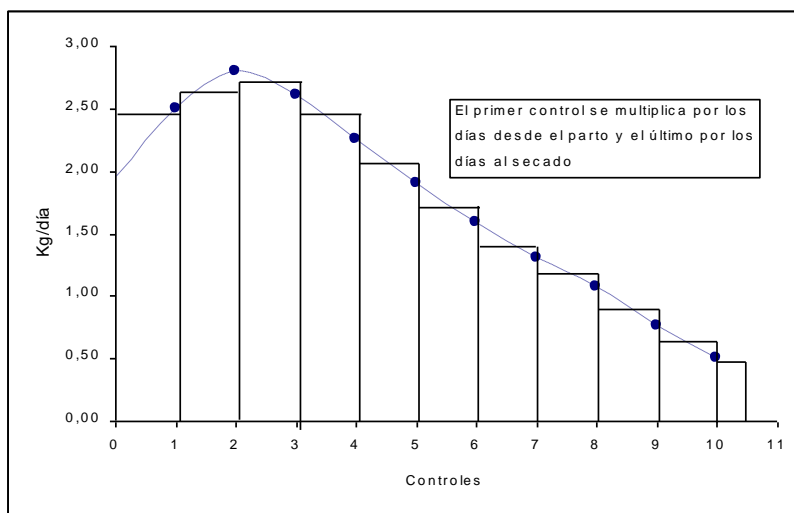
c<sub>1</sub> = producción de leche en el primer control.

i<sub>a-1</sub> = intervalo entre dos controles

i<sub>n</sub> = el intervalo del último control al secado.

c<sub>n</sub> = producción de leche en el último control.

**Figura 1.** Cálculo de la producción de leche según Carré y col. (1958).



Posteriormente, a esta misma expresión le dieron otra notación, sin alterar las razones de su uso (Sotillo y col. 1996):

$$P = P_o + \sum_{i=1}^{i=n-1} P_i + P_n$$

Donde:

P = producción de leche.

$$P_o = p_o * t_o$$

$$P_i = \frac{(p_i + p_{i+1})}{2} * t_i$$

$$P_n = p_n * t_n$$

$p_i$  = producción del control  $i$  (1, 2, 3, 4,...n-1).

$p_{i+1}$  = producción del siguiente control  $i+1$  (2, 3, 4, 5,...n).

$t_i$  = tiempo transcurrido entre dos controles.

$p_n$  = producción del último control.

$t_n$  = días transcurridos del último control a la fecha de secado.

$p_o$  = producción del primer control.

$t_o$  = días transcurridos del parto al primer control.



Establecen una duración fija de 30 días entre controles para calcular la producción de leche total por lactación. En algunos casos las fechas entre controles mensuales no es conocida específicamente y al asumir una duración igual entre controles, se facilita el cálculo. La producción entre el parto y el primer control se calcula multiplicando los días transcurridos por la cantidad de leche obtenida en el primer control; de igual manera se procede para calcular la producción entre el último control y el secado (Sánchez y col. (1997). La expresión propuesta es:

$$PR_j = d_1 * P_1 + A + B$$

Donde:

$PR_j$  = producción de leche de la cabra  $j$ .

$d_1$  = fecha de parto menos fecha de primer control.

$P_1$  = producción de leche en el primer control.

$$A = 30 \sum_{i=1}^{n_j-2} \frac{(P_i + P_{i+1})}{2}$$

$$B = [d_2 - 30(n_j - 2)] * \frac{(P_{n_{j-1}} + P_{n_j})}{2}$$

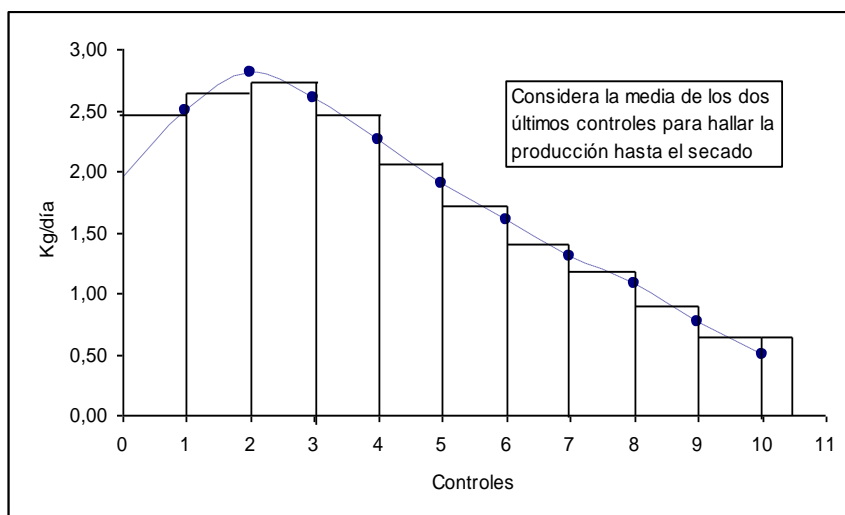
donde:

$$d_2 = F_s - F_L$$

$F_s$  = fecha de secado.

$F_L$  = fecha del primer control.

**Figura 2.** Cálculo de la producción de leche según Sánchez y col. (1997)



Se calculan la producción de leche total dando una duración fija de 15 días en el tramo del último control al secado por no conocer su fecha, situación que es frecuente, (Cruz y col. 1995) y Serradilla 1996).

Y recomiendan una expresión con la siguiente notación:

$$L_R = d_1 * P_1 + \sum_{i=1}^n \frac{(P_i + P_{i+1})}{2} * d + P_n * 15$$

Donde:

$L_R$  = leche producida en la lactación real.

$n$  = número de controles efectuados.

$P_i$  = producción en el control  $i$  ( $i = 1, \dots, n-1$ ).

$P_{i+1}$  = producción en el control  $i+1$ .

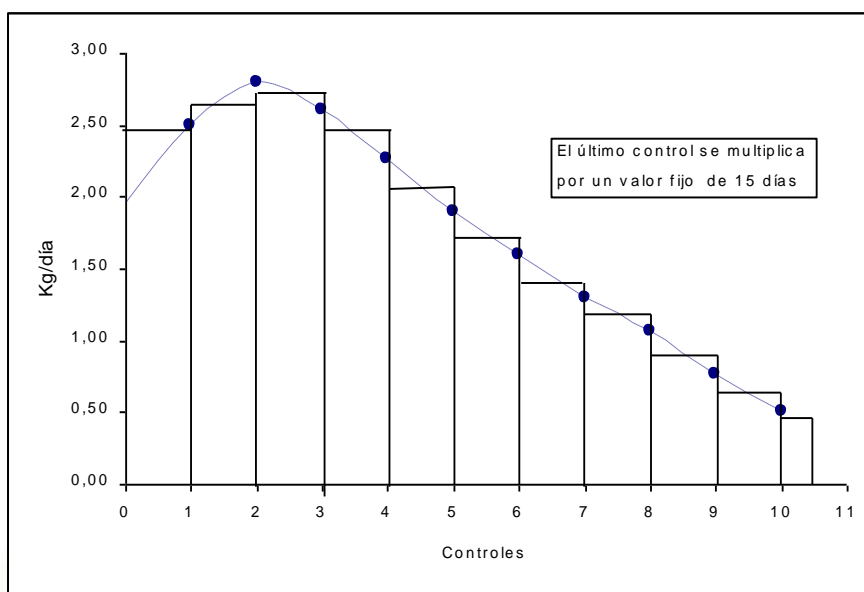
$P_n$  = producción en el último control  $n$ .

$d$  = días transcurridos entre dos controles sucesivos.

$d_1$  = días del parto al primer control.

$P_1$  = producción en el primer control.

**Figura3.** Cálculo de la producción de leche según Serradilla y col. (1996)



Para poder hacer comparables las lactaciones con distinta duración, se establecen las denominadas lactaciones tipificadas a un determinado número de días (en el control oficial 150 días para la primera lactación y 210 días para el resto de las lactaciones) (BOE, 1986).

El precio del control lechero en ganado caprino es tres o cuatro veces superior al del ganado vacuno (Cruz y col., 1995; Serradilla, 1996). Esta diferencia se debe a tres causas:

- El reducido tamaño de los rebaños (Cruz, 1995; Serradilla, 1996).
- La mayor dispersión de las ganaderías controladas (Cruz y col., 1995; Serradilla, 1996).
- La menor producción por cabra comparada a una vaca (Cruz y col., 1995; Serradilla, 1996).

De ahí la necesidad de abaratar el costo de control y aprovecharlo al máximo. Lo primero se logra simplificando la



frecuencia de controles, particularmente los correspondientes a los dos ordeños diarios. Lo segundo se consigue, por ejemplo, utilizando, para realizar la valoración genética de los animales, todas las lactaciones controladas, incluso aquellas que no han finalizado, mediante la extensión sin completar (Cruz y col., 1995; Serradilla, 1996).

La implantación de un método simplificado tiene la posibilidad de controlar un mayor número de rebaños con el mismo coste que el completo ya que supone un ahorro entre el 30 y el 45 % (Hernández y col., 1992).

Existen dos formas bien diferenciadas de reducir el número de visitas a las ganaderías (Cruz y col., 1995):

a) Alargando el tiempo transcurrido entre dos visitas consecutivas a una ganadería, sustituyendo la realización del control una vez al mes por uno cada 45 días, bimensual o con intervalos de tiempo mayores. Este control reducido puede aplicarse a cualquier tipo de ganadería de caprino lechero. También existen métodos con intervalos de tiempo desiguales entre controles, éstos están basados en la evolución que sigue la curva de lactación y su aplicación supone una uniformidad de paridera dentro del rebaño. Dicha uniformidad no se produce en las razas españolas, ya que aunque algo concentrada en otoño los partos se producen prácticamente durante todo el año, por lo que no pueden aplicarse estos métodos.

b) En ganaderías de doble ordeño, en vez de realizar el control de los dos ordeños una vez al mes, se registra uno de los dos y se estima la producción del ordeño no controlado. Estos métodos son conocidos como AM/PM y existen diversas variantes en función de que se controle el mismo ordeño (el de mañana o el de la tarde) a lo largo de la lactación o de que se alterne el ordeño controlado (Tabla 12).



Tabla 12. Métodos simplificados del control en ganaderías de doble ordeño.

<b>Control normal</b>							
mide la leche de la mañana y de la tarde							
Número de control							
Mañana	1	2	3	4	5	6	7
Tarde	1	2	3	4	5	6	7
<b>Control AM</b>							
sólo mide la leche del ordeño de mañana							
Número de control							
Mañana	1	2	3	4	5	6	7
Tarde	-	-	-	-	-	-	-
<b>Control PM</b>							
solo mide la leche del ordeño de tarde							
Número de control							
Mañana	-	-	-	-	-	-	-
Tarde	1	2	3	4	5	6	7
<b>Control AM/PM</b>							
Control alterno comenzando por el ordeño de mañana							
Número de control							
Mañana	1	-	3	-	5	-	7
Tarde	-	2	-	4	-	6	-
<b>Control PM/AM</b>							
Control alterno comenzando por el ordeño de tarde							
Número de control							
Mañana	-	2	-	4	-	6	-
Tarde	1	-	3	-	5	-	7
<b>Control alterno irregular</b>							
Empieza sin ningún orden							
Número de control							
Mañana	1	2	-	4	-	-	7
Tarde	-	-	3	-	5	6	-

Fuente: Cruz y col. (1995).

Las lactaciones igualmente se calculan según el Método Fleischmann obteniendo las producciones tipificadas considerando que la producción del día completo es el doble de la producción en el ordeño controlado. Algunos métodos consideran factores de corrección (Martín y col., 1989; Hernández y col., 1992). Así:



### **Método A (control de los dos ordeños):**

$$L = Lm + Lt$$

Donde:

$L$  la producción de leche por día

$Lm$  el ordeño de la mañana

$Lt$  el ordeño de la tarde

### **Método AF (control de un solo ordeño):**

$AFm$  (si se utiliza el ordeño de la mañana)

$$L = 2 \times Lm$$

$AFt$  (si se utiliza el ordeño de la tarde):

$$L = 2 \times Lt$$

### **Método AFC (control de un solo ordeño corregido):**

$AFCm$  (si se utiliza el ordeño corregido de la mañana)

$$L = Lm \times Tc$$

$AFCt$  (si se utiliza el ordeño corregido de la tarde)

$$L = Lt \times Tc$$

### **Método AT (control alterno):**

$ATm$  (si se utiliza alternadamente el ordeño de la mañana)

$$L = 2 \times Lm$$

$ATt$  (si se utiliza alternadamente el ordeño de la tarde)

$$L = 2 \times Lt$$





### **Método ATC (control alternativo corregido):**

ATCm (si se utiliza el ordeño alternativo corregido de la mañana)

$$L = L_m \times T_c$$

ATCt (si se utiliza el ordeño alternativo corregido de la tarde)

$$L = L_t \times T_c.$$

El término de corrección es:

$$C = \frac{\text{Producción total del rebaño en el día de control.}}{\text{Producción total del rebaño en el ordeño controlado.}}$$

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. LUGAR:**

El experimento se llevó a cabo en el centro poblado de Alcantarilla, perteneciente al Distrito de Huaura, Provincia de Huaura, Departamento de Lima, a la altura del Kilometro 6.5 de la carretera Huaura – Sayán.

### **3.2. POBLACION Y MUESTRA**

Los animales considerados en el experimento son propiedad de la Sra. Máxima Sánchez. Se consideraron 16 cabras criollas primerizas, cantidad característica de una crianza extensiva de tamaño mediano (120 cabezas), que fueron evaluadas hasta el tercer parto (1º 2º y 3º parto). La alimentación consistió netamente residuos de cosechas agrícolas.



### 3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLES INDEPENDIENTE: Número de parto, Número de crías y época de parto

VARIABLES DEPENDIENTE: Producción de leche total y estandarizados (120; 150; 180 días).

### 3.4. ANALISIS ESTADISTICO

Para el análisis de los datos se utilizará un modelo estadístico que incluye el número de parto, número de crías y época de parto:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + C_j + E_k + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Producción de leche de la cabra en i-ésimo número de parto y j-ésimo número de crías y k-ésima época de parto.

$\mu$  = media general.

$P_i$  = efecto del i-ésimo número de parto (i=1, 2,3)

$C_j$  = efecto del j-ésimo número de crías (j=1,2 a mas)

$E_k$  = efecto del k-ésimo época de parto (k= 1,2)

$e_{ijk}$  = error aleatorio.

### 3.5. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Una jarra de plástico transparente, graduado en mL y con 2 1/2 L de capacidad.

Un formulario para recolección de datos donde figure el nombre, N° cría. N° parto, leche producida de la cabra y fecha de control.



### 3.6. PARAMETROS A EVALUAR

- **Producción estandarizada a 120, 150 y 180 días:** Según número de crías, número de partos y época de parto.
- **Producción total:** Según número de crías, número de partos y época de parto.

### 3.7. METODOS DE RECOLECCION DE DATOS

El ordeño de las cabras fue realizado manualmente y se realizó una vez al día a las 10:00 h am. El control lechero se efectuó a partir del tercer día del parto. La frecuencia del control lechero de la cabra se llevó a cabo cada 14 días y la medida fue volumétrica utilizando jarros de plástico transparente, graduado en mL y con 2 1/2 L de capacidad.

Un día antes del control lechero se limitó la lactación de los cabritos utilizando técnica del bozal que consiste en cubrir con un bozal a los cabritos después que estos hallan lactado a sus respectivas madres (5.00 pm), que regresan del pastoreo, La producción de leche obtenida al control lechero comprendió un periodo de 17 h (embozamiento del cabrito-ordeño) que dicha producción servirá para estimar la producción a 24 h.

La producción de leche por campaña fue calculada por el Método de Fleischmann o día centrado la adaptación de Carré y col., (1958) citado por Vega y col., (1999).

La producción de leche por campaña fue estandarizada a 120, 150 y 180 días.



## IV. RESULTADO Y DISCUSION

### 4.1. DURACIÓN DE LA LACTACIÓN

Como se muestra en el Cuadro 3, las cabras criollas del estudio muestran una duración de lactación donde el 100 % de las cabras de primer parto llegan a los 120 días sin embargo, a los 150 días sólo llega el 75% y sólo un 56% pasa los 180 días. Mientras que el 100% de las cabras de segundo y tercer parto pasan los 150 días y sólo llegan a 180 días un 93.7%. Con fines de mejora se podría implementar una estandarización a 120 días para las de primer parto y de 150 días para las de más de dos partos.

En razas mejoradas españolas (Murciano-Granadina, Malagueña, Verata etc.) Se reportan duraciones de lactación estandarizada como mínimo de 210 días. (Gutiérrez, 1995; Serrano, 1992; Hernández, 1991). En razas mejoradas europeas como las Saanen, Alpina y Toggenburg (Sahini y Chawla, 1982 y Devendra, 1991) la duración de la lactación estandarizada es aun mayor (240 días).

**Cuadro 3.** Duración de la lactación estandarizada (%) de las cabras criollas

N° parto	120 días		150 días		180 días	
	N	(%)	n	(%)	N	(%)
1°	16	100%	12	75%	9	56.25%
2°	16	100%	16	100%	15	93.75%
3°	6	100%	6	100%	6	100%

Fuente: Elaboración propia

En estudios con razas criollas de primer parto se reportan días de lactación de 152.33 a 176 días en promedio (Rabasa y col. (2002); INIA, 2000), similares a lo encontrado en las cabras del estudio (178.5 días) (Cuadro 4.) E inferior a lo obtenido por (Ferrando y col., 1988 y Gálvez y col., 1987) quienes señala una duración de lactancia



de 226 y 249.3 días en promedio, respectivamente en cabras criollas chilenas, situación que podría deberse al manejo del secado ya que controlaron hasta que la producciones eran mínimas o cesaban espontáneamente y que dichas cabras eran suplementadas.

Las cabras de segundo (267.2 días) y tercer parto (273.2 días) (cuadro 5), del estudio tuvieron una duración similar estadísticamente ( $P > 0.05$ ), Corroborando lo descrito por Gálvez y col., (1987) quien no encontró diferencia estadística entre las cabras criollas de segundo y tercer parto. Nuestros resultados fueron ligeramente superiores a lo indicado por Chumacero (1974) en un grupo heterogéneo de cabras criollas (254 días).

Las cabras de segundo parto tuvieron una duración de la lactación que representa un 49.69% mayor que la encontrada en el primer parto; siendo superior al 15.85 % reportado por INIA, (2001) en cabras criollas serranas. Esta mayor ventaja que se obtiene en las cabras del estudio es por el morfo tipo lechero de más alzada que de las cabras serranas, ya que estos caprinos son en su mayoría destinados para carne.

Con la ayuda del intervalo de confianza (IC), en las cabras de tercer parto se puede encontrar lotes de cabras de hasta 310.12 días en promedio.

Según número de crías no hubo diferencias significativas en la duración de la lactación ( $P > 0.05$ ), similar a lo señalado por Dickson y col., (2008) quien indica que no hay diferencias debido a los diferentes manejos que son sometidos los animales en el periodo de lactación y el tipo de alimentación.

Al analizar por época de parto vemos que las cabras que parieron en verano tuvieron una duración de lactación mayor que las que parieron en invierno ( $P < 0.05$ ). Similar a lo encontrado por Dickson *et al.*, (2000) en cabras Alpinas y Nubianas y mestizas venezolanas de



raza canarias. Considerando el IC se puede observar que lotes de cabras que tienen partos en verano pueden llegar hasta 286.9 días en promedio.

**Cuadro 4.** Duración de lactación según número de parto, número de crías y época de parto.

Factor	N	Promedio	IC (95%)
<b>N° parto</b>			
1°	16	178.5 b	(156.61; 200.46)
2°	16	267.2 a	(244.14; 290.34)
3°	6	273.2 a	(231.35; 310.12)
<b>N° crías *</b>			
1	17	238.2 a	(215.24; 261.14)
2	21	241.2 a	(220.69; 261.61)
<b>Época **</b>			
1	15	261.3 a	(235.63; 286.9)
2	23	218.1 b	(198.93; 237.22)

Fuente: Elaboración propia.

\*1: una cría, 2: dos a más crías.

\*\*1: verano (dic.- abr.) 2: invierno (may.-nov.).

a,b: letras distintas indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ).

## 4.2. PRODUCCIÓN TOTAL DE LECHE

En estudios con razas criollas de primer parto se reportan producciones totales de 53.33 a 78.6 litros promedio (INIA, 2000; Ferrando y col., 1988), inferiores a lo encontrado en las cabras del estudio (89.54 litros) (Cuadro 5) considerando además que fueron obtenidas a una lactación más larga (176 a 226 días). Esta diferencia se explica por el factor genético y el tipo de alimentación con residuos de cosechas característico de zonas costeras.

Las cabras de segundo (224.86 litros) y tercer parto (247.21 litros) del estudio tuvieron una producción total similar estadísticamente ( $P > 0.05$ ). Similar resultado encontraron (Gálvez y col, (1987); y Pérez y



col., (1993) en cabras criollas chilenas y Dickson y col., (2008) en cabras mestizas de raza canaria.

En la presente investigación, las cabras de segundo parto tuvieron una producción total que representa un 151.12% mayor que la encontrada en el primer parto; mientras que en lo reportado por (INIA, 2000; Gálvez y col., 1987) no hubo diferencia entre la producción de la primera lactación con la segunda lactación en cabras criollas chilenas. La genética y el tipo de alimentación basado en rastros de cosecha (Arroyo, 1986) y los arreos prolongados (Agraz, 1981) explican nuestros resultados.

Al analizar el intervalo de confianza (IC), en las cabras de tercer parto se puede encontrar lotes de cabras de hasta 280.69 litros (Cuadro 5) en promedio, lo que confirmaría la influencia del factor genético que en nuestro caso se debería a que nuestro rebaño ha recibido influencia de sangre Anglo-Nubia.

Según número de crías no hubo diferencias significativas en la producción total ( $P > 0.05$ ), similar a lo señalado por Dickson, (2008) en cabras mestizas venezolanas., Mavrogenis y col., (1984); Subires y col. (1989), Peris y col., (1991); Williams, (1993) y Serradilla; (1996) en cabras de razas especializadas. Pero difiere a lo publicado por Sánchez y col., (2006) que si encontraron diferencias en cabras criollas mexicanas. En la presente investigación similar producción se pudo deber principalmente al manejo de la lactación y la alimentación. Las crías de partos dobles a más fueron separadas de su madre como máximo a los 25 días de edad, lo que hace que la producción post destete sea independiente al número de crías a partir de esa fecha, como lo menciona Mavrogenis y col., (1984).

Al analizar por época no se encontró diferencia significativa similar a lo señalado por Le Jaouen (1986), Gutierrez (1995) en cabras de alta producción, y señalados por Paz y col. (2007) en cabras mestizas; los cuales manifiestan que la influencia de la época de parto está más



asociada a la alimentación que a los cambios de estación. En la presente investigación, las cabras durante todo el año se alimentaban con residuos de cosecha. Sin embargo, Faulkner y col., (1980) y Brown y col., (1988) mencionan que el estrés por temperatura y radiación influye en la producción.

En cuanto a la producción promedio (cuadro 5) se observa la misma tendencia para el efecto de la lactación, número de crías y época variando de 0.45 a 1.00ml, 0.7 a 0.83ml y 0.65 a 0.84ml respectivamente para cada factor.

**Cuadro 5.** Producción Total de Leche.

Factor	N	Media	IC (95%)	Media/día	IC (95%)
<b>N° parto</b>					
1°	16	89.54 b	(69.64; 109.44)	0.51 b	(0.45; 0.57)
2°	16	224.86 a	(203.89; 245.83)	0.84 a	(0.78; 0.91)
3°	6	247.21 a	(213.73; 280.69)	0.9 a	(0.80; 1.00)
<b>N° crías *</b>					
1	17	188.78 a	(167.95; 209.61)	0.77 a	(0.70; 0.83)
2	21	185.63 a	(167.06; 204.21)	0.74 a	(0.68; 0.80)
<b>Época **</b>					
1	15	199.53 a	(176.26; 222.8)	0.72 a	(0.65; 0.79)
2	23	174.89 a	(157.51; 192.26)	0.78 a	(0.73; 0.84)

Fuente: Elaboración propia.

\*1: una cría, 2: dos a más crías.

\*\*1: verano (dic.- abr.) 2: invierno (may.-nov.)

a,b: letras distintas indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ).

#### **4.3. PRODUCCIÓN ESTANDARIZADA (120 ,150 Y 180 DÍAS)**

En un estudio con razas criollas de primer parto se reporto una producción estandarizada a 120 y 150 días de 80,19 y 84,19 litros en promedio respectivamente (Rabasa y col, 2002), superiores a lo encontrado en las cabras del estudio (67.41 litros) a los 120 días, pero similar a lo obtenido en nuestro estudio a los 150 días (84.78 litros) (Cuadro 6) y (Cuadro 7).





En la presente investigación, las cabras de segundo parto tuvieron una producción estandarizada a 120, 150, 180 días que representa un 94.48%, 79.45%, 71.21% respectivamente; mayor que la encontrada en el primer parto; genética y el tipo de alimentación basado en rastros de cosecha, el arreo prolongado y el efecto del número de lactación explican nuestros resultados (Arroyo, 1986, y Agraz. 1981).

Las cabras de segundo y tercer parto del estudio tuvieron una producción similar estadísticamente ( $P > 0.05$ ), con respecto a las estandarizaciones a 120, 150 y 180 días.

En una investigación con cabras criollas del norte del Perú se reporto una producción estandarizada a los 180 días de lactación: 57.8; 88.8; 150.1 litros para el 1, 2, 3 parto respectivamente (Arroyo, 1986), inferiores a lo obtenido por las cabras estudiadas: 101, 173.9, 184.8 litros para el 1, 2, 3 partos respectivamente. la razón de estas diferencias podría deberse al tipo de alimentación que están sometidas las cabras del norte de nuestro país basada principalmente en ramoneo y a la escasa o nula selección por actitud lechera.

En la investigación analizando el efecto de los números de crías sobre las producción estandarizadas no se halló diferencias estadísticas ( $p > 0.05$ ).

En relación a la época igualmente no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) para las producciones estandarizadas.

En relación a las producciones promedio se observa la misma tendencia que las producciones estandarizadas a 120, 150 y 180 días.



Las producciones promedio por número de partos varían de 0.56 a 1.13 ml., por número de crías; considerando el intervalo de confianza varía de 0.84 a 1.01 ml., por época de parto el intervalo de confianza varía de 0.81 a 1.03 ml para 120 días; para 150 días la producción promedio por número de parto varía de 0.57 a 1.08 ml, para número de crías varía de 0.81 a 0.98 ml según el intervalo de confianza y para época considerando el intervalo de confianza varía de 0.76 a 0.98 ml; y finalmente para los 180 días la producción promedio por número de parto varía de 0.56 a 1.03 ml, para número de cría; considerando el intervalo de confianza varía de 0.78 a 0.95 ml, y por época nuevamente considerando el intervalo de confianza varía de 0.73 a 0.95ml. (Cuadro 6), (Cuadro 7) y (Cuadro 8). Conforme se considera una mayor longitud de lactación el promedio va disminuyendo.

**Cuadro 6.** Producción de leche a los 120 días y producción diaria.

Factor	N	Media/120 días	IC (95%)	Media/día	IC (95%)
<b>N° parto</b>					
1°	16	67.41 b	(57.42; 77.39)	0.56 b	0.48; 0.64
2°	16	131.10 a	(120.59; 141.62)	1.09 a	(1.00; 1.18)
3°	6	135.93 a	(119.13; 152.72)	1.13 a	(0.99; 1.27)
<b>N° crías *</b>					
1	17	111.46 a	(101.01; 121.91)	0.93 a	(0.84; 1.06)
2	21	111.50 a	(102.18; 120.81)	0.93 a	(0.85; 1.01)
<b>Época **</b>					
1	15	108.63 a	(96.95; 120.3)	0.91 a	(0.81; 1.00)
2	23	114.33 a	(105.62; 123.05)	0.95 a	(0.88; 1.03)

Fuente: Elaboración propia.

\*1: una cría, 2: dos a más crías.

\*\*1: verano (dic.- abr.) 2: invierno (may.-nov.)

a,b: letras distintas indican diferencias estadísticas (P<0.05).

**Cuadro 7.** Producción de leche a 150 días y producción diaria.

Factor	N	Media/150 días	IC (95%)	Media/día	IC (95%)
<b>N° parto</b>					
1°	12	84.78 b	(72.48; 97.08)	0.57 b	(0.48; 0.65)
2°	16	152.14 a	(140.62; 163.67)	1.01 a	(0.94; 1.09)
3°	6	162.02 a	(143.69; 180.34)	1.08 a	(0.96; 1.20)
<b>N ° crías *</b>					
1	14	134.41 a	(122.12; 146.7)	0.9 a	(0.81; 0.98)
2	20	131.55 a	(121.34; 141.76)	0.88 a	(0.81; 0.95)
<b>Época **</b>					
1	12	128.19 a	(114.62; 141.76)	0.85 a	(0.76; 0.95)
2	22	137.77 a	(128.12; 147.42)	0.92 a	(0.85; 0.98)

Fuente: Elaboración propia.

\*1: una cría, 2: dos a más crías.

\*\*1: verano (dic.- abr.) 2: invierno (may.-nov.)

a,b: letras distintas indican diferencias estadísticas (P<0.05).

**Cuadro 8.** Producción de leche a 180 días y producción diaria.

Factor	N	Media/180 días	IC (95%)	Media/día	IC (95%)
<b>N° parto</b>					
1°	9	101.57 b	84.93; 118.21	0.56 b	(0.47; 0.66)
2°	15	173.9 a	160.03; 187.79	0.97 a	(0.89; 1.04)
3°	6	184.8 a	163.43; 206.09	1.03 a	(0.91; 1.14)
<b>N ° crías *</b>					
1	13	156.1 a	140.61; 171.55	0.87 a	(0.78; 0.95)
2	18	150.7 a	138.74; 162.75	0.84 a	(0.77; 0.90)
<b>Época **</b>					
1	12	147.6 a	131.28; 163.93	0.82 a	(0.73; 0.91)
2	19	159.2 a	146.94; 171.5	0.88 a	(0.82; 0.95)

Fuente: Elaboración propia.

\*1: una cría, 2: dos a más crías.

\*\*1: verano (dic.- abr.) 2: invierno (may.-nov.)

a,b: letras distintas indican diferencias estadísticas (P<0.05).



## V. CONCLUSIONES

El número de parto influye en la producción de leche total y estandarizada. La producción de leche de las cabras de primer parto fue menor estadísticamente a las demás lactaciones.

El número de crías y la época de parto no influyen en la producción de leche total y estandarizada.

La época de parto influye en la duración de la lactancia. Las que paren en época de verano tienen una mayor longitud de lactación que las que paren en invierno.

El 100% de las cabras de primer parto alcanzan los 120 días de lactación mientras que en las cabras de segundo o más partos el 100% alcanzan los 150 días de lactación.



## VI. RECOMENDACIONES

Establecer la estandarización de la producción de leche de las cabras criollas para la evaluación de producción con fines de mejoramiento.

La producción de leche de las cabras criollas de primer parto puede ser estandarizada a 120 días de lactación.

La producción de leche de las cabras criollas de segundo parto a más puede ser estandarizada a 150 días.



## VII. ANEXOS

### ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE A 120 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
Nº parto	2	42065	32032	16016	43.16	0.000
Nº crías	1	1	0	0	0.00	0.995
Época	1	246	246	246	0.66	0.422
Error	33	12245	12245	371		
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>54557</b>				

S = 19.2626    R-cuad. = 77.56%    R-cuad. (ajustado) = 74.84%

#### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción a 120 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Nº parto

Nº parto = 1 restado a:

Nº parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	63.70	7.371	8.642	0.0000
3	68.52	9.844	6.961	0.0000

Nº parto = 2 restado a:

Nº parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	4.822	9.243	0.5218	1.000

#### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción a 120 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Nº crías

Nº crías = 1 restado a:

Nº Crías	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.03801	6.427	0.005914	0.9953

#### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción a 120 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	5.706	7.010	0.8140	0.4215



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE A LOS 150 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	41956	32851	16425	38.32	0.000
N° crías	1	86	66	66	0.15	0.697
Época	1	618	618	618	1.44	0.239
Error	29	12430	12430	429		
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>55089</b>				

S = 20.7028    R-cuad. = 77.44%    R-cuad. (ajustado) = 74.33%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción a 150 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de N° parto

N° parto = 1 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	67.37	8.404	8.016	0.0000
3	77.24	10.956	7.050	0.0000

N° parto = 2 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	9.874	9.939	0.9935	0.9860

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción de leche a 150 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías

n° crías = 1 restado a:

n°	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-2.862	7.289	-0.3926	0.6975

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción a 150 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	9.581	7.977	1.201	0.2394



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE A LOS 180 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	40764	29714	14857	26.45	0.000
N° crías	1	240	196	196	0.35	0.560
Época	1	776	776	776	1.38	0.251
Error	25	14042	14042	562		
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>55822</b>				

S = 23.6999 R-cuad. = 74.84% R-cuad. (ajustado) = 70.82%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de N° parto

N° parto = 1 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	72.34	10.81	6.691	0.0000
3	83.19	13.49	6.167	0.0000

N° parto = 2 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	10.85	11.49	0.9441	1.000

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías

n° crías = 1 restado a:

n°	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-5.336	9.042	-0.5901	0.5604

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	11.62	9.883	1.175	0.2509





## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN TOTAL.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	160720	152700	76350	51.76	0.000
N° crías	1	193	89	89	0.06	0.808
Época	1	4585	4585	4585	3.11	0.087
Error	33	48677	48677	1475		
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>214175</b>				

S = 38.4066 R-cuad. = 77.27% R-cuad. (ajustado) = 74.52%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción total

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de N° parto

N° parto = 1 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	135.3	14.70	9.208	0.0000
3	157.7	19.63	8.033	0.0000

N° parto = 2 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	valor P ajustado
3	22.35	18.43	1.213	0.7016

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción total

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías

n° crías = 1 restado a:

n° crías	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-3.145	12.81	-0.2454	0.8076

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción total

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-24.64	13.98	-1.763	0.0872



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE PROMEDIO/120 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	2.92118	2.2244	1.1122	43.16	0.000
N° crías	1	0.00009	0.0000	0.0000	0.00	0.995
Época	1	0.01707	0.0170	0.0170	0.66	0.422
Error	33	0.85032	0.8503	0.02257		
Total	37	3.78867				

S = 0.160522 R-cuad. = 77.56% R-cuad.(ajustado) = 74.84%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 120 días.  
Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de N° parto  
N° parto = 1 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.5308	0.06142	8.642	0.0000
3	0.5710	0.08203	6.961	0.0000

N° parto = 2 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	0.04019	0.07702	0.5218	1.000

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción promedio a 120 días.  
Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías  
n° crías = 1 restado a:

n° crías	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.000317	0.05356	0.005914	0.9953

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 120 días.  
Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de época  
época = 1 restado a:

época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.04755	0.05842	0.8140	0.4215



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE PROMEDIO/150 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
Nº parto	2	1.8647	1.4600	0.7300	38.32	0.000
Nº crías	1	0.0038	0.0029	0.0029	0.15	0.697
Época	1	0.0275	0.0275	0.0275	1.44	0.239
Error	29	0.5524	0.5524	0.0191		
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>2.4484</b>				

S = 0.138019    R-cuad. = 77.44%    R-cuad.(ajustado) = 74.33%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 150 días.  
 Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de nºparto  
 nºparto = 1 restado a:

nºparto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.4491	0.05603	8.016	0.0000
3	0.5149	0.07304	7.050	0.0000

nºparto = 2 restado a:

nºparto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	0.06583	0.06626	0.9935	0.9860

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción promedio a 150 días.  
 Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de nº crias  
 nº crias = 1 restado a:

nº crias	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-0.01908	0.04859	-0.3926	0.6975

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 150 días.  
 Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de época  
 Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.06387	0.05318	1.201	0.2394



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN DE LECHE PROMEDIO/180 DÍAS.

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	1.2582	0.9171	0.45855	26.45	0.00
N° crías	1	0.0074	0.0060	0.0060	0.35	0.560
Época	1	0.0240	0.0239	0.0239	1.38	0.251
Error	25	0.4334	0.4334	0.0173		
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>1.72291</b>				

S = 0.131666    R-cuad. = 74.84%    R-cuad.(ajustado) = 70.82%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de N° parto

n° parto = 1 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.4019	0.06007	6.691	0.0000
3	0.4622	0.07494	6.167	0.0000

N° parto = 2 restado a:

N° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	0.06027	0.06384	0.9441	1.000

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción promedio a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías

n° crías = 1 restado a:

n° crías	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-0.02964	0.05024	-0.5901	0.5604

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción promedio a 180 días.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.06454	0.05491	1.175	0.2509



## ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN TOTAL PROMEDIO

Fuente	GL	SC de cuadrado.	SC ajustado.	MC	F	P
N° parto	2	1.2631	0.9245	0.4622	33.28	0.000
N° crías	1	0.0050	0.0066	0.0066	0.48	0.495
Época	1	0.0286	0.0286	0.02857	2.06	0.161
Error	33	0.4583	0.0286	0.0139		
Total	37	1.7549	0.4583			

S = 0.117845    R-cuad. = 73.89%    R-cuad.(ajustado) = 70.72%

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE PARTO

Variable de respuesta producción total promedio.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° parto

n° parto = 1 restado a:

n° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.3327	0.04509	7.379	0.0000
3	0.3884	0.06022	6.450	0.0000

n° parto = 2 restado a:

n° parto	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
3	0.05570	0.05654	0.9850	0.9953

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA NÚMERO DE CRIAS

Variable de respuesta producción total promedio.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de n° crías

n° crías = 1 restado a:

n° crías	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	-0.02715	0.03932	-0.6905	0.4947

### PRUEBAS DE COMPARACION MULTIPLES DE BONFERRONI PARA ÉPOCA DE PARTO

Variable de respuesta producción total promedio.

Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Época

Época = 1 restado a:

Época	Diferencia de medias	SE de diferencia	Valor T	Valor P ajustado
2	0.06151	0.04289	1.434	0.1609



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

**AGRAZ, A. A., 1984.** Caprinotécnica I. Editorial Limusa. México. Segunda Edición.

**APARICIO, G., 1961.** Influencia del factor ordeño en la producción láctea en cabras de raza Granadina y experiencias alimentarias a base de harina de higo chumbo desecado. Arch. Zootec., 10: 46-61.

**ARANA, A. y MENDIZÁBAL F. J., 1996.** Fisiología de la secreción láctea. Cap. XX: 305-315. En: Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Producción Caprina. Tomo I. Director C. Buxadé. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**ARROLLO, 1999** "Producción de Caprinos", Primera edición, Perú Pag.1799 - 1802,1810

**AZÓCAR, P., MANTEROLA, H., MIRA, J. y ROJO, H., 1997.** Efecto del número de ordeñas y el tipo de parto sobre la producción de leche y peso vivo de cabras criollas. Avances en Producción Animal N° 22 (1-2): 105-109. Chile.

**B.O.E. 1986.** Reglamento de control lechero oficial. Boletín Oficial del Estado. 21 de febrero de 1986.

**BOZA, J. y FERRANDO, G., 1989.** Lactación caprina y factores que la influyen. Citado por **GUTIÉRREZ (1995)**

**BOULOC, N., 1992.** Courbes de lactation des chevres: quelques elements sur leur forme. La Chèvre 193: 15-17. Noviembre-Diciembre.

**CALLEJO, A., 1996.** La rutina de ordeño en el ganado caprino. Cap. XI: 177-190. En: Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Producción Caprina. Tomo IX. Director C. Buxadé. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**CAPOTE, J., LOPEZ, J. L., FRESNO, M. y DELGADO, J. V., 1992.** Caracterización de la cabra Palmera. Estudios Preliminares. Terra Árida 11: 76-82. Chile.

**CARRIZOSA, J. A., FALAGÁN, A., URRUTIA, B. y LAFUENTE, A., 1993.** Notas preliminares sobre lactaciones normalizadas de cabras Murciano-Granadinas en Murcia: I. Influencia de la época de partos. ITEA Vol. Extra 12 : 3-5.

**CHUMACERO, E., 1974.** Mejoramiento de cabras criollas. [Internet], [27 jul. 1974]. Disponible en: [www.books.google.com.pe/books?id=DoZtAAAAIAAJ](http://www.books.google.com.pe/books?id=DoZtAAAAIAAJ).



**CORCY, J., 1993.** La lactación, el ordeño y la leche. Cap.10: 201-223. En: La cabra. Editorial Aedos y Mundi-Prensa. Madrid.

**CRUZ, J. N., HERNÁNDEZ D., FRESNO M. R., MICHIEGO J. M. y FALAGÁN A., 1995.** Controles de producción. Ovis 38: 31-36. Mayo.

**DEVENDRA, C., 1982.** Goats dietary factors affecting milk secretion and composition. International Goat And Sheep Research 2: 61-76.

**DEVENDRA, C., 1991.** Breed differences in productivity in goats. Cap. 28: 431-440. En: Genetic Resources of pig, sheep and goat. World Animal Science B8. Editor K. Maijala. Elsevier. Amsterdam.

**DICKSON, L., TORRES G., BERRECIL C. Y GARCIA O., 2000.** Producción de leche y duración de lactancia de cabras (capra hircus) Alpinas y Nubianas importadas a Venezuela. [Internet], [01 Abril 200]. Disponible en: [www.ejournal.unam.mx/rvm/vol31-01/RVM31103](http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol31-01/RVM31103).

**DICKSON, L., GAMARRA I., SALVICA A. Y MONASTERIO L., 2008.** Producción de leche y duración de la lactancia en cabras mestizas de raza canaria en Venezuela. [Internet], [2008]. Disponible en: [www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/articulo.php?codigo=1568](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/articulo.php?codigo=1568)

**FALAGÁN, A. y MATEOS, E., 1996.** La producción de leche en la cabra. Cap. VII: 131-143. En: Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Producción Caprina. Tomo IX. Director C. Buxadé. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**FALAGÁN, A., CARRIZOSA, J. A., URRUTIA, B. y LAFUENTE, A., 1993.** Nota sobre la influencia de la edad al primer parto en la producción de leche de cabras primíparas de raza Murciano-Granadina. Pag. 415-418. XVIII Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Albacete.

**FERRANDO, G., PEREZ P. Y REBECO M., 1988.** Características de la curva de lactación en cabras chilenas de primer parto. [Internet], [06 Oct. 2010]. Disponible en: [www.revistas.uchile.cl/index.php/MMV/article/view/6152/6009](http://www.revistas.uchile.cl/index.php/MMV/article/view/6152/6009)

**FRESNO, M. R., RODERO, J. M., SERRANO, I., DELGADO, J. V., CAPOTE, J., RODERO, A., 1991a.** Evolución de la producción de leche de la población caprina tinerfeña según algunos factores ambientales. A.Y.M.A. 31: 265-267.



**FRESNO, M. R., SERRANO, I., RODERO, J. M., DELGADO J. V., CAPOTE, J., RODERO A. y HERRERA, M., 1991b.** Efecto de algunos factores ambientales sobre la producción lechera de cabras tinerfeñas. Pag. 369-373. XVI Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Pamplona.

**GALVEZ, J., PEREZ P., PITTET J., GUZMAN V., FIGUEROA E. Y BRIONES A. 1987.** Producción de cabras criollas según número ordinal de partos. [Internet], [04 Oct. 2010]. Disponible en: [www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/4492](http://www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/4492)

**GONZALO, C., 1980.** Factores que afectan a la lactación del ganado ovino. II Curso de Ganado Ovino Lechero. Valdepeñas. 44 pp.

**GUTIÉRREZ, M. J., 1995.** Estudio de los caracteres etno-zootecnicos y estimación de los parámetros genéticos en el crecimiento y la producción lechera de ganado caprino. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

**HERNÁNDEZ, D., 1991.** Bases de un programa de selección de ganado caprino. Controles de producción. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias-Sección Biológicas. Universidad de Córdoba.

**HERNÁNDEZ, D., JURADO J. J., BRAVO, M. C., MUÑOZ, A. y SERRADILLA, J. M., 1992.** Simplificación de controles de producción en ganado caprino. Pag. 149-153. V Reunión Nacional de Mejora Genética Animal. Sevilla.

**HERRERA, M., APARICIO, J. B., SUBIRES, J. y FLORES, A. J., 1983.** Producción de leche. Cap. IV: 35-48. En: Raza caprina Malagueña. Dip. Prov. Málaga.

**INIA Quilamapu, 2001.** Producción de leche de cabras Saanen, Criollas y sus cruizas en Chile. [Internet], [2001]. Disponible en:

**LAFUENTE, A., FALAGÁN, A., URRUTIA, B. y CARRIZOSA, J. A., 1993b.** Notas preliminares sobre lactaciones normalizadas de cabras Murciano-Granadinas en Murcia. II. Efecto del número de parto. ITEA Vol. Extra 12: 6-8.

**LE JAOUEN, J. C., 1986.** Composition du lait: De nombreux facteurs. La Chèvre 153:10-13. Marzo-Abril.

**MARTÍN, L., FARIÑA, J., RODRIGUEZ, P., ROTA, A., ROJAS A. y TOVAR, J. 1989.** Exactitud de diferentes métodos de control lechero caprino. Arch. Zootec. 38: 79-91.

**MATEOS, E., 1990.** El ganado caprino en el nordeste cacereño. Mundo Ganadero 9: 29-35.





**MATEOS, E., 1996.** Técnicas de Producción en el Ganado Caprino de Leche. Cap. VI: 101-114. En: Zootecnia. Bases de Producción Animal. Director C. Buxadé. Tomo IX. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**MAVROGENIS, A. P., CONSTANTINOU, A. y LOUCA, A., 1984.** Environmental and genetic causes of variation in production traits of Damascus goats. Anim. Prod. 38: 99-104.

**MAVROGENIS, A. P., PAPACHRISTOFOROU, C., LYSANDRIDES, P. y ROUSHIAS, A., 1989.** Environmental and genetic effects on udder characteristics and milk production traits in Damascus goats. Anim. Prod. 38:99-104.

**PAZ, R., TOGO J. Y LOPEZ C., 2007.** Evaluacion de parámetros de producción de leche en caprinos. [Internet], [01 Dic. 2007.]. disponible en: [www.redalyc.uaemex.mx/pdf/959/95917209.pdf](http://www.redalyc.uaemex.mx/pdf/959/95917209.pdf)

**PEREZ, P., FERRANDO G., ALVEAR C., BERTI P., 1993** Producción de leche en cabras criollas según numero ordinal de parto. [Internet], [06 Oct. 2010.]. disponible en: [www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/6129/5987](http://www.revistas.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/6129/5987)

**PERIS, S., CAJA, G., SUCH, X., CASALS, R., FERRET, A. y TORRE, C., 1991.** Comparación de la producción de leche de cabras de raza Murciano-Granadina según la modalidad de cría. ITEA. Vol. Extra: 334-336.

**PORTOLANO, N., 1990.** Gestación. Pag. 121-135. En: Explotación de ganado ovino y caprino. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**QUILES, A. y HEVIA, M., 1994.** Factores que afectan a la calidad y cantidad de la leche. Cap. 4: 69-77. En: La leche de cabra. Secretariado de Publicaciones. Universidad de Murcia..

**QUILES, A., HEVIA, M. y RAMIREZ, A., 1997.** Factores que afectan a la calidad y cantidad de leche. Mundo Ganadero 92: 50-53. Septiembre.

**RABASA, A., FERNÁNDEZ, J., SALDAÑO, S., HOLGADO, F. Y POLI,**

**M., 2002** "Producción lechera de cabras criollas serranas y saanen-criollas (f1)". [Internet], [2002]. Disponible en: [www.aapa.org.ar/congresos/2002/GmPdf/gm2.pdf](http://www.aapa.org.ar/congresos/2002/GmPdf/gm2.pdf)



**SAHINI, K. L. y CHAWLA, D. L. . 1982.** Cross breeding of dairy goats for milk production. Pag. 575-584. En: Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson-Arizona. U.S.A.

**SÁNCHEZ, M., GOMEZ, A. G., PEINADO, C., MATA, C. y ALCALDE, J. L., 1990b.** Evolución estacional del pastoreo y producción de un rebaño caprino lechero en áreas adehesadas. Arch. Zootec. 39: 25-34.

**SÁNCHEZ, M., GARCÍA, A., DOMENECH, V., MARTOS, J., GOMEZ, A. G. y RODRÍGUEZ J. J., 1997.** Estudio de la primera lactación en un rebaño piloto de cabras de raza Florida. Arch. Zootec. 46: 259-265.

**SÁNCHEZ, I., MARTINEZ R., TORRES G., BECERRIL C., MASTACHE A., SUAREZ J. Y RUBIO M., 2006.** Producción de leche y curva de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. [Internet], [05 En.2007]. Disponible en: [www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=42337409](http://www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=42337409)

**SCHUILING, H. J., 1996.** Milk recording of goat in Netherlands. Pag 261-264. En: Performance recording of animals. Proceedings of the 30th Biennial Session of the International Committee for Animal Recording (ICAR), Veldhoven, The Netherlands, June 23-28. EAAP Publication N° 87.

**SERRADILLA, J. M. 1996.** Control Lechero y Selección de Caprino. Cap. XIII: 205-218. En: Zootecnia. Bases de la Producción Animal. Producción Caprina. Tomo IX. Director C. Buxadé. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

**SERRANO, A., FALAGÁN, A. y CABEZA DE VACA, F., 1992.** Feeding strategies of verata goat under semi-extensive systems. 43rd. Annual Meeting of the EAAP. Madrid. Vol. 1:374 (abstract).

**SOTILLO, J. L., QUILES, A. y RAMIREZ DE LA FE, A. R., 1996.** Control Lechero. Pag: 161-168. En: Producción animal e higiene veterinaria. Vol. 1. Promociones y Publicaciones Universitarias S. A. (PPU-Barcelona). ICE-Universidad de Murcia.

**SUBIRES, J., LARA, L., FERRANDO, G. y BOZA, J., 1987.** Influencia del tipo de parto y de la edad en la producción de leche de la cabra de raza Malagueña. Pag. 235-241. XII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Guadalajara.



**SUBIRES, J., LARA, L., FERRANDO, G. y BOZA, J., 1988.** Factores que condicionan la productividad lechera de la cabra. Número de lactación y tipo de parto. Arch. Zootec. 37: 145-153.

**SUBIRES, J., LARA, L., FERRANDO, G. y BOZA, J., 1989.** Factores que afectan la producción de leche en cabras. II. Efecto de la edad y del tipo de parto sobre la producción lechera. Arch. Zootec. 38: 237-248.

**TABERNERO, J. I., 1987.** Lactación. Cap. 2: 21-36. En: Explotación de Ganado Caprino. Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes. Junta de Castilla y León.

**VEGA, J., PEÑA F., SANCHEZ M., 1999.** Estimación de la producción de leche por el Método Fleischman en caprinos. Arch. de Zootecnia. Vol. 48 pp.: 347-350

**WILLIAMS, J.C., 1993a.** An empirical model for the lactation curve of white British dairy goats. Anim. Prod. 57: 91-97.

**WILLIAMS, J.C., 1993b.** Influence of farm, parity, season and litter size on the lactation curve parameters of white British dairy goat. Anim. Prod. 57: 99-104.