

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POST - GRADO

MAESTRÍA EN GANADERIA ANDINA

ESPECIALIDAD EN PRODUCCION ANIMAL

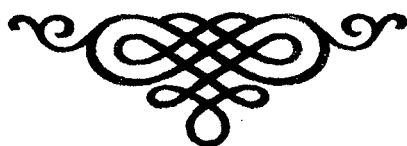


**“PRODUCCION LACTEA EN VACUNOS CRIOLLOS DE
LA CUENCA DE CULTA”**

TESIS

**PRESENTADA POR:
URIEL SANTIAGO MARCA CHOQUE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGÍSTER SCIENTIAE**



PUNO - PERÚ

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - FCSO
BIBLIOTECA CENTRAL
Fecha ingreso: 02 OCT. 2012
N° 00199

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**ESCUELA DE POST – GRADO
MAESTRIA EN GANADERIA ANDINA
ESPECIALIDAD EN PRODUCCION ANIMAL**

**PRODUCCION LACTEA EN VACUNOS CRIOLLOS DE
LA CUENCA DE CULTA**

T E S I S

Presentada por:

URIEL SANTIAGO MARCA CHOQUE

PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE

PUNO PERU

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN GANADERIA ANDINA

ESPECIALIDAD EN PRODUCCION ANIMAL

TESIS

**"PRODUCCION LACTEA EN VACUNOS CRIOLLOS DE LA CUENCA DE
CULTA"**

Presentada por Uriel Santiago Marca Choque a la Escuela de Postgrado de la
UNA Puno para optar el Grado Académico de Magister Scientiae en
Producción Animal; revisado y aprobado por el siguiente Jurado:

PRESIDENTE



Dr. Hugo Cotacallapa Gutierrez

PRIMER MIEMBRO

M.Sc. Martha N. Tapia Infantes

SEGUNDO MIEMBRO



M.Sc. Pedro Villalta Rojas

TERCER MIEMBRO



M.Sc. Rolando Rojas Espinoza

PUNO - PERU

2008

AGRADECIMIENTO

- A Dios, creador del universo, por permitir nuestra existencia.
- A la Maestría en Ganadería Andina de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno por accederme realizar estudios de Post-grado.
- A los docentes de la Maestría en Ganadería Andina por sus acertadas enseñanzas.
- Al MVZ. M.Sc. Victor Bustinza Choque, al MVZ. M.Sc. Rolando Rojas Espinoza y al Ing. M.Sc. Vladimiro Ibáñez Quispe.
- A los pobladores de las Comunidades Campesinas de la Cuenca de Culca, Distrito de Acora tales como Culca, Cucho Esqueña, Marca Esqueña, Mocaraya, Thunco y Marquiri; a sus directivos y especialmente a los hermanos Marcelino Phatti Cc., Juan de la Cruz Condori M., Eleuterio Condori por brindarme apoyo incondicional en el desarrollo del proyecto de investigación.

DEDICATORIA

A mis hijos **Karen Beatriz**, **Heros Benhur** y **Aaron Elvis** por ser ellos la razón de mi existir, a mis padres **Félix Maximiliano** y **Albina**, a todos mis seres queridos que me ayudaron siempre con comprensión y cariño.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	x
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	3
1.1. Problema	3
1.2. Objetivos de la investigación	6
1.3. Hipótesis y variables	7
CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL	9
2.1. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL GANADO VACUNO	
CRIOLLO	9
2.2. PRODUCCION DE LECHE	11
2.2.1. Factores de variación que afectan la producción de leche	12
2.2.1.1. Influencia del tiempo de lactación	12
2.2.1.2. Influencia de la edad de la vaca lactante	13
2.2.1.3. Influencia del factor alimenticio	14
2.2.1.4. Influencia de los factores climáticos	16
2.2.1.5. Influencia de los factores genéticos	16
2.2.1.6. Influencia del ordeño	17
2.2.1.7. Influencia del tiempo de ordeño de la vaca	18
2.3. CURVA DE LACTACION	19
2.4. PRODUCCION DE GRASA	21

2.4.1. Factores de variación que afectan el contenido graso	22
2.4.1.1. La raza	22
2.4.1.2. Edad de la vaca	22
2.4.1.3. Crianza	22
2.4.1.4. Etapa de lactancia	23
2.4.1.5. Alimentación	23
2.4.1.6. Frecuencia del ordeño	24
2.4.1.7. Salud y bienestar de la vaca	25
2.4.1.8. Influencia de los factores climáticos	25
2.5. INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS	25
2.5.1. Índices productivos	25
a. Peso al nacimiento	25
b. Porcentaje de mortalidad de crías	26
c. Edad de destete de terneros	26
d. Porcentaje de natalidad	27
e. Porcentaje de vacas en producción	27
f. Tiempo de duración de seca	28
2.5.2. Índices reproductivos	28
a. Edad al primer servicio	28
b. Intervalo parto concepción	29
c. Intervalo entre partos	29
CAPÍTULO III: MARCO DE REFERENCIA	30
3.1. AMBITO DE ESTUDIO	30
Caracterización de la cuenca de Cultra	34

3.2. DE LOS ANIMALES EN ESTUDIO	35
Tamaño de muestra	35
3.3. MANEJO DE VACAS CRIOLLAS EN PRODUCCION LACTEA	36
3.3.1. Ordeño	36
3.3.2. Salud animal	37
3.3.3. Mejora genética	38
3.3.4. Alimentación	38
a. A la estaca	39
b. Al pastoreo	40
CAPÍTULO IV: METOLOGÍA	41
4.1. METODOLOGIA DE TRABAJO	41
4.1.1. Coordinación con los comuneros	41
4.1.2. Selección e identificación de las vacas	41
4.1.3. Medición de variables	41
4.1.4. Medición de la cantidad de leche	43
4.1.5. Curva de lactación	43
4.1.6. Medición de la cantidad de grasa	44
4.1.7. Índices productivos y reproductivos	44
4.1.7.1. Índices productivos	45
4.1.7.2. Índices reproductivos	47
4.1.8. ANALISIS ESTADISTICO	49
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
5.1. PRODUCCION DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN	
EPOCA DE LLUVIAS	51

5.1.1. Producción de leche/día en vacas criollas en época de lluvias	51
5.1.2. Producción de leche/día en vacas criollas por categorías en época de lluvias	53
5.1.3. Producción de leche/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de lluvias	55
5.2. DURACION DE LA LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS	56
5.3. PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS	58
5.4. PRODUCCION DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE SECAS	60
5.4.1. Producción de leche /día en vacas criollas en época de secas	60
5.4.2. Producción de leche/día en vacas criollas por categorías en época seca	62
5.4.3. Producción de leche/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de secas	64
5.5. DURACION DE LA LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE SECAS	65
5.6. PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA SECA	66
5.7. PRODUCCION DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS	69

5.8. CURVAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA	70
5.9. PRODUCCION DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS	74
5.9.1. Producción de grasa/día en vacas criollas en época de lluvias	74
5.9.2. Producción de grasa/día en vacas criollas por categorías en época de lluvias	77
5.9.3. Producción de grasa/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de lluvias	78
5.10. PRODUCCION DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE SECAS	79
5.10.1. Producción de grasa/día en vacas criollas por categorías en época de secas	81
5.10.2. Producción de grasa/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de secas	82
5.11. PRODUCCIÓN DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS	83
5.12. CURVAS DE PRODUCCION DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA	84
5.13. INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS	85
5.13.1. Índices productivos	85
5.13.2. Índices reproductivos	90

CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFIA	96
ANEXOS	99

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Pág.
01. Operacionalización de variables	8
02. Tamaño de muestra	35
03. Producción de leche/día en vacas criollas en época de lluvias	51
04. Producción de leche/día por categorías en época de lluvias	54
05. Producción de leche/día por colores de pelaje en época de lluvias	55
06. Días de lactación en vacas criollas en época de lluvias	56
07. Producción de leche/lactación en vacas criollas en época de lluvias	58
08. Producción de leche/día en vacas criollas en época seca	61
09. Producción de leche/día en vacas criollas por categorías en época seca	63
10. Producción de leche/día en vacas criollas por colores de pelaje en época seca	64
11. Días de lactación en vacas criollas en época seca	65
12. Producción de leche/lactación en vacas criollas en época seca	67
13. Producción de leche/día en vacas criollas en época de lluvia y seca	69
14. Producción de grasa/día en vacas criollas en época de lluvias	75
15. Producción de grasa/día en vacas criollas por categorías en época de lluvias	77
16. Producción de grasa/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de lluvias	78
17. Producción de grasa/día en vacas criollas en época seca	79

18. Producción de grasa/día en vacas criollas por categorías en época seca	81
19. Producción de grasa/día en vacas criollas por colores de pelaje en época seca	82
20. Producción de grasa/día en vacas criollas en épocas de lluvia y seca	83
21. Peso al nacimiento de terneros criollos de la cuenca de Cultra	86
22. Edad de destete de terneros criollos de la cuenca de Cultra	87
23. Tiempo de duración de secas en vacas criollas de cuenca de Cultra	89
24. Edad al primer servicio en vacas criollas de la cuenca de Cultra	90
25. Intervalo parto concepción en vacas criollas de la cuenca de Cultra	91
26. Intervalo entre partos en vacas criollas de la cuenca de Cultra	92

ÍNDICE DE MAPAS Y FIGURAS

Mapa N°	Pág.
1. El distrito de Acora en la región Puno	31
2. Centros poblados y comunidades del distrito de Acora	32
3. Comunidades campesinas de la cuenca de Culta	33

Figura N°	Pág.
1. Curva de lactación en vacas criollas de la cuenca de Culta por colores de pelaje en época de lluvias	71
2. Curva de lactación en vacas criollas de la cuenca de Culta por colores de pelaje en época seca	72
3. Curva de lactación en vacas criollas de la cuenca de Culta en épocas de lluvias y seca	73
4. Curva de producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías en época de lluvias	84
5. Curva de producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías en época seca	84
6. Curva de producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta en épocas de lluvias y seca	85

PRODUCCION LACTEA EN VACUNOS CRIOLLOS DE LA CUENCA DE CULTA

RESUMEN

Para estimar la **producción láctea en vacunos criollos de la cuenca de Culta** se estudió una muestra de 216 vacas de categorías: 4, 6 y 8 dientes, color de pelaje: blanco, oscuro y combinado, y en épocas de lluvia y seca respectivamente; ámbito ubicado en el distrito de Acora, provincia y Región de Puno, a 3867 metros de altitud y correspondiente a los años de 2001-2003. Las variables estudiadas fueron producción de leche y grasa/día, producción de leche y grasa/campaña, curvas de lactación y producción de grasa y duración de lactación para categorías, color de pelaje y épocas, y algunos índices productivos y reproductivos. Para la **época de lluvias** fue: producción de leche/día para categorías de 8, 6 y 4 dientes 3.77, 3.33 y 3.23 Kg. y para color de pelaje oscuro, combinado y blanco 3.61, 3.47 y 3.26 Kg.; la duración de la lactación para categorías de 4, 8 y 6 dientes 305.42, 305.00 y 287.50 días, la producción de leche/lactación para categorías de 8, 4 y 6 dientes 1148.76, 985.82 y 958.06 Kg.; la producción promedio de leche/día para la época de lluvias 3.44 Kg. Igualmente la producción de grasa/día para categorías de 4, 8 y 6 dientes 0.157, 0.152 y 0.138 Kg., para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro 0.156, 0.152 y 0.139 Kg. y la producción promedio para la época de lluvias 0.149 Kg. Para la **época seca** fue: producción de leche/día para categorías de 8, 6 y 4 dientes 3.03, 2.75 y 2.71 Kg. y para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco 2.94, 2.92 y 2.63 Kg.; la duración de lactación

para las categorías 6, 8 y 4 dientes 264.58, 256.67 y 245.42 días, la producción de leche/lactación para categorías de 8, 6 y 4 dientes 777.25, 728.51 y 665.75 Kg.; y la producción promedio de leche/día para la época seca 2.83 Kg. La producción promedio de leche/día para el estudio 3.16 ± 1.26 Kg. La producción de grasa/día para categorías de 4, 6 y 8 dientes 0.129, 0.123 y 0.122 Kg. y para colores de pelaje combinado, blanco y oscuro 0.132, 0.126 y 0.117 Kg. y la producción promedio para la época seca 0.125 Kg. finalmente, los índices productivos y reproductivos fueron: el peso al nacimiento 34.92 Kg., porcentaje de mortalidad de crías 0.00%, la edad de destete 9.82 meses, porcentajes de 100 y 75% para natalidad bruta y real, el porcentaje de vacas en producción 75% y 25% vacas secas (3:1), el tiempo de duración de secas 6.73 meses, la edad al primer servicio 20.62 meses, el intervalo parto concepción 7.33 meses y el intervalo entre partos 16.33 meses.

MILK PRODUCTION IN CRIOLLO COWS AT CULTA BASIN

ABSTRACT

To estimate the milk production in bovine Creoles in the Culta river basin, it were take 216 cows from 4, 6 and 8 teeth-age, with white, dark and combinate coat colors, it was carried out in both rain and dry seasons, the place was in the Acora district, it belong to province and Puno department, at to 3867 meters of altitude, during three years from 2001 to 2003. The studied variables were: quantity of milk and milk fat production per day and year, graphics of quantity of milk and milk fat production, length of lactation per age, per coat colors and per periods, likewise some productive and reproductive indexes. The results in the raining season: milk production per day 3.77, 3.33 and 3.23 Kg. for 8, 6 and 4 teeth-age respectively, milk production per coat colors 3.61, 3.47 and 3.26 Kg. for dark, combinate and white respectively. The length of lactation were 305.42, 305.00 and 287.50 days for 4, 8 and 6 teeth-age respectively, the quantity milk production per lactation were 1148.76, 985.82 and 958.06 Kg. for 8, 4 and 6 teeth-age respectively. The average of milk production per day for the raining season was 3.44 Kg., the milk fat production per day were 0.157, 0.152 and 0.138 Kg. for 4, 8 and 6 teeth-age respectively; for coat colors were 0.156, 0.152 and 0.139 Kg. for white, combinate and dark respectively, and the average of milk fat production was 0.149 Kg. in the raining season.

The results in the dry season: the quantity of milk produced per day were 3.03, 2.75 and 2.71 Kg. for 8, 6 and 4 teeth-age respectively, for coat colors were

2.94, 2.92 and 2.63 Kg. for dark, combinate and white, the length of lactation were 264.58, 256.67 and 245.42 days for 6, 8 and 4 teeth-age respectively, the milk production per lactation were 777.25, 728.51 and 665.75 Kg. for 8, 6 and 4 teeth-age respectively, whereas the average of milk production per day was 2.83 Kg. The general average of milk production per day for all study was 3.16 ± 1.26 Kg. The milk fat production per day were 0.129, 0.123 and 0.122 Kg. for 4, 6 and 8 teeth-age respectively; for coat colors were 0.132, 0.126 and 0.117 Kg. for combinate, white and dark respectively, whereas the average milk fat production was 0.125 Kg. Finally, the productive and reproductive indexes were: weight at birth 34.92 Kg., offspring mortality 0.00%, weaning age 9.82 months, 100 and 75% for gross and real natality, cows in production 75% and open-dry cows 25%, the open-dry period 6.73 months, the age at the first service 20.62 months, the interval between calving and conception 7.33 months and the interval between calvings 16.33 months.

INTRODUCCION

La población nacional de vacunos asciende a 5'241,298 unidades entre vacunos de raza especializada y criollos. La región de Puno tiene 628,480 vacunos del que 570,660 son animales de raza criolla y 57,820 animales son raza especializada constituyendo el 90.80% y 9.20% respectivamente. A su vez el distrito de Acora cuenta con un total de 25,020 unidades de ganado vacuno, donde 24,157 animales son raza criolla y 863 animales es raza especializada lo que significan el 96.55% y 3.45% respectivamente. La población nacional de vacas en ordeño es de 689,564 animales y en la región de Puno existe 91,150. La producción de leche a nivel nacional alcanza a 1'329,335 toneladas y en la región Puno es 58,986 toneladas de leche/año. La producción de leche a nivel nacional alcanza 1.93 TM de leche/vaca/año y Puno ostenta una producción de 0.514 TM de leche/vaca/año. (MINAG-DGIA-DE, 2007).

Existe un conocimiento genérico del rol que cumple el ganado vacuno criollo en el aspecto económico, político, social, etc. en las comunidades campesinas, como de sus características productivas; desconociendo su rendimiento general así como sus potencialidades y vulnerabilidades en el contexto de la ganadería nacional. Con el desarrollo del presente trabajo de investigación, **producción láctea en vacunos criollos de la cuenca de Culca**, se logró un conocimiento de la situación actual del ganado vacuno criollo en comunidades campesinas en relación a la producción de leche, producción de grasa, duración de la lactación y algunos índices productivos y reproductivos; por

tanto, constituye un instrumento base para los planes de desarrollo ganadero de vacunos criollos para producción de leche, consideración que deberán tener las instituciones comprendidas en el desarrollo rural regional y nacional; de manera que éste trabajo sea el punto de partida para el conocimiento de las autoridades del sector agropecuario, de forma que los datos que se emiten no sean meramente estimativos. A los criadores de ganado vacuno criollo les sirve como información inicial y real de la situación actual de la producción de leche, producción de grasa, duración de lactación y algunos índices productivos y reproductivos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Problema

La producción láctea en el país sigue siendo un grave problema para la alimentación y nutrición humana, porque la demanda crece en progresión geométrica, y la producción crece en progresión aritmética o simplemente no existe desarrollo productivo, lo que obliga al gobierno a importar este alimento de otras naciones; en consecuencia su precio se eleva constantemente y no existe la posibilidad de acceso para la mayoría de las familias de la sociedad peruana.

La ganadería campesina se desarrolla en forma mixta, es decir crianza conjunta de vacunos, ovinos, porcinos, camélidos sudamericanos, equinos, aves, caninos, etc., en reducidas extensiones de terreno (por minifundio imperante), sin contar con programas de manejo alimentario, manejo en salud animal, mejora genética e infraestructura; sin embargo, en ese contexto de adversidades el vacuno criollo produce una serie de beneficios, uno de ellos es la producción de un alimento denominado: leche.

De la totalidad del ganado vacuno del departamento de Puno, el 90.80 %

está constituido por ganado criollo del que el 85 % se encuentra en poder de las comunidades campesinas (MINAG-DGIA-DE, 2007). El ganado vacuno criollo de las comunidades campesinas viene siendo desplazado por el Brown Swiss de majada, con más notoriedad en la última década. Las razas especializadas consideradas de Pedigree siempre han presentado y hasta perecido con problemas de adaptación como: mal de altura, parasitosis, enfermedades infectocontagiosas, enfermedades nutricionales, etc. en cambio, el vacuno criollo ha adquirido, a través de centurias, la resistencia a los inconvenientes que padecen los animales especializados, haciéndolos más viables en condiciones adversas, razón por la que se les caracterizó como especies de menor producción por unidad animal.

El habitante campesino cría al vacuno criollo para obtener: ingreso económico y ahorro (banco), producción de carne y producción de leche, complementariamente como fuente de combustible, abono y tracción para el trabajo; estos animales en la mayoría son vendidos en pie y ocasionalmente consumen su carne.

La leche es conseguida sin mayores gastos operativos ni técnicas sofisticadas; es vendida, consumida o transformada según sea la disponibilidad. La producción de leche es importante por dos motivos: la escasez de alimentos de origen animal para consumo humano y el elevado costo de mantenimiento y producción del ganado especializado. La producción de leche en comunidades campesinas era considerada como una actividad secundaria, no relevante, pues mayormente se han dedicado al engorde de

ganado y su consecuente venta, actividad que actualmente no es atractiva por el bajo retorno económico y la excesiva competencia; sin embargo, en la actualidad por efectos de la economía coyuntural, la producción de leche contribuye en la subsistencia de la familia proveyendo de alimento e ingresos económicos (caja chica), dando como consecuencia la aparición de la comercialización de la leche fresca en los mercados locales, actividad que se ha convertido en un ejercicio frecuente, con tendencia a incrementar por ser una actividad que genera recursos monetarios cotidianamente.

El conocimiento empírico del poblador campesino respecto a la producción de leche en vacas criollas se basa en los siguientes conceptos:

- Las vacas criollas con pelaje oscuro producen más leche que los de pelaje blanco.
- Las vacas criollas más alimentadas producen más leche que las normalmente tratadas.
- Las vacas criollas multíparas (más edad) producen más leche que las primerizas.
- Las vacas criollas producen más leche en la época de lluvias que en época seca.

Las interrogantes que definen el **problema general** son:

¿Cuánto de leche y grasa, realmente, produce la vaca criolla? ¿Qué factores (variables) influyen determinadamente en la producción de leche y grasa en vacas criollas? ¿Son ciertas las aseveraciones hechas por los campesinos? ¿Si acaso existen algunas vacas criollas mejores productoras

de leche que otras en sus propias condiciones? ¿Cuántos días dura la lactación en las vacas criollas?

Problemas específicos:

1. ¿El color de pelaje de la vaca criolla influye en la producción de leche y grasa?
2. ¿La edad de la vaca criolla influye en la producción de leche y grasa?
3. ¿La época del año influye en la producción de leche y grasa en vacas criollas?

1.2. Objetivos de la investigación

Los objetivos que orientaron la investigación fueron los siguientes:

1.2.1. Objetivo general:

- Evaluar la producción de leche y grasa por lactación y determinar algunos índices productivos y reproductivos en vacas criollas; para formar bases del desarrollo de la producción lechera con ganado criollo, en condiciones y ámbito de las comunidades campesinas.

1.2.2. Objetivos específicos:

- a. Determinar la influencia del color de pelaje de la vaca criolla en la producción de leche y grasa
- b. Determinar la influencia de la edad de la vaca criolla en la producción de la leche y la grasa.
- c. Determinar la influencia de la época del año en la producción de leche y grasa de las vacas criollas.

- d. Determinar algunos índices productivos y reproductivos de los vacunos criollos como: peso al nacimiento, porcentaje de mortalidad de crías, edad de destete de terneros, porcentaje de natalidad, porcentaje de vacas en producción, tiempo de duración de seca, edad al primer servicio, intervalo parto concepción e intervalo entre partos.

1.3. Hipótesis y variables:

1.3.1. Hipótesis general:

El nivel productivo de leche y grasa de la vaca criolla depende de factores genéticos y factores no genéticos.

1.3.2. Hipótesis específicas:

1. El color de pelaje de la vaca criolla influye en la producción de leche y grasa.
2. La edad de la vaca criolla influye en la producción de leche y grasa.
3. La época del año influye en la producción de leche y grasa de la vaca criolla.

1.3.3. Variables:

a. Identificación de las Variables:

1. Variable independiente (V1)

Color de pelaje

Edad

Época

Duración de lactación

2. Variable dependiente (V2)

Producción de leche y grasa.

**CUADRO 1
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.**

VARIABLES:	INDICADORES
INDEPENDIENTES:	
COLOR DE PELAJE: blancos, oscuros y combinados	Kg. de leche y grasa
EDAD DE LA VACA: 4, 6 y 8 dientes	Kg. de leche y grasa
EPOCA: Lluvias y seca.	Kg. de leche y grasa
DURACIÓN DE LACTACIÓN	Días
DEPENDIENTE:	
PRODUCCION DE LECHE Y GRASA	Kg. de leche y grasa

Fuente: Elaborado en base al proyecto de investigación de tesis de maestría

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL GANADO VACUNO CRIOLLO.

Rojas R. (1991) indica que, el vacuno criollo del altiplano tiene niveles productivos aparentemente bajos, pero están adaptados a las condiciones alimenticias y de altitud, factores que dificultan el establecimiento de otras razas. La alimentación es con pastos naturales que está condicionada a la precipitación pluvial que determina la mayor o menor producción, casi sin control sanitario, manejo extensivo, con mejoramiento genético ausente y si existe es sin planificación, con tecnología propia de cada localidad y propietario, con prospectivas de conservar, sin criterio de optimizar y aprovechar la capacidad productiva, sino mas bien de ahorro y riesgo.

Andreani E. y Ruiz G. (1991) manifiestan que la vaca criolla es aceptada por ganaderos de diversas procedencias, porque tiene todas las buenas cualidades como: alta fertilidad, facilidad de parto, sobrevivencia de la cría, habilidad lechera, conformación (carne donde debe haberla), un máximo de carne magra, calidad de esqueleto, resistencia ecológica, resistencia a parásitos y enfermedades,

longevidad y muchas otras cualidades zootécnicas.

Rabaza S. (1990) sostiene que, a pesar de cinco centurias de desarrollo independiente, la raza criolla conserva la mansedumbre, una fertilidad superior, estructura corporal que facilita el parto, resistencia a las enfermedades y buena producción de leche. El ternero criollo se levanta apenas nacido y comienza a mamar ingiriendo gran cantidad de anticuerpos de la leche materna durante las primeras 24 horas, en cambio las otras razas son lentas.

Rebasa C. (1992) afirma que el criollo nunca ha sido una raza convencional, ha sido poco seleccionada. El criollo tiene un notable polimorfismo de pelaje que le es propio típicamente y el hábito de reconocer razas por su pelaje nos hace decir con frecuencia que una criolla parece una rubia gallega, o un Jersey o una Holando, si la criolla es overa negra o aún osca overa. Cuando la producción se mide en su integridad, como por ejemplo, kilogramos producidos por kilogramos mantenidos, sorprende comprobar que los animales modestos criollos producen más por hectárea o por capital invertido que aquellos muy especializados con importantes registros individuales de producción, pero que se miden y expresan sin considerar el costo total de ese nivel de rendimiento. Así una vaca criolla lechera produce 300 Kg. de grasa butirométrica por hectárea/año al campo, sin grandes rendimientos individuales, en cambio la vaca holandesa la supera ampliamente en el aspecto individual, pero en la producción por hectárea/año a campo difícilmente llega a un tercio de la cifra antes mencionada de la criolla.

La leche.

Gasque G.R. (1987) indica que la leche es la secreción normal de la glándula mamaria de todos los mamíferos terrestres; que comienza una vez que las hembras han parido. De todos los alimentos naturales la leche suministra más nutrientes esenciales para la nutrición humana y en proporción más adecuada a las necesidades, que cualquier otro alimento. Su importancia como alimento para el consumo humano se debe, principalmente, a tres de sus ingredientes: proteína, calcio y vitamina riboflavina.

Consumo de leche per cápita.

Santos, A. (1998) revela que, la FAO recomienda que el consumo per capita debe ser de 193 litros de leche por año, aproximadamente 198.79 Kg/Hab/año, y los requerimientos diarios de leche, según la edad del individuo deberían ser de la siguiente forma: 1.0, 0.75, 0.5 y 0.25 litros de leche por día para bebés, niños, jóvenes y adultos respectivamente. El consumo per cápita promedio anual de leche en nuestro país es de apenas 54.5 Kg/Hab/año, esto es, ni un tercio del mínimo recomendado por la FAO; esto explica, en parte, los altísimos niveles de desnutrición que muestran los indicadores sociales y justifica la importancia que a nivel de sociedad se le da al tema.

2.2. PRODUCCION DE LECHE.

El rendimiento en la lactación solo puede ser tan grande como la cantidad de tejido disponible para sintetizar leche y la habilidad del animal para ingerir el alimento del cual viene la materia prima de la elaboración de la leche.

Camapaza H. (1992) afirma que, en la Multicomunal Inti-Acora, las vacas cruzadas (vacunos Criollos x Brown Swiss de majada) tuvieron una producción láctea de 1.477 ± 0.86 Kg., y las criollas 1.149 ± 0.5 Kg., de leche/día/vaca; sin diferencia estadística entre tipos de vacas (cruzadas y criollas) ni entre clases por edad.

Jove, A. (2000) en un análisis de la productividad y rentabilidad del ganado bovino del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno halló un rendimiento de 1.48 Kg. de leche/vaca/día para vacunos criollos.

2.2.1. Factores de variación que afectan la producción de la leche.

Alais (1984) afirma que la cantidad de leche producida y su composición presentan variaciones. No todas las leches tienen las mismas aptitudes para su transformación en queso o mantequilla ni tampoco el mismo valor nutritivo. Las principales variaciones son: factores fisiológicos (evolución durante el ciclo de la lactación), factores alimenticios (influencia del nivel energético y de la composición de la ración, acciones específicas de algunos alimentos), factores climáticos (estación, temperatura), factores genéticos (variaciones raciales e individuales, herencia de los componentes, efecto de la selección), factores zootécnicos diversos (especialmente la forma de ordeño).

2.2.1.1. Influencia del tiempo de lactación.

Whitemore (1984) sostiene que en una comparación entre especies, la duración natural de la lactación en mamíferos esta muy relacionada con el peso. A los mamíferos se les mantiene con fines de producción de leche, o

para propósitos de sus crías las cuales dependen en forma temporal de la leche. La duración de la lactación por lo general es impuesta por el hombre, a diferencia de la gestación. En el curso natural de los eventos, se pierden las células sintetizadoras de leche a través de la lactación. Pero en la lactación temprana es más alta la velocidad de reemplazo, y a finales de la lactación, menor que la velocidad de pérdida. Como no se reemplaza la pérdida de células, la producción se reduce hasta que finalmente cesa. Este es un proceso gradual y puede tomar de 300 a 600 días o más en la vaca lechera no gestante. La gestación por sí misma precipita el final de la lactación debido a la necesidad de restaurar la glándula mamaria para la siguiente lactación.

Camapaza H. (1992) menciona que la mayor producción de leche se presenta después de la parición hasta los cuatro meses, frente a los seis y ocho meses de lactación en vacas cruzadas y criollas de la Multicomunal Inti-Acora.

2.2.1.2. Influencia de la edad de la vaca lactante.

García-Fierro (1956) indica que los ocho años que corresponden al quinto o sexto parto parece ser la edad en que una vaca produce más leche. Antes de ella y hasta llegar a ella la producción aumenta; después de los ocho años iniciará su descenso. Esta época que, naturalmente, varía de forma extraordinaria entre razas e individuos, es fijada como edad de madurez del ganado lechero.

Lerche (1969), Farras (1977), Ensminger (1977) y Davis (1989) afirman que

el periodo de mayor producción es el que media entre los cinco y los siete años, es decir, entre el nacimiento del tercero y quinto terneros. Hasta los diez puede, en general, dar mucha leche. Antes de los cinco da menos y lo propio ocurre pasado los diez. En cada vaca hay una serie de factores internos con influencia cuantitativa y cualitativa sobre la producción de leche, ésta depende notablemente de la edad del animal, así vacas que llegan a la madurez también llegan a su máxima producción que es de seis a ocho años.

Condori L. (1979) afirma que en el CE Chuquibambilla-UNA-Puno la producción láctea de vacunos Brown Swiss de acuerdo a la edad de la vaca al parto tiene tendencia a incrementar desde tres a seis años, luego declina hasta los nueve años. Las edades de cinco, seis, siete y ocho años son semejantes siendo superiores a animales de tres, cuatro, nueve y diez años, esta diferencia se debe a que las edades de tres y cuatro años están aún en la etapa de crecimiento y desarrollo fisiológico, por lo tanto, parte de su alimentación está destinada al crecimiento, en cambio los animales de cinco, seis, siete y ocho años ya han completado su mantenimiento y desarrollo fisiológico, por ello se encuentran en la plenitud de su capacidad productiva.

Camapaza H. (1992) para la Multicomunal Inti-Acora, reporta que para vacas cruzadas y criollas no encontró diferencia estadística entre clases por edad referente a producción láctea.

2.2.1.3. Influencia del factor alimenticio.

Alais (1984) señala que, en un sistema de crianza intensivo, la

influencia alimenticia, dependerá de un buen balanceo del nivel alimenticio (energía y materias nitrogenadas), composición de la ración (proporción y naturaleza de los alimentos glucídicos, contenido de la ración en materia grasa, contenido en materias nitrogenadas y contenido de vitaminas) y acciones específicas de algunos alimentos (salida al pasto, heno y ensilados y otros alimentos).

El ayuno y la reducción brusca y temporal del aporte alimenticio provocan un descenso repentino de la cantidad de leche. La subalimentación general lleva consigo una disminución de la cantidad de leche y un adelgazamiento del animal, que utiliza las reservas corporales para la secreción de leche. La sobrealimentación causa un aumento de la producción de la leche, más importante para las vacas de elevada potencialidad, pero la composición de la leche varía poco.

Whitemore (1984) señala que un factor importante en la producción de leche es el suministro de nutrientes; las células secretoras de leche sólo pueden sintetizar los constituyentes de la leche si se les da un amplio suplemento de materia bruta de la sangre. La vaca tiene dos fuentes de nutrientes: su propio cuerpo, el cual es capaz de desdoblarse para proporcionar los requerimientos de la síntesis de leche y, el alimento que come. Siendo que los almacenes corporales de la vaca están limitados por su suplemento, la producción de leche tiende a ser proporcional a la cantidad del alimento que el animal come. Una razón principal por la que las vacas grandes dan más leche es debido a que comen más, y es cierto que el mejoramiento más rápido en el rendimiento

de cualquier hato lechero puede obtenerse simplemente al hacer que los animales coman más. Las vacas más productoras necesitan, y tienden a tener, los mayores apetitos.

2.2.1.4. Influencia de los factores climáticos.

Gloria S.A. (1988) informa que la producción de leche se eleva al máximo, con el forraje de primavera y verano, porque en ese periodo a la vaca se le puede proporcionar suficiente forraje verde de buena calidad, a diferencia de lo que sucede en otoño e invierno en que escasea el forraje, bajando la producción de leche.

2.2.1.5. Influencia de los factores genéticos.

Alais (1984) señala que, existe influencia de:

Los individuos.

Entre vacas de una misma raza sometidas a las mismas condiciones de medio y alimentación, pueden existir diferencias significativas y reproducibles, en cuanto a la composición de la leche. Las mismas observaciones pueden hacerse en lo que se refiere a la cantidad de leche producida.

Las razas.

Existen diferencias importantes en las aptitudes lecheras (producción y composición de la leche) de las vacas pertenecientes a diferentes razas. Corrientemente se dice que cuanto mayor es la producción menor es la riqueza de la leche en materia grasa y proteínas. La selección prolongada disminuye el valor de esta regla, que no es más que aproximada.

2.2.1.6. Influencia del ordeño.

Alais (1984) indica que el ordeño completo es necesario para el mantenimiento de una buena producción. Tras un ordeño incompleto, la leche que queda en la mama tiene un efecto inhibitor sobre la secreción. La extracción de la leche nunca es total en la práctica. Una inyección de oxitocina permite extraer todavía un volumen de leche que representa del 10 al 20% del volumen obtenido en el curso de un ordeño normal de la vaca. Sin ordeño existe retención de la leche, la cual se modifica rápidamente como consecuencia de la reabsorción de los componentes principales (camino inverso a la síntesis). A continuación puede tener lugar una reducción duradera de la capacidad de producción de la mama, así como la secreción de la leche modificada. Por otro lado, la retención favorece la infección de la glándula. El intervalo entre los ordeños tiene una influencia bien conocida. A un intervalo largo corresponde una mayor producción de leche, que es menos rica en materia grasa; en cambio, la leche es más rica y menos abundante tras un intervalo corto. La leche de la mañana es, en general un poco más pobre en materia grasa si el intervalo nocturno es muy largo; pero parece que el mismo hecho puede producirse cuando los intervalos son iguales entre dos ordeños diarios.

Gloria S.A. (1988) en el Boletín N° 127 indica que si el intervalo entre un ordeño y otro es de 12 horas, el porcentaje de grasa debe ser igual. Si el intervalo entre el ordeño de la mañana y el de la tarde es de sólo 10 horas, en el segundo ordeño se tendrá menor cantidad de leche, pero con un porcentaje más alto de grasa. Si sólo se hace un ordeño por día, se tendrá menor cantidad

de leche y menor cantidad de grasa que si se hacen 2 ordeños al día. No hay mayor diferencia en los otros componentes de la leche cuando el intervalo de ordeño es igual. Al aumentar el número de ordeños se aumenta la leche producida y su contenido de grasa, como resultado del estímulo que se da a la ubre. Por otro lado, cuando se reducen los ordeños y se permiten acumular la leche en la ubre, se ejerce tal presión que se reabsorbe la leche; haciendo que los porcentajes de lactosa, grasa, calcio y fósforo disminuyan, mientras que los porcentajes de proteína y cloruros aumentan, provocando que la leche se torne alcalina y de ligero sabor salado.

2.2.1.7. Tiempo de ordeño de la vaca.

Cole (1980), Davis (1989), Diggins-Bundy-Chistensen (1988) señalan que el ordeño debe ser lo más rápido posible (5 a 8 minutos) porque el mecanismo de la liberación de leche solo persiste por algunos minutos.

Sarria (1973) menciona que tan pronto pasa el efecto de la hormona oxitocina los músculos se relajan y no baja más leche, por lo que el ordeño rápido produce mayor cantidad de leche.

El control lechero.

Alais (1984) indica que, es un instrumento de selección y de mejora general, que tiene por objeto determinar la producción de una vaca lechera durante el período completo de lactación y de la manera más precisa posible. El control de la producción y materia grasa exige por lo menos un examen por mes, que consiste en la pesada de la leche de los ordeños de un día y la

determinación de la materia grasa. El control realizado por el mismo ganadero es poco eficaz por carecer de términos de comparación.

Castle, (1988), indica que el registro de la producción lechera impone la medición y anotación regular de la producción lechera de los animales individuales del rebaño. Los registros proporcionan una gran ayuda en la selección de vacas para reproducción o eliminación y como guía para la alimentación.

2.3. CURVA DE LACTACION.

No se ha encontrado reportes de curva de lactación para vacunos criollos, por el que se ha recurrido a la literatura referente a animales especializados.

García Fierro (1956) manifiesta que, llegar a la determinación de una lactación tipo en todo ganado vacuno tiene una importancia extraordinaria. En concursos, permite comparaciones; en vacas jóvenes, nos permite establecer el cálculo de lo que cada novilla podrá producir en cada año y en el periodo de máximo rendimiento, y, sobre todo mediante estas conexiones es posible establecer el equivalente de madurez en las hijas de un semental que interesa probar, y compararlo con lo que producen sus respectivas madres.

Schmidt (1974) indica que, la producción láctea de la vaca comienza a un elevado nivel que continua aumentando hasta lograr un pico o producción máxima hacia las 3-6 semanas después del parto. Esta producción máxima se mantiene durante pocas semanas al cabo de las cuales la producción va

declinando hasta el final de la lactación. La velocidad de este declive define la persistencia de la lactación.

Farras (1977) enuncia que, la producción lechera de la vaca aumenta durante los 20 días que siguen al parto; luego se mantiene estacionaria declinando por último, este descenso varía con las razas y los individuos. Influye, en la duración de lactación y su riqueza el tiempo de reposo que procedió al parto, cuando la vaca se agota hasta poco antes de un nuevo parto la secreción láctea disminuye en la lactación siguiente. De un modo general y siempre que la vaca no vuelva a quedar preñada poco después del anterior parto, dura esta lactación unos 300 días. Si la vaca no es fecundada de nuevo, la duración del periodo de lactación puede llegar a 12, 14, y aún a 18 meses.

Santos A. (1998), señala que algunas vacas presentan una producción máxima entre el primer y tercer mes, seguido de una disminución rápida y otras vacas mantienen uniformemente su producción durante la lactación; esta última es la más importante desde el punto de vista económico.

Whitemore (1984) señala que los cambios en el rendimiento diario a medida que la lactación progresa son un resultado directo del número de células cambiantes y la actividad celular. La curva de lactación de las vacas individuales puede ser variable, mientras que el promedio de las curvas de lactación para las vacas lecheras ordeñadas a máquina tienden a mostrar un número de características comunes. La curva es una función del tiempo después del parto, el nivel general de producción, el pico de la curva y de la

velocidad de incremento de ese pico y su velocidad del declive. La lactación tiene una duración de 320 días aproximadamente, lo cual permite un periodo seco de regeneración mamaria de 45 días y es acorde con la lactación anual.

Buxadé C. (1996) menciona que la curva de lactación es la evolución a lo largo del tiempo de la producción diaria de leche de un animal, así como de las variaciones en su composición. Se considera la lactación tipo o estándar en ganado vacuno aquella que presenta un periodo productivo de 305 días, con 60 días de secado, lo que implica un intervalo teórico entre partos de 365 días.

Hammond (1966) indica que la forma y el índice de proceso de la curva de lactación varía con la alimentación y demás condiciones ambientales por ejemplo vacas en las que la alimentación es pobre, la curva de lactación no aumenta durante las primeras seis semanas siguientes al parto, sino que descienden a partir del mismo comienzo, la forma de la curva varía también con el mes de parto.

2.4. PRODUCCION DE GRASA.

Holmes y Wilson (1989) indican que la grasa de la leche está compuesta mayoritariamente (más de 98%) por triacilglicéridos (triglicéridos) y se encuentran en forma de glóbulos de 1 a 7 μm de diámetro. La grasa puede determinarse con exactitud siguiendo el método de Babcock, introducido en los años de 1890. Una submuestra de leche, proporcional en volumen a la cantidad de leche enviada, se tomaba de la muestra recogida por el conductor del camión cisterna. La muestra se almacenaba con un conservador,

añadiéndose cada día una nueva muestra, hasta que el día décimo, la muestra compuesta se analizaba para conocer el contenido en grasa. El sistema va quedando desfasado por la introducción de máquinas que pueden analizar numerosas muestras de leche, rápida y exactamente, no sólo para determinar el contenido de grasa, sino para obtener los de proteína y lactosa.

2.4.1. Factores de variación que afectan el contenido graso.

2.4.1.1. La raza.

Holmes C. y Wilson G. (1989) afirman que las vacas Frisonas, la raza con mayores rendimientos, producen la leche con menores contenidos en grasa y proteína, mientras que alcanzan contenidos máximos en la leche de las vacas Jersey con rendimientos bajos.

Santos A. (1998) sostiene que la raza de la vaca es un factor muy importante en cuanto a la producción y composición de la leche. Las razas Jersey y Guernsey se consideran razas mantequeras por su alto contenido de grasa.

2.4.1.2. Edad de la vaca.

Kenneth R. (1985) indica, como los porcentajes de la grasa butirosa disminuyen con la edad, una elevada proporción de vacas viejas en el hato hará disminuir la grasa. Las vaquillonas producen más grasa que las vacas.

2.4.1.3. Crianza.

Kenneth R. (1985) menciona que el porcentaje de grasa butirosa en la

leche varía tanto entre vacas individuales de la misma raza como entre razas diferentes. La producción de grasa es una característica individual, por tanto, la selección de las vacas puede ser la causa de un bajo contenido de grasa.

2.4.1.4. Etapa de lactancia.

Kenneth R. (1985) sostiene que durante la lactancia, el porcentaje de grasa butirosa disminuye a medida que aumenta el rendimiento; entonces, si en una fecha determinada hay una mayoría de vacas que están en el tope de su producción es muy probable que en la totalidad de la leche del hato disminuya el porcentaje de la grasa butirosa por debajo del nivel estándar.

Santos A. (1998) sostiene que, en la variación de los componentes principales de la leche, la curva de producción de lactosa es similar a la de producción; pero, las curvas de materia nitrogenada y grasa son muy diferentes, ya que disminuyen rápidamente durante el primer mes y tienden a aumentar al final de la lactación.

2.4.1.5. Alimentación.

Kenneth R. (1985) menciona que, los cambios en la alimentación, con una dieta adecuada y bien equilibrada, solo tienen un efecto menor y temporal sobre el porcentaje de grasa butirosa. Ciertos alimentos, como tortas oleaginosas, residuos de aceite de palma o coco, tienden a aumentar el porcentaje ligeramente, mientras que con otros alimentos, como por ejemplo aceite de hígado de bacalao, si se da más de 56 g/día el porcentaje disminuirá. Una vaca que se encuentra en buen estado en el momento de la parición dará

leche con un mayor porcentaje de grasa butirosa que si estuviera muy flaca. Con una dieta inadecuada, el rendimiento y la grasa butirosa tienden a caer por debajo de lo normal. El porcentaje de grasa butirosa también disminuye con una dieta muy laxante. Esto ocurre muchas veces en primavera, cuando la vaca está pastoreando. El consumo insuficiente de fibras puede ser la causa del bajo contenido de grasa butirosa; esto es frecuente con pasturas jóvenes de primavera.

2.4.1.6. Frecuencia del ordeño.

Al respecto Alais (1984) indica que, el contenido en materia grasa de la leche se eleva en el curso del ordeño, desde 15 g/l al principio hasta 100 g/l al final. La leche de un ordeño incompleto corresponde a una leche parcialmente descremada.

Kenneth R. (1985) afirma que en teoría se aconseja ordeñar las vacas cada doce horas, y en la práctica es raro que se adopte este sistema. Con el periodo normal de diez a catorce horas, es probable que se registre un mayor nivel de grasa butirosa en el ordeño de la mañana que en el de la tarde. Se han registrado diferencias de hasta 1.0%. Con el ordeño de tres veces/día la producción de leche se aumenta hasta un 15%; el porcentaje de grasa es algo inferior pero sobre el total el peso de la grasa será mayor.

Santos A. (1998) reporta que el contenido de grasa en la leche se eleva en el curso de la ordeña; sin embargo, la leche de una ordeña incompleta puede estar semidescremada. Para tener una buena producción es necesario realizar

la ordeña completa ya que, de lo contrario, se inhibe la secreción. Si no se realiza la ordeña, la leche se retiene e inhibe la síntesis, lo que, a su vez, ocasiona una reducción permanente de la capacidad de producción de la mama. Si transcurren intervalos largos entre las ordeñas se obtiene una mayor producción de leche, que es menos rica en materia grasa; por el contrario, la leche contiene más grasa y es menos abundante si los intervalos entre las ordeñas son más cortos.

2.4.1.7. Salud y bienestar de la vaca.

Kenneth R. (1985) reporta que en vacas que no se alimentan o están enfermas; disminuye más la producción de leche que el porcentaje de grasa butirosa. La falta de ejercicio reduce el porcentaje de grasa butirosa, así como la excitación inadecuada durante el ordeño.

2.4.1.8. Influencia de los factores climáticos.

Santos A. (1998) menciona que la riqueza de la leche en materia grasa y sólidos totales es mínima durante el verano y máxima al final del otoño. La producción de leche se comporta de manera inversa; la materia grasa se encuentra en proporción elevada en leches de mamíferos de regiones frías.

2.5. INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS.

2.5.1. Índices productivos.

a. Peso al nacimiento.

Inchausti D. y Tagle E. (1980) afirman que las vacas criollas mantenidas bajo un sistema de crianza extensivo en praderas naturales dan terneros de 40

kilos al nacer. El peso al nacimiento de la cría se calcula, en un 8 a 10% del peso vivo de la madre.

Rosemberg B. (1993) indica que el peso al nacimiento en los vacunos criollos es de 18 a 20 kilos, los que son criados en la Sierra del Perú en forma extensiva sobre pastos naturales durante todo el año, y en algunos casos bajo un manejo característico de cada zona.

b. Porcentaje de mortalidad de crías.

Cotacallapa H. (1998) en un diagnóstico reporta porcentajes de mortalidad de 10.8%, 13.67% y 4.83% para crías de vacunos de los departamentos de Puno, Moquegua y Tacna respectivamente.

Tito, R. (2000) encontró que, en el CIP. Chuquibambilla UNA-Puno, en vacunos criollos bajo un sistema extensivo para los años 1989-1999, la clase cría registró 3.14% de mortalidad, los que fueron causados principalmente por procesos neumónicos y digestivos.

Jove, A. (2000) en un análisis de la productividad y rentabilidad del ganado bovino del CIP. Chuquibambilla UNA-Puno halló una mortalidad de crías de 5.21% en vacunos criollos.

c. Edad de destete de terneros.

Rosemberg, A. (1993) afirma que, los terneros criollos criados a base de una alimentación con pastos naturales, manejo tradicional y soportando

condiciones adversas de la Sierra del Perú son destetados a edades de 6 a 12 meses.

Flores A. (1991) en un trabajo de cruzamiento entre vacas criollas y toros Charolais y A. Angus, en el CECH-UNA-Puno, en crianza extensiva, reporta que el destete se realiza a los 7 meses.

d. Porcentaje de natalidad.

Horber, F. (1984) indica que, el vacuno criollo en el departamento de Ayacucho, bajo un sistema de crianza propio, alimentación con pastos naturales y condiciones ambientales adversas, logran una natalidad de 38% con relación al capital promedio anual.

Cotacallapa H. (1998) en un diagnóstico de producción de leche determinó porcentajes de natalidad del ganado vacuno en Puno 88.4%, Moquegua 81.67% y Tacna 87.17%.

Jove, A. (2000) en un análisis de la productividad y rentabilidad del ganado bovino del CIP. Chuquibambilla UNA-Puno encontró una natalidad real de 89.50% para vacunos criollos.

e) Porcentaje de vacas en producción.

Cotacallapa, H. (1998) reportó porcentajes de vacas en producción de 77.83, 76.00 y 79.30% para los departamentos de Tacna, Moquegua y Puno respectivamente.

Tito, R. (2000) indica que la relación de vacas producción/vacas secas en vacunos criollos del CIP Chuquibambilla UNA-Puno, para los años de 1989-1999, fue 67.92%.

f. Tiempo de duración de secas.

El tiempo de duración de secas es el periodo que transcurre desde el final de una lactación hasta el inicio de la siguiente lactación, es decir, es el periodo ausente de la producción de leche.

Cotacallapa H. (1998) en un diagnóstico sobre producción de leche en los departamentos de Tacna, Moquegua y Puno obtuvo 2.58, 3.00 y 3.10 meses de seca de vacas lecheras respectivamente, de razas Holstein para los departamentos de Tacna y Moquegua y Brown Swiss para el departamento de Puno.

2.5.2. Índices reproductivos.

a. Edad al primer servicio.

Delgado, E. (1996) menciona que, para servir por primera vez a una vaquilla debe considerarse principalmente el peso de esta, así para la Holstein 300 kg. (15 a 18 meses), Jersey 270 Kg. y Criollo o Cebú 270 Kg., y si una vaquilla pasa los 18 meses sin alcanzar el peso, habrá que servirla con el peso que tenga.

Cotacallapa H. (1998) en un diagnóstico sobre la producción de leche

reportó que la edad de las vaquillas al primer servicio para el departamento de Puno fue 17 meses, para el departamento de Tacna 20.3 meses, y para el departamento de Moquegua 19 meses.

b. Intervalo parto concepción.

De Alba, J. (1985) afirma que, generalmente el ganadero considera necesario hacer descansar a sus vacas unos 90 días después del parto, pero el tiempo mínimo requerido para la involución del útero que es de 60 días.

Tito, R. (2000) indica que, el intervalo promedio parto concepción para las vacas criollas del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno fue de 112 días con un coeficiente de variabilidad de 22.7%.

c. Intervalo entre partos.

Ensminger, M.E. (1977) indica que, es más beneficioso para las vacas parir cada 12 meses que a intervalos más largos, con periodo seco de 8 semanas se consigue un periodo de lactancia de 10 meses.

Cotacallapa H. (1998) al efectuar un diagnóstico sobre producción de leche halló 14.5, 14.5 y 19 meses de intervalo entre partos, para los departamentos de Puno, Tacna y Moquegua respectivamente.

Tito, R. (2000) señala que, el intervalo entre partos promedio en vacas criollas del CIP-CHuquibambilla UNA-Puno fue 428 días, con un coeficiente de variabilidad de 23.5%.

CAPITULO III

MARCO DE REFERENCIA

3.1. AMBITO DE ESTUDIO.

El presente estudio se realizó en la cuenca de Culata, que esta conformada por las comunidades campesinas de Culata, Mocaraya, Marca Esqueña, Cucho Esqueña, Marquiri y Thunco, ámbito del distrito de Acora, parte sur de la provincia y región de Puno. El distrito de Acora esta compuesto por más de 115 comunidades campesinas. Sus coordenadas geográficas se encuentran entre los 15° 58' 39" de latitud sur y 69° 47' 49" de latitud oeste; esta situado a 42 kilómetros al sur de la capital regional, presenta una altitud de 3867 metros sobre el nivel del mar, pertenece a la región natural denominado Sierra, con una temperatura máxima de 14.81 y una mínima de 2.97 grados Celsius; exhibe una precipitación pluvial máxima de 242.7 mm³ en el mes de febrero y una mínima de 12.2 mm³ en el mes de septiembre. El movimiento de masas de aire alcanza una velocidad media anual de 2.7 m/seg., con una dirección predominante de Noreste a Suroeste durante el día y en forma viceversa durante la noche (MINAG-DGIA-DE, 2007).

La clasificación ecológica de la cuenca de Culata pertenece a la serie

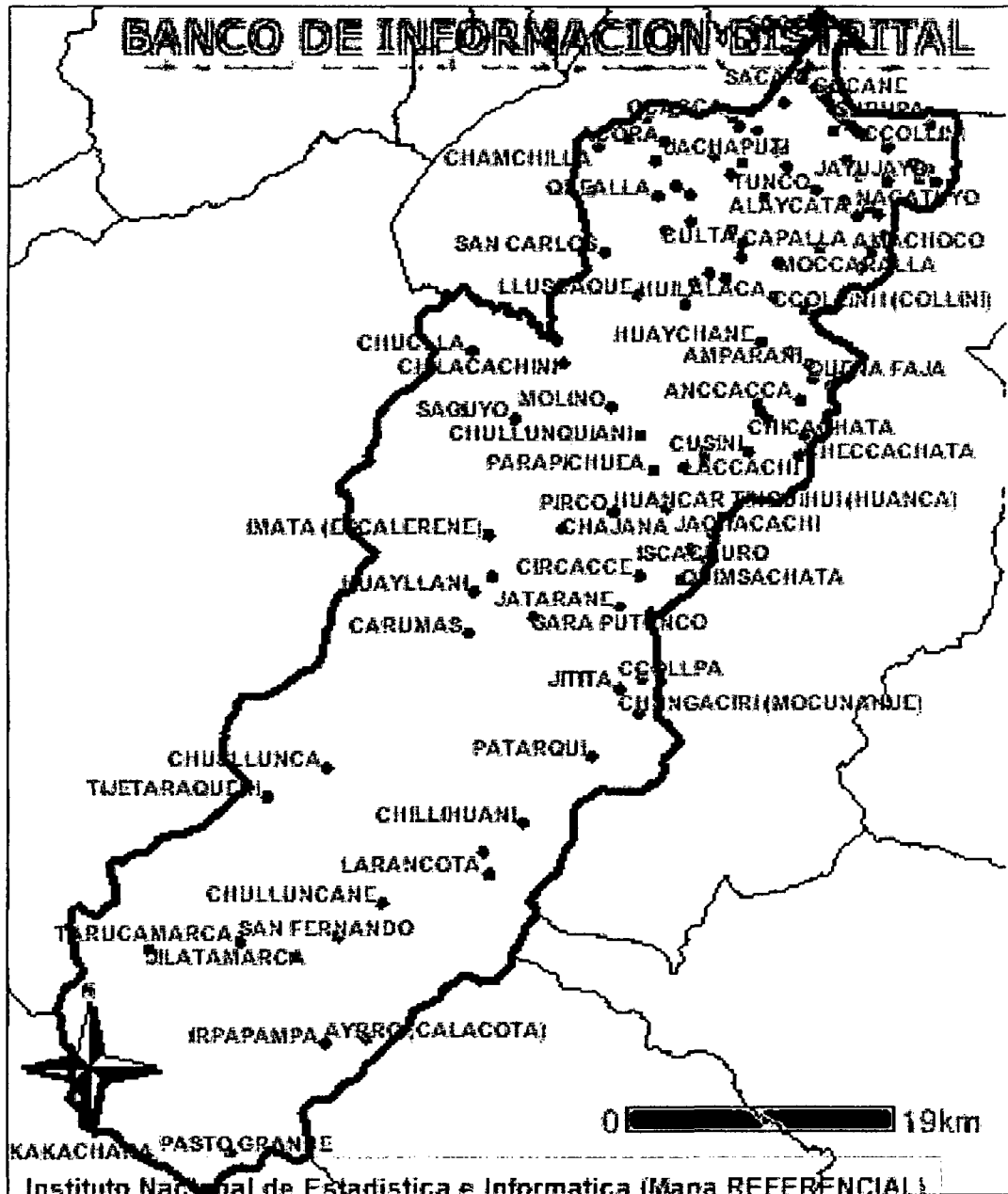
Pucara; caracterizado por presentar una época lluviosa (Diciembre - Abril) y otra época de seca (Mayo – Noviembre), (MINAG-DGIA-DE, 2007).

Mapa 1. El distrito de Acora en la región Puno



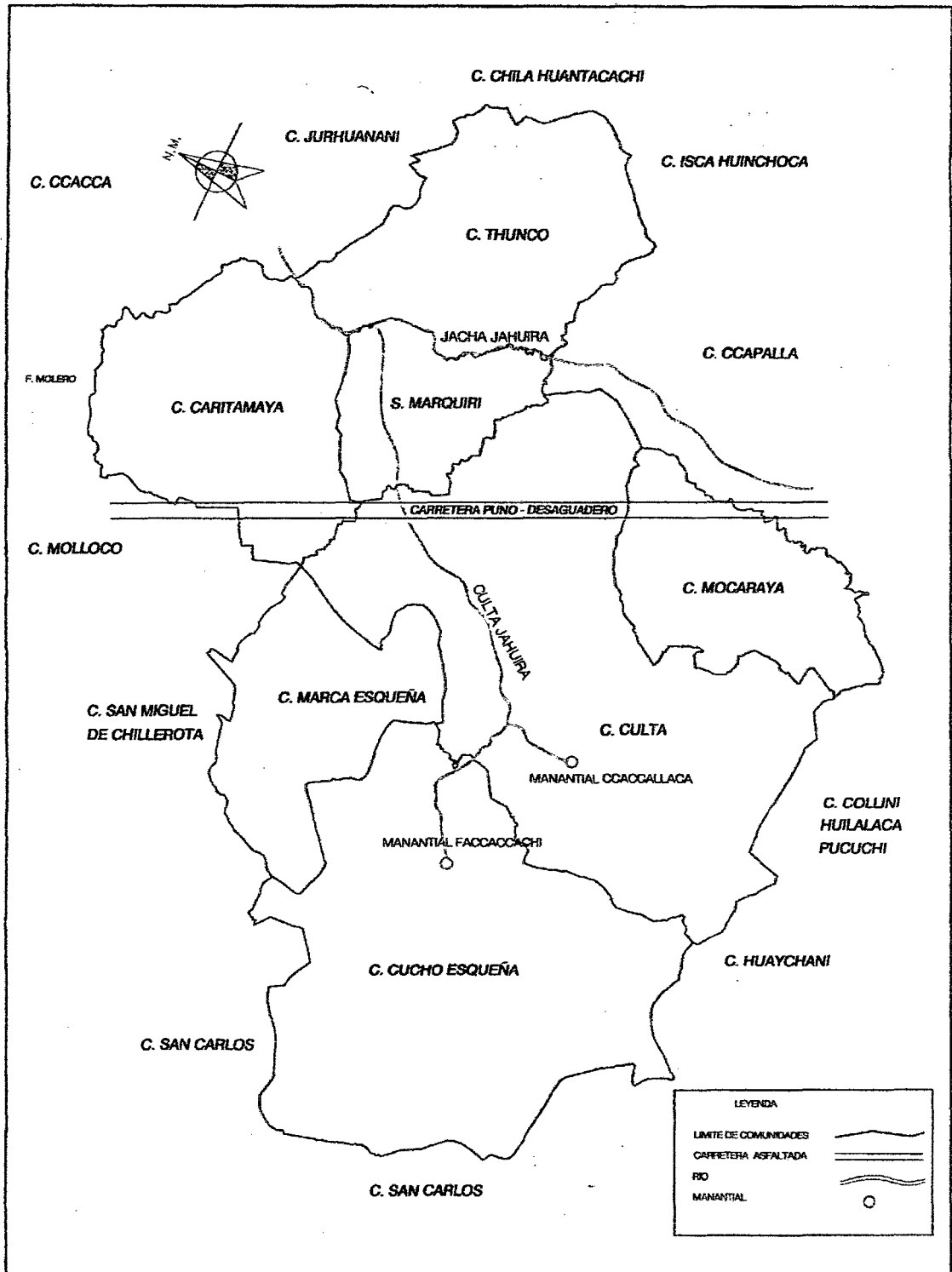
Fuente: Página Web INEI, 2007

Mapa 2. Centros poblados y comunidades del distrito de Acora



Fuente: Página Web INEI, 2007

Mapa 3. Comunidades campesinas de la cuenca de Culta



Fuente: Elaboración en base al PETT-Puno, 2007.

Caracterización de la cuenca de Culca

Estas comunidades están relacionados unos con otros por sus colindancias contiguas y además por el recurso hídrico permanente proveniente de dos manantiales que discurren a toda la cuenca: Ccacallaca y Faccacachi, el primero situado en la Comunidad de Culca y el segundo ubicado en la comunidad de Cucho Esqueña, ambas comunidades ubicados en la parte alta de la cuenca de Culca.

Cuentan con suelos predominantemente de relieve plano y enlomado pertenecientes a la serie Pucara (PC) con buen drenaje, de buena capacidad productiva (MINAG-DGIA-DE, 2007) parte de sus condominios abarcan hasta algunos cerros. Por su superficie atraviesan riachuelos temporales provenientes de las lluvias y dos riachuelos permanentes que tienen como origen a los manantiales de Ccacallaca y Faccacachi, generando bofedales extensos; irriga cultivos de pan llevar y sirve de abrevadero para el ganado.

Todas las comunidades cuentan con trochas carrozables que los interconectan entre sí y con la capital del distrito. La tenencia de tierra se basa en la propiedad individual mayormente y en menor cuantía en forma comunal, que son tierras provenientes de las empresas agrarias reestructuradas a favor de las comunidades campesinas. La tenencia de animales es de forma mixta (ganadería familiar campesina) compuesto por vacunos, ovinos, porcinos, camélidos, equinos, etc. Su organización se basa en juntas directivas, comités especiales, clubes de madres, etc.

La capacidad receptiva de los pastizales naturales de las comunidades campesinas se clasifican en tercera, cuarta y quinta categorías con 20%, 30% y 50% respectivamente (MINAG-DGIA-DE, 2007).

3.2. DE LOS ANIMALES EN ESTUDIO.

Los animales utilizados para el presente estudio fueron vacas criollas en producción láctea, de propiedad familiar de los comuneros de la cuenca de Culca; el seguimiento se efectuó por todo el periodo de producción de leche y en dos épocas: lluvias y secas.

Tamaño de muestra.

Se estudió una muestra de 216 vacas criollas en producción láctea divididos en dos épocas, como se detalla en el cuadro 01:

**CUADRO 02
TAMAÑO DE MUESTRA POR ESTUDIO**

Épocas	Lluvia			Seca		
	4d	6d	8d	4d	6d	8d
Categorías	4d	6d	8d	4d	6d	8d
Blanco	12	12	12	12	12	12
Oscuro	12	12	12	12	12	12
Combinado	12	12	12	12	12	12
Total	216					

Fuente: Elaborado en base al proyecto de investigación de tesis de maestría

En donde:

Categorías:

4d: vacas de 4 dientes, hasta 3 años.

6d: vacas de 6 dientes, 4 años aprox.

8d: vacas de 8 dientes, 5 a más años.

Colores de pelaje:

Blanco (Bl): Vacas de color de pelaje blanco, amarillo claro, blanco barroso.

Oscuro (Osc): Vacas de color de pelaje negro, rojo, arriendo (rojo con hocico y orejas de color amarillo castaño).

Combinado (Com): Vacas de color de pelaje doble, triple: negro y blanco, negro y amarillo, amarillo negro blanco, negro blanco plomo, etc.

Épocas:

Época de lluvia: De Diciembre a Abril.

Época seca: De Mayo a Noviembre (MINAG-DGIA-DE-Puno, 2007)

3.3. MANEJO DE VACAS CRIOLLAS EN PRODUCCION DE LECHE.

El manejo de la vaca y su cría son siempre juntos durante el día y separados durante la noche. Las vacas criollas en producción láctea de la cuenca de Culca, son criadas juntamente con toros, toretes, vacas secas, vaquillas y crías; además, para el pastoreo son conducidos con los otros animales como ovinos, alpacas, burros y cerdos. La mayoría de las familias disponen de corrales para dormitorio de su ganado vacuno construido de adobes o piedras, ubicados al frente del patio principal de la casa. Muy pocas familias hacen pernoctar sus vacunos a campo abierto, por temor a los abigeatos.

3.3.1. Ordeño.

El tipo de ordeño es manual, a mano llena en la mayoría, con el ternero al lado y en el mismo corral dormitorio, muy pocos productores sacan al animal

a otro sitio. Se ordeña solamente una vez por día, esta actividad se ejecuta casi siempre en la mañana, en el que se extrae la leche de dos o tres pezones; a veces, cuando no existe quién ordeñe no realizan la extracción de leche.

El ordeño se realiza en horas de la mañana, entre 6.30 a 11.00 a.m. indistintamente en todas las comunidades en estudio, según la conveniencia del propietario. Como persona encargada del ordeño se desempeña la madre de familia en su mayoría y el padre, los hijos, los abuelos a veces. Algunas vacas ariscas o con problemas en la ubre son trabadas de las patas posteriores y las vacas dóciles no necesitan de este impedimento. Los utensilios son los de la casa del dueño, como jarros, ollas, etc. En la costumbre campesina no interesa la tranquilidad de la vaca que se está ordeñando, pues al costado puede estar ladrando un perro o ser asustada la vaca por su propio dueño.

Las características del ordeño de las vacas criollas son realizados de forma similar en las seis comunidades en estudio, esto debido a que estas comunidades son colindantes entre sí y además que sus pobladores están enlazados por algún grado de parentesco lo que hace que tengan sus costumbres muy parecidos en cuanto al manejo agropecuario.

3.3.2. Salud animal.

La atención de la salud animal es de carácter sintomático, no existiendo la salud preventiva, esta actitud es similar en todas las comunidades en estudio. En ocasiones practican desparasitaciones externas como internas, siempre que los animales presenten síntomas notorios que comprometer la

salud general de éste. Algunas inmunizaciones y controles son obligadas por el SENASA-Perú.

3.3.3. Mejora genética.

El ganado vacuno criollo de la cuenca de Culca no está sujeto a un programa de mejoramiento genético técnico; pero, existe la tendencia propia, de preferir a las vacas que produzcan más leche, que tengan ordeño suave, que sean buenas madres y tengan una cría por año, que sean de colores oscuros y de buen tamaño, así implícitamente están escogiendo su hato. Sin embargo, la mayoría de las familias campesinas realizan el apareamiento de sus vacas con cualquier toro disponible, puesto que no existen reproductores seleccionados para tal fin. La mayoría de familias creen que cruzando sus vacas criollas con toros Brown Swiss de diferente grado de pureza (de majada general hasta animales de dudosa calidad) van a mejorar en algo, pero eso no sucede ya que no existe diferencia significativa entre la producción lechera de vacas cruzadas frente a las vacas criollas según Ccamapaza, H. (1992).

3.3.4. Alimentación.

La alimentación de las vacas criollas de la cuenca de Culca tiene similitud, por ser estas comunidades colindantes entre sí y por lo tanto poseer las mismas costumbres de manejo del ganado vacuno. Como fuente de alimentación tienen a los pastos naturales, cultivos de forrajes como cebada, avena, plantas de deshierbo, llacho, etc. y en mínima cantidad pastos cultivados como alfalfares, los que se complementan con subproductos de cosecha de cultivos de pan llevar (jipis). El consumo de alimentos de las vacas

criollas en producción, en cantidad y calidad, es igual o algo mejor que el resto de su especie. Las formas de pastoreo del ganado son a la estaca mayormente y el pastoreo libre se realiza en menor cuantía; en ambos casos primero pastan los vacunos luego los ovinos y alpacas, finalmente burros y cerdos.

Dependiendo de la existencia y necesidad se efectúa la adición de forraje seco (heno de cebada o avena), en cantidades que oscilan de 250 a 1000 gr. aproximadamente, en la mañana o en la tarde, en el mejor de los casos en ambas tiempos. Existen algunos productores que conocen que la vaca lechera debe comer más o tienen interés en hacer producir a sus vacas más cantidad de leche, para el que proporcionan más alimento tanto en el pastoreo como alimento adicional que consistirá en heno de cebada o avena, plantas de deshierbo según la época, subproductos agrícolas como "jipis" de cebada, quinua, habas, etc. Los dos tipos de manejo en la alimentación del ganado vacuno son:

a. A la estaca.

Es la forma de alimentación más común en la cuenca de Culta (95% aprox.), así se mantienen en los terrenos y pastizales de propiedad familiar o alquilado y se realiza en los meses que no existe pastizales para el pastoreo comunal (terreno de todos e insuficiente). De esta forma es conducido de 10 a 11 meses del año. Antes o después de salir a pastar se administra un poco de forraje seco o subproductos agrícolas, acorde con la disponibilidad. Se renuevan las áreas de pastar una o dos veces por día. Los animales beben agua dos a tres veces al día, o según conveniencia del propietario.

b. Al pastoreo.

Esta forma de alimentación es practicada exiguamente en la cuenca de Culta (5% aprox.), es en el pasto natural que ha sido conservado en la época de lluvias y encargado a los Campo Alcaldes. Se realiza de acuerdo a la disponibilidad de terrenos dispuestos para tal caso denominados "Aynocas" que son áreas libres de cultivos, se realiza más en la última quincena de Mayo, Junio, Julio y primera quincena de Agosto, en una sola vez ya que no es abundante, pocas veces dura más de dos meses. En horas antes y después del pastoreo los animales siempre se mantienen a la estaca. El consumo de agua es a libre disponibilidad si el pastizal está cerca de los abrevaderos o dos veces cuando el pastizal está lejos.

Las principales especies de pastos naturales son: Festuca dolichophylla (chilligua), Muhlebergia fastigiata (chiji o grama dulce), Alchemilla pinnata (sillu sillu), Trifolium amabile (layo), Bromus unioloides (cebadilla), Eleocharis albibracteata (quemillo), Scirpus rigidus (totorilla), Hordeum muticum (cola de ratón), Capsella bursa pastoris (bolsa de pastor), Erodium cicutarium (muna chicu), Malvastrum capitatum (c'ora), Bidens andicola (misico), Brassica campestris (nabo silvestre), Astragalus garbancillus (sanka layo) y otros; siendo más apetecibles las leguminosas.

CAPITULO IV

METODOLOGIA

4.1. METODOLOGIA DE TRABAJO.

4.1.1. Coordinación con los comuneros.

Se aprovechó las reuniones ordinarias y extraordinarias de la comunidad para informar, motivar y coordinar con los comuneros, quienes fueron partícipes activos del desarrollo del trabajo de investigación.

4.1.2. Selección e identificación de las vacas.

Previa información a los propietarios de los objetivos de estudio se eligió a los animales de diferentes categorías, colores y época requeridos para la investigación. La identificación se efectuó mediante el compromiso del propietario corroborando con el registro de datos como: comunidad, propietario, categoría, color de pelaje y peso de la cría; no se marcó el ganado por la desconfianza de los propietarios.

4.1.3. Medición de variables.

Para la medición y control de las variables, propuestos en el estudio, se realizó el siguiente proceso:

La hora de visita a los comuneros fue entre las 7.30 y 9.30 de la mañana para los casos de: coordinación, recolección de datos, evaluación de la producción láctea, toma de muestras de leche para el análisis de grasa, etc. y luego se continuó con los procesos programados.

Registro de datos.

Se efectuaron en dos padrones: el cuaderno de campo y la base de datos. Se anotaron las siguientes partes: comunidad, propietario, época, categoría, color de pelaje, producción de leche y grasa, peso de la cría e índices productivos y reproductivos.

a. Categoría de las vacas.

La categoría del animal se determinó por la dentición, considerando:

4d: vacas de 4 dientes, hasta 3 años de edad.

6d: vacas de 6 dientes, con 4 años de edad.

8d: vacas de 8 dientes, entre 5 a más años de edad.

b. Color de pelaje de las vacas.

El color de pelaje blanco, oscuro y combinado se estableció observando al animal.

c. Pesado de crías.

Todas las crías al nacimiento fueron pesados; para tal proceso se utilizó una balanza romana con capacidad de 100 kilogramos, y se registró el género respectivo.

4.1.4. Medición de la cantidad de leche.

Las horas de visita, a los productores de la cuenca, para el pesado de la leche fue convenido entre 7.30 a 9.30 de la mañana, puesto que algunos propietarios ordeñan un poco más temprano y otros lo realizan más tarde. Para ordeñar, se recomendó tranquilizar a la vaca en lo posible. Para evitar la merma de la producción láctea en el amamantamiento inicial, solamente se permitió la estimulación visual a la vaca y apenas hociqueos del ternero a la ubre (para la acción refleja y oxitócica), luego se procedió, con la ayuda del propietario, a la extracción rápida y total de la leche de los cuatro cuartos en un recipiente de plástico.

Finalmente se pesó la producción del día empleando una balanza reloj de capacidad de 10 Kg. El registro de la producción láctea se repitió cada 15 días con cada animal en estudio y durante todo el tiempo de lactación.

4.1.5. Curva de lactación.

Para determinar la curva de lactación de las vacas criollas de la cuenca de Cultra, de épocas de lluvias y secas, para cada categoría y color de pelaje se procedió a controlar el ordeño cada quince días; el promedio quincenal se registró en un sistema de coordenadas de producción de leche y meses de lactación, de este modo se graficó la curva por el tiempo que duró la lactación.

Lactación.

Viene a ser la producción láctea de una vaca y la duración del mismo periodo de producción, luego de cada parto.

4.1.6. Medición de la cantidad de grasa.

Para medir la cantidad de grasa, mensualmente se tomó una muestra de leche en cantidad de 100 ml por animal en estudio, por época, por color de pelaje y categoría; el número de vacas muestreadas fue 90 unidades por época, luego se llevó al laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNA-Puno para el respectivo análisis utilizando el método de Babcock.

Proceso de análisis de grasa: Método de Babcock.

En el laboratorio, la muestra se calentó a 135 grados Fahrenheit para lograr una disolución de la grasa y obtener perfecta homogenización. Del frasco calentado se tomó una muestra de 17.6 ml que fue colocada en un butirómetro. Esta muestra se mezcló con igual cantidad de ácido sulfúrico para lograr la disolución completa de los sólidos no grasos y así liberar la grasa. Posteriormente se sometió a centrifugación para obtener una completa separación de la grasa. La grasa quedó claramente separada dentro de la escala del butirómetro permitiendo hacer la lectura en forma directa (Técnica del Lab. de Bromatología de la FMVZ-UNA-Puno y Gloria S.A. Bol. Tco. N° 50).

Los resultados del análisis de grasa dieron las curvas de producción de grasa en kilogramos para cada categoría, color de pelaje y época.

4.1.7. Índices productivos y reproductivos.

Los índices productivos y reproductivos se obtuvieron mediante la observación y seguimiento continuo de las vacas criollas en estudio, por

lapso de más de dos años, aspectos que se contrastaron con los propietarios, luego se analizaron estadísticamente.

4.1.7.1. Índices productivos.

a. Peso al nacimiento.

Para este efecto se pesaron 216 crías luego del nacimiento, a 1 día post parto, empleando una balanza romana de capacidad de 100 kilogramos. Para tal efecto fue necesario emplear una manta resistente y una soguilla para trabar las patas, cuyos pesos fueron descontados al peso total. Se utilizó la formula del promedio aritmético simple:

$$\bar{X}_a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Donde:

\bar{X}_a = Promedio aritmético de la muestra.

Σ = Sumatoria.

x_i = Variable de respuesta (peso).

n = N° de observaciones de la muestra.

b. Porcentaje de mortalidad de crías.

Para determinar el porcentaje de mortalidad de un total de 216 crías se usó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad crías} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de terneros muertos}}{\text{N}^\circ \text{ de terneros nacidos}} \times 100$$

c. Edad de destete de terneros.

Para determinar este índice se realizó el seguimiento permanente a los 216 terneros y se fue anotando el tiempo en el que los vacunos jóvenes eran destetados. Para tal fin se empleó el promedio aritmético ponderado cuya fórmula es:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i x_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde:

\bar{X}_p = Promedio aritmético ponderado

Σ = Sumatorias.

p_i = Importancia o significación que tiene cada observación sobre el total.

x_i = Variable de respuesta (edad).

d. Porcentaje de natalidad.

El porcentaje de natalidad se determinó al nacimiento de los terneros, para tal efecto se realizó el seguimiento de las 216 vacas criollas, y para estimar se empleó las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de Natalidad real} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales nacidos}}{\text{Capital promedio vacas}} \times 100$$

$$\% \text{ de Natalidad bruta} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales nacidos}}{\text{N}^\circ \text{ vacas servidas}} \times 100$$

e. Porcentaje de vacas en producción.

Para este caso se encontró la proporción que existe entre las 216 vacas que estaban produciendo y las 288 vacas que constituían el número total de hembras, la diferencia se asume que son vacas en periodo de secas, para tal determinación se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Vacas en producción} = \frac{\text{Nº de vacas en lactación}}{\text{Nº total de vacas}} \times 100$$

f. Tiempo de duración de secas.

Para establecer este índice se procedió a controlar el tiempo de seca de la 216 vacas criollas, tiempo que dura desde el inicio del destete hasta el comienzo de la próxima lactación. Para tal fin se empleó la fórmula del promedio aritmético ponderado cuya fórmula es:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i x_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde:

\bar{X}_p = Promedio aritmético ponderado.

Σ = Sumatorias.

p_i = Ponderación para cada observación en estudio.

x_i = Valor de observaciones individuales, variable de respuesta (tiempo).

4.1.7.2. Índices Reproductivos.

a. Edad al primer servicio.

Para este efecto se controló las fechas de presentación de celo y del

posterior servicio por primera vez de 114 vaquillonas, para determinar este índice se empleó el promedio aritmético ponderado cuya formula es:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i x_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde:

\bar{X}_p = Promedio aritmético ponderado.

Σ = Sumatorias.

p_i = Ponderación para cada observación en estudio.

x_i = Valor de observaciones individuales, variable de respuesta (tiempo).

b. Intervalo parto concepción.

Para establecer este índice se observó constantemente a las 216 vacas, con la cooperación del dueño, y se registró cuándo las vacas eran servidas después del parto y su posterior gestación. Para tal fin se empleó el promedio aritmético ponderado cuya formula es:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i x_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde:

\bar{X}_p = Promedio aritmético ponderado.

Σ = Sumatorias.

p_i = Ponderación para cada observación en estudio.

x_i = Valor de las observaciones individuales, variable de respuesta (tiempo).

c. Intervalo entre partos.

Para determinar este índice se realizó el seguimiento a las 216 vacas en estudio por un periodo de tiempo de 3 años inclusive, se controló la fecha de parto inicial y la fecha del parto siguiente, para medir el tiempo transcurrido entre parto y parto. Para tal fin se empleó el promedio aritmético ponderado cuya formula es:

$$\bar{X}_p = \frac{\sum_{i=1}^n p_i x_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde:

\bar{X}_p = Promedio aritmético ponderado.

Σ = Sumatorias.

p_i = Ponderación para cada observación en estudio.

x_i = Valor de observaciones individuales, variable de respuesta (tiempo).

4.1.8. ANALISIS ESTADISTICO.

Para los análisis estadísticos se emplearon:

- Medidas de tendencia central (promedios)
- Medidas de dispersión (desviación estándar, coeficiente de variabilidad, rango)

Además se empleó el Diseño Completamente al Azar, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

$i = 1, 2, 3 \dots t$ (tratamiento)

$j = 1, 2, 3 \dots r$ (repetición)

Donde:

Y_{ij} = Es la variable de respuesta (Kg. de leche, Kg. de grasa, número de días).

μ = Es la media poblacional o constante común.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento (categorías, colores, épocas).

e_{ij} = Error experimental no controlable que se distribuye en forma normal e independiente con media cero y varianza constante.

Para las fuentes de variación significativas, se realizó la prueba Múltiple de Significación de Duncan ($\alpha = 0.05$).

CAPITULO V
RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS.

5.1.1. Producción de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra, en época de lluvias, se exhiben en el cuadro 03.

CUADRO 03
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)

Categoría y Color	n	Producción \bar{X} de leche/día	Producción \bar{X} /Categoría
4d Oscuro	12	3.28	3.23 ± 0.93
4d Combinado	12	3.23	
4d Blanco	12	3.17	
6d Oscuro	12	3.54 a	3.33 ± 1.26
6d Combinado	12	3.36 a	
6d Blanco	12	3.08 b	
8d Oscuro	12	3.99 a	3.77 ± 1.67
8d Combinado	12	3.80 a b	
8d Blanco	12	3.51 b	

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de leche/día en vacas de 4 dientes fue

3.23 ± 0.93, siendo 3.28, 3.23 y 3.17 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 01 del anexo). Estos resultados se deberían, probablemente, a que estas vacas aún no han llegado a su madurez orgánica y productiva, además por la edad tierna de las vacas los propietarios no extraen toda la leche comportándose esto como factor inhibidor de la producción de leche.

La producción promedio general de leche/día en vacas de 6 dientes fue 3.33 ± 1.26 siendo 3.54, 3.36 y 3.08 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza se encontró diferencia estadística entre colores de pelaje ($P \leq 0.05$), (cuadro 02 del anexo), siendo superior la producción de leche de las vacas de color de pelaje oscuro y combinado respecto al de color blanco. Estos resultados se deben, probablemente, a factores individuales y genéticos, a la buena adaptación al medio y sobresaliente aprovechamiento de los alimentos por parte de las vacas de color de pelaje oscuro y combinado; además al manejo impuesto por el propietario como consecuencia de sus costumbres que finalmente define la producción de leche.

Finalmente, la producción promedio general leche/día en vacas 8 dientes fue 3.77 ± 1.67 siendo 3.99, 3.80 y 3.51 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente, al análisis de varianza se encontró diferencia estadística entre colores de pelaje ($P \leq 0.05$), (cuadro 03 del anexo), en el que, la producción de leche de las vacas con color de pelaje oscuro y

combinados son superiores al de color blanco, siendo similar la producción de leche en las vacas de color oscuro y combinado, a su vez la producción de las vacas de color de pelaje blanco y combinado son semejantes. Estos resultados se deben, probablemente, a que en esta categoría las vacas de color de pelaje oscuro muestran excelente adaptabilidad al medio geográfico, mejor aprovechamiento de los alimentos, a efectos de preferencia impuesto por los propietarios frente a las vacas de color de pelaje combinado y blanco.

Los valores encontrados en el presente estudio son superiores a los reportados por Camapaza H. (1992) que obtuvo en la Multicomunal el Inti - Acora 1.477 y 1.149 Kg. de leche/día para vacas cruzadas y criollas respectivamente. No se puede efectuar más comparaciones debido a que, para el vacuno criollo, no existe disponibilidad de información.

La diferencia de resultados en la producción de leche, con otros autores, dentro de la misma raza, es probable que sea debido al diferente número de observaciones, al diferente método de estimación (ordeño), al espacio geográfico y tiempo distintos en que éstos fueron estimados.

5.1.2. Producción de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías, sin considerar colores de pelaje, en época de lluvias se observan en el cuadro 04.

CUADRO 04
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS
EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)

Categorías	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
8 dientes	36	3.77 ± 1.67 a	44.29	8.50 – 1.25
6 dientes	36	3.33 ± 1.26 b	37.83	8.15 – 1.15
4 dientes	36	3.23 ± 0.93 b	28.79	6.20 – 1.15
\bar{X} Época		3.44 ± 1.34		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de leche/día por categorías en época de lluvias fue 3.44 ± 1.34 Kg., siendo 3.77, 3.33 y 3.23 Kg. para categorías de 8, 6 y 4 dientes respectivamente; los resultados obtenidos, al análisis de varianza presentaron diferencia estadística entre categorías ($P \leq 0.05$), (cuadro 05 del anexo), siendo la categoría de 8 dientes superior en relación a las categorías de 4 y 6 dientes, y éstas últimas son similares entre sí. Estos resultados se deben, probablemente, al hecho de que las vacas de la categoría de 8 dientes han llegado al máximo de su desarrollo fisiológico, en consecuencia su capacidad gástrica y el tamaño de ubre son más desarrollados.

Los resultados del presente trabajo no coinciden con lo reportado por Camapaza H. (1992) que en un estudio realizado en la Multicomunal Inti-Acora no encontró diferencia estadística entre clases por edad para vacas criollas y cruzadas, respectivamente; pero, coincide con Whitemore (1984) que indica, una de las razones principales por la que las vacas grandes dan más leche es debido a que comen más; y que el mejoramiento más rápido en el rendimiento de cualquier hato lechero podría obtenerse simplemente al hacer que los animales coman más. En un hato las vacas más productoras necesitan, y

tienden a tener, los mayores apetitos; Davis (1979) corrobora, el periodo de mayor producción es el que media entre los cinco y los siete años, es decir, entre el nacimiento del tercero y quinto terneros. En cada vaca hay una serie de factores internos con influencia cuantitativa y cualitativa sobre la producción de la leche, éste depende notablemente de la edad del animal, así las vacas que llegan a la madurez también llegan a su máxima producción y Condori L. (1979) señala, las edades de cinco, seis, siete y ocho años son semejantes y superiores a la producción de los animales de tres, cuatro, nueve y diez años, debido a que las edades de tres y cuatro años están aún en la etapa de crecimiento y desarrollo fisiológico, así, parte de su alimentación está destinada al crecimiento, en cambio los animales de cinco, seis, siete y ocho años ya han completado su mantenimiento y desarrollo fisiológico, por ello se encuentran en la plenitud de su capacidad productiva de leche.

5.1.3. Producción de leche/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje, sin referir categorías, en época de lluvias se aprecian en el cuadro 05.

CUADRO 05
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR COLORES DE PELAJE EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)

Color de pelaje	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
Oscuro	36	3.61 ± 1.48 a	40.99	8.50 – 1.15
Combinado	36	3.47 ± 1.35 b	38.90	8.40 – 1.15
Blanco	36	3.26 ± 1.16 c	35.58	7.85 – 1.15
\bar{X} Época		3.44 ± 1.34		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de leche/día en vacas criollas por colores de pelaje en época de lluvias fue 3.44 ± 1.34 , siendo 3.61, 3.47 y 3.26 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza presentaron diferencia estadística ($P \leq 0.05$), (cuadro 04 del anexo), siendo superior las vacas de color de pelaje oscuro frente a las de color combinado y blanco, a su vez las vacas de color de pelaje combinado son superiores a las de color de pelaje blanco. Esta diferencia existe, probablemente, porque las vacas de color oscuro se adaptan mejor a su medio ambiente, aprovechan mejor los alimentos, responden bien al manejo impuesto, además son numerosas y permiten mayor posibilidad de elección. Los resultados hallados en el presente trabajo no se pueden comparar con otros estudios similares por no existir en el medio (Fig.1).

5.2. DURACIÓN DE LA LACTACIÓN EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCA DE LLUVIAS.

Los resultados de los días de lactación en vacas criollas de la cuenca de Culca, en época de lluvias se observan en el cuadro 06.

CUADRO 06
DURACION DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS.

Categoría color	y	n	\bar{X} días de lactación/color	\bar{X} días Lact/categoría	CV
4d Oscuro		12	306.25		
4d Combinado		12	305.00	305.42 ± 36.94	12.09
4d Blanco		12	305.00		
6d Oscuro		12	303.75 a		
6d Blanco		12	283.75 a b	287.50 ± 27.43	9.54
6d Combinado		12	275.00 b		
8d Combinado		12	310.00		
8d Oscuro		12	303.75	305.00 ± 31.67	10.38
8d Blanco		12	301.25		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, Feb. 2001 - Ene. 2002

Los resultados de los días de lactación promedio general en vacas de 4 dientes fue 305.42 ± 36.94 días, siendo 306.25, 305.00 y 305.00 días para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 17 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, al manejo y disponibilidad de pastos y forrajes similares que homogenizan la duración de los días de lactación de todas las vacas en producción de leche.

Los días de lactación promedio general en vacas de 6 dientes fue 287.50 ± 27.43 ; siendo 303.75, 283.75 y 275.00 días para colores de pelaje oscuro, blanco y combinado respectivamente; al análisis de varianza presentaron diferencia estadística ($P \leq 0.05$), (cuadro 18 del anexo); siendo mayor los días de lactación de las vacas de color de pelaje oscuro, comportándose estadísticamente igual con las vacas de color de pelaje blanco; la menor cantidad de días corresponde a las vacas de color de pelaje combinado, siendo estadísticamente idéntico con las vacas de color de pelaje blanco. Estos resultados se deben, probablemente, a la decisión de los propietarios para prolongar o acortar la lactancia de acuerdo a la disponibilidad de alimentos, a sus apreciaciones; haciendo que las vacas de color blanco y oscuro amamanten más tiempo a sus crías que las vacas de color de pelaje combinado.

Por último, los días de lactación promedio general en vacas de 8 dientes fue 305.00 ± 31.67 días, siendo 310.00, 303.75 y 301.25 días para colores de pelaje combinado, oscuro y blanco respectivamente; al análisis de varianza no

presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 19 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a la disponibilidad de pastos y forrajes y manejo similares que implica igual duración de la lactación.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son superiores a los reportados por Camapaza H. (1922) que obtuvo 240 días como tiempo máximo del periodo de lactación para vacas criollas y cruzadas de la Multicomunal Inti-Acora. La diferencia se debe, probablemente, al número de observaciones, al espacio geográfico y al tiempo distintos en que se realizó el estudio; en cambio se asemejan a Buxadé (1996), quien considera que la lactación tipo o estándar en vacuno especializado es la que presenta un periodo productivo de 305 días.

5.3. PRODUCCIÓN DE LECHE/LACTACIÓN EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCA DE LLUVIAS

Los resultados de la producción de Kg. de leche/lactación en vacas criollas de la cuenca de Culta, en época de lluvias se observan en el cuadro 07.

CUADRO 07
PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)

Categoría y color	n	Producción \bar{X} de leche/lact/color	Producción \bar{X} Lact/categoría	CV
4d Oscuro	12	1,005.21	985.82 ± 178.30	18.08
4d Combinado	12	985.65		
4d Blanco	12	966.59		
6d Oscuro	12	1,076.39 a	958.06 ± 171.73	17.92
6d Combinado	12	923.21 b		
6d Blanco	12	874.58 b		
8d Oscuro	12	1,213.30	1,148.76 ± 345.38	30.06
8d Combinado	12	1,176.80		
8d Blanco	12	1,056.20		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de leche/lactación en vacas de 4 dientes fue 985.82 ± 178.30 siendo 1005.21, 985.65 y 966.59 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza no se encontró diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 11 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, al desarrollo corporal, del sistema digestivo y glandular muy parecidos; como también a la respuesta semejante de las vacas jóvenes al manejo impuesto por los propietarios, a las que, por costumbre no extraen toda la leche.

Se encontró el **intervalo confidencial** al 95% de la producción láctea por lactación o campaña para vacas de 4 dientes que oscila de 927.57 a 1044.06 Kg. de leche.

La producción promedio general de leche/lactación en vacas de 6 dientes fue 958.06 ± 171.73 siendo 1076.39, 923.21 y 874.58 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza se halló diferencia estadística entre colores de pelaje ($P \leq 0.05$), (cuadro 12 del anexo), siendo superior las vacas de color de pelaje oscuro frente a las de color de pelaje blanco y combinado. Estos resultados se deben, probablemente, a que las vacas con pelaje oscuro estén respondiendo mejor al manejo impuesto, a que se adapten mejor a las condiciones medio ambientales, a que estén aprovechando óptimamente los alimentos y que su potencial productivo, por tanto, se exprese mejor.

Se encontró el **intervalo confidencial** al 95% de la producción láctea por

lactación o campaña para las vacas de 6 dientes que fluctúa entre 901.96 a 1014.16 Kg. de leche.

Finalmente, la producción promedio general de leche/lactación en vacas de 8 dientes fue 1148.76 ± 345.38 siendo 1213.30, 1176.80 y 1,056.20 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza no se encontró diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 13 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que en esta categoría las vacas de los tres colores de pelaje muestran similar respuesta al manejo impuesto por los productores, a la alimentación asignada, al medio ambiente existente en condiciones de comunidad campesina.

Se halló el **intervalo confidencial** al 95% de la producción láctea para las vacas de 8 dientes que oscila entre 1035.93 y 1261.59 Kg. de leche.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores al reportado por Camapaza H. (1992) quien obtuvo 354.48 y 275.76 Kg. de leche/lactación para vacas cruzadas y criollas respectivamente, perteneciente a la Multicomunal Inti-Acora.

5.4. PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE SECAS.

5.4.1. Producción de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culpa en época de secas (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas

de la cuenca de Culita, en época seca se muestran en el cuadro 08.

CUADRO 08
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA SECA
(Kg.)

Categoría y color	n	Producción \bar{X} de leche/día	Producción \bar{X} /categoría
4d Oscuro	12	2.81 a	2.71 ± 0.81
4d Combinado	12	2.79 a	
4d Blanco	12	2.54 b	
6d Combinado	12	2.83	2.75 ± 1.01
6d Oscuro	12	2.78	
6d Blanco	12	2.65	
8d Combinado	12	3.21 a	3.03 ± 1.28
8d Oscuro	12	3.17 a	
8d Blanco	12	2.70 b	

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de leche/día en vacas de 4 dientes fue 2.71 ± 0.81 , siendo 2.81, 2.79 y 2.54 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($P \leq 0.05$), (cuadro 06 del anexo), siendo los resultados de las vacas con pelaje oscuro y combinado superiores frente a las vacas de color de pelaje blanco. Estos resultados se deben, probablemente, a que las vacas de color de pelaje oscuro y combinado son ordeñadas con más exigencia que los de color blanco, sean mejor adaptados a su medio ambiente, que aprovechen mejor los alimentos y respondan óptimamente al manejo impuesto por el propietario.

La producción promedio general de leche/día en vacas de 6 dientes fue 2.75 ± 1.01 , siendo 2.83, 2.78 y 2.65 Kg. para colores de pelaje combinado, oscuro y blanco respectivamente; al análisis de varianza no presentaron

diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 07 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que las vacas de esta categoría estén respondiendo en igual intensidad al manejo impuesto, a la alimentación y al medio ambiente existente en comunidades campesinas.

Finalmente, la producción promedio general de leche/día en vacas de 8 dientes fue 3.03 ± 1.28 , siendo 3.21, 3.17 y 2.70 Kg. para colores de pelaje combinado, oscuro y blanco respectivamente; al análisis de varianza presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($P \leq 0.05$), (cuadro 08 del anexo), siendo superiores las producciones de las vacas de color de pelaje combinado y oscuro frente las de color de pelaje blanco. Estos resultados se deben probablemente a que en esta categoría las manifestaciones de las potencialidades productivas, el desarrollo corporal, la respuesta al manejo y la adaptación al medio ambiente sean mejores entre las vacas de color de pelaje combinado y oscuro, que en vacas de color de pelaje blanco.

Los valores encontrados en el presente estudio son superiores al reportado por Camapaza H. (1992) quien en la Multicomunal Inti-Acora obtuvo 1.48 y 1.15 Kg. de leche/día para vacas cruzadas y criollas; no se puede efectuar más comparaciones porque no existen trabajos de investigación similares.

5.4.2. Producción de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías en época seca (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culta por categorías, sin referir colores de pelaje, en época seca

se observan en el cuadro 09.

CUADRO 09
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS
EN EPOCA SECA (Kg.)

Categorías	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
8 dientes	36	3.03 ± 1.28 a	42.24	6.60 – 1.25
6 dientes	36	2.75 ± 1.01 b	36.72	6.00 – 1.25
4 dientes	36	2.71 ± 0.08 b	2.95	4.50 – 1.20
\bar{X} Época		2.83 ± 1.06		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de leche/día en vacas por categorías en época seca fue 2.83 ± 1.06 siendo 3.03, 2.75 y 2.71 Kg. para 8, 6 y 4 dientes respectivamente; los resultados obtenidos al análisis de varianza presentaron diferencia estadística entre categorías ($P \leq 0.05$), (cuadro 10 del anexo) siendo los resultados de la categoría de 8 dientes superior a los resultados de las categorías de 4 y 6 dientes. Estos resultados se deben probablemente a que las vacas de la categoría de 8 dientes concluyeron su desarrollo corporal, en consecuencia el desarrollo gástrico y glandular, lo que les permite mayor consumo y mejor aprovechamiento de los alimentos para destinarlos a la producción de leche, además que son ordeñadas con más preferencia que las vacas de 4 y 6 dientes.

Los resultados hallados son diferentes al reportado por Camapaza H. (1992), que para la Multicomunal Inti - Acora no encontró diferencia estadística entre clases por edad para vacas cruzadas y criollas; pero, se asemeja al trabajo de Condori L. (1979) realizado en el CECH-UNA-Puno que indica, las edades de cinco, seis, siete y ocho años son semejantes y superiores a la

producción de los animales de tres y cuatro, debido a que el primer grupo ha completado su desarrollo fisiológico y están en plenitud de su capacidad productiva y el grupo de las vacas de tres y cuatro años está aún en crecimiento y desarrollo.

5.4.3. Producción de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra, por colores de pelaje en época seca (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje, sin referir categorías, en época seca se observan en el cuadro 10.

**CUADRO 10
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR COLORES DE
PELAJE EN EPOCA SECA (Kg.)**

Color de pelaje	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
Oscuro	36	2.94 ± 1.10 a	37.41	6.60 – 1.20
Combinado	36	2.92 ± 1.08 a	36.98	6.50 – 1.25
Blanco	36	2.63 ± 0.97 b	36.88	6.50 – 1.20
\bar{X} Época		2.83 ± 1.06		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de leche/día en vacas por colores de pelaje en época seca fue 2.83 ± 1.06 , siendo 2.94, 2.92 y 2.63 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza presentaron diferencia estadística ($P \leq 0.05$), (cuadro 09 del anexo), los resultados de las vacas de color de pelaje oscuro y combinado son similares, pero superiores a los resultados de las vacas de color de pelaje blanco.

Los resultados encontrados se deben, probablemente, a que las vacas de

color de pelaje oscuro y combinado tengan mejor carácter productivo, se adapten mejor al lugar, aprovechen bien los alimentos y respondan mucho mejor al manejo impuesto, que las vacas de color de pelaje blanco (Fig.2).

5.5. DURACIÓN DE LA LACTACIÓN EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCA DE SECAS.

Los resultados de los días de lactación en vacas criollas de la cuenca de Cultra, en época de secas se observan en el cuadro 11.

CUADRO 11
DURACION DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA SECA.

Categoría color	y	n	\bar{X} días de lactación/color	\bar{X} días Lact/categoría	CV
4d Oscuro		12	255.00	245.42 ± 29.16	11.88
4d Blanco		12	243.75		
4d Combinado		12	237.50		
6d Oscuro		12	272.50	264.58 ± 19.69	7.44
6d Combinado		12	261.25		
6d Blanco		12	260.00		
8d Oscuro		12	260.00	256.67 ± 26.78	10.43
8d Blanco		12	256.25		
8d Combinado		12	253.75		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, May. 2002 - Mar. 2003

Los días de lactación promedio general en vacas de 4 dientes fue 245.42 ± 29.16, siendo 255.00, 243.75 y 237.50 días para colores de pelaje oscuro, blanco y combinado respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 20 del anexo).

Los días de lactación promedio general en vacas de 6 dientes fue 264.58 ± 19.69, teniendo 272.50, 261.25 y 260.00 días para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; al análisis de varianza no

presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 21 del anexo).

Finalmente, los días de lactación promedio general en vacas de 8 dientes fue 256.67 ± 26.78 , siendo 260.00, 256.25 y 253.75 días para colores de pelaje oscuro, blanco y combinado respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 22 del anexo).

La duración de los días de lactación de las vacas criollas de la cuenca de Culta para las categorías de 4, 6 y 8 dientes no presentaron diferencia estadística, probablemente, porque el propietario en la época seca tiende a dar un trato igual a sus vacas respecto a la permanencia de la lactación, determinado por la limitada disponibilidad de alimentos y algunas veces por la nueva gestación de la vaca; en fin es el propietario y la disponibilidad de alimentos los que determinan la duración de la producción de leche.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores al reportado por Camapaza H. (1992) que obtuvo 240 días como tiempo máximo, para vacas criollas y cruzadas de la Multicomunal Inti-Acora.

5.6. PRODUCCIÓN DE LECHE/LACTACIÓN EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCA SECA

Los resultados de producción de Kg. de leche/lactación en vacas criollas de la cuenca de Culta, por edades y colores de pelaje, en época seca se observan en el cuadro 12.

CUADRO 12
PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA
SECA (kg.)

Categoría y color	n	Producción \bar{X} de leche/lact/color	Producción \bar{X} Lact/categoría	CV
4d Oscuro	12	716.78	665.75 ± 117.56	17.65
4d Combinado	12	661.77		
4d Blanco	12	618.71		
6d Oscuro	12	757.28	728.51 ± 151.67	20.81
6d Combinado	12	738.33		
6d Blanco	12	689.90		
8d Oscuro	12	825.46	777.25 ± 204.98	26.37
8d Combinado	12	813.51		
8d Blanco	12	692.79		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de leche/lactación en vacas de 4 dientes fue 665.75 ± 117.56 , siendo 716.78, 661.77 y 618.71 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; los resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 14 del anexo).

Además se halló el **intervalo confidencial** al 95% para la producción láctea por lactación o campaña de las vacas de 4 dientes que oscila de 627.35 a 704.15 Kg. de leche.

La producción promedio general de leche/lactación en vacas de 6 dientes fue 728.51 ± 151.67 , teniendo 757.28, 738.33 y 689.90 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; los resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 15 del anexo).

De igual forma se encontró el **intervalo confidencial** al 95% para la producción láctea por lactación o campaña de las vacas de 6 dientes que oscila

entre 678.96 y 778.05 Kg. de leche.

La producción promedio general de leche/lactación en vacas de 8 dientes fue 777.25 ± 204.98 , siendo 825.46, 813.51 y 692.79 Kg. para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco respectivamente; los resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 16 del anexo).

Asimismo se encontró el **intervalo confidencial** al 95% para la producción láctea por lactación o campaña de las vacas de 8 dientes que fluctúa de 710.29 a 844.21 Kg. de leche.

Los resultados encontrados para cada categoría en la producción de leche/lactación son similares debido, probablemente, a que las vacas de cada grupo en estudio estén respondiendo en semejante intensidad al manejo impuesto por los propietarios, a la alimentación y al medio ambiente existente en comunidades campesinas.

Los resultados del presente trabajo son superiores al reportado por Camapaza H. (1992) quien obtuvo en la Multicomunal Inti-Acora 354.48 Kg. y 275.76 Kg. de leche/lactación para vacas cruzadas y criollas respectivamente; no se puede efectuar más comparaciones debido a que para vacunos criollos no existen otros trabajos de investigación similares.

5.7. PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS

Los resultados de la producción de Kg. de leche/día en vacas criollas de la cuenca de Culta correspondiente a las épocas de lluvias y secas se observa en el cuadro 13.

CUADRO 13
PRODUCCION DE LECHE/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCAS DE LLUVIA Y SECA (Kg.)

Épocas	n	Producción \bar{X} de leche/día/época.	CV	Rango
Lluvia	2155	3.44 ± 1.34 a	38.95	8.50 – 1.15
Seca	1840	2.83 ± 1.06 b	37.45	6.60 – 1.20

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción láctea, épocas de lluvias y seca.

La producción promedio general de Kg. de leche/día en vacas criollas para épocas de lluvias y secas fue 3.44 y 2.83 Kg. respectivamente; los resultados entre épocas al análisis de varianza presentaron diferencia estadística ($P \leq 0.05$), (Cuadro 34 del anexo).

La diferencia de los resultados encontrados, para época de lluvias y secas, se deben probablemente, a que en la época de lluvias existe mayor disponibilidad de pastos y forrajes, en calidad y cantidad, y al clima benigno frente a la época de secas que es lo contrario, en el que el alimento escasea en calidad y cantidad y el clima es frígido y seco.

Los valores encontrados en el presente estudio no se pueden comparar con otros trabajos por no existir estudios similares para vacunos criollos; sin embargo, Alais (1984) señala que, la sobrealimentación causa un aumento de

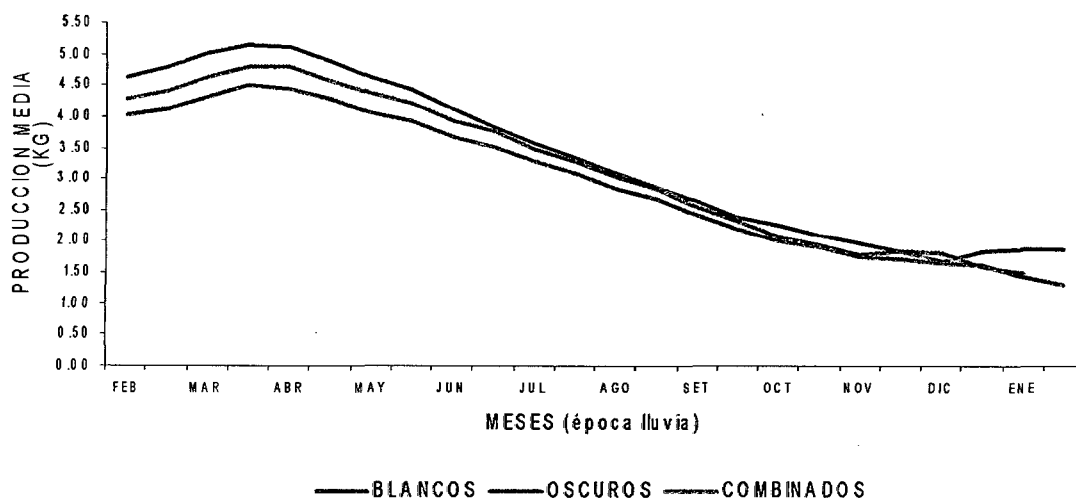
la producción de la leche, más importante para las vacas de elevada potencialidad, pero la composición de la leche varía poco.

La subalimentación general lleva consigo una disminución de la cantidad de leche y un adelgazamiento del animal, que utiliza las reservas corporales para la secreción de leche, y Whitemore (1984) indica que un factor importante en la producción de leche es el suministro de nutrientes; la vaca tiene dos fuentes de nutrientes: su propio cuerpo y el alimento que come. Siendo que los almacenes corporales de la vaca están limitados por su suplemento, la producción de leche tiende a ser proporcional a la cantidad del alimento que el animal come; además, Gloria S.A. (1988) informa que la producción de leche se eleva al máximo, con el forraje de primavera y verano, porque en ese periodo a la vaca se le puede proporcionar suficiente forraje verde de buena calidad, a diferencia de lo que sucede en otoño e invierno en que escasea el forraje, bajando la producción de leche.

5.8. CURVAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA.

Las curvas de lactación para las vacas criollas de la cuenca de Cultra se han elaborado por colores de pelaje y para ambas épocas, tal como se pueden observar a continuación.

FIG. 1: CURVA DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA POR COLORES DE PELAJE EN ÉPOCA DE LLUVIAS

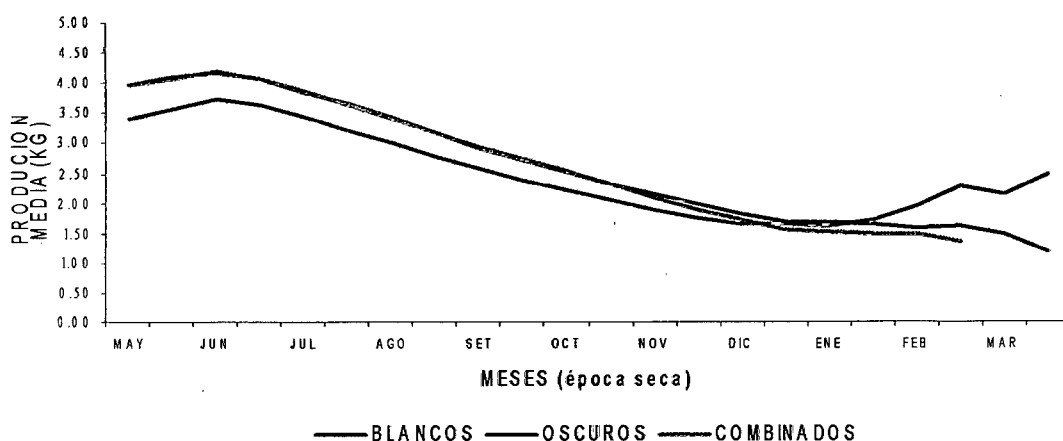


En la Fig.1, correspondiente a la curva de lactación en vacas criollas de la cuenca de Culata por colores de pelaje en época de lluvia, se puede observar que la mejor producción de leche sucede en los primeros cuatro meses post parto, frente al resto de meses de toda la lactación. Las vacas de pelaje oscuro produjeron más leche que las vacas de pelaje de color combinado y blancos; a su vez las vacas de pelaje de color combinado fueron mejor productoras de leche que las vacas de pelaje blanco. Las diferencias halladas se deben, probablemente, a que los animales de color oscuro responden mejor al manejo imprimeado, aprovechando mucho mejor los alimentos, que acompañado por su carácter genético y la adaptabilidad al medio sobresalen en comparación a la producción de las vacas de pelaje blanco.

Los valores encontrados en el presente estudio no se puede cotejar con otros por no existir trabajos similares; sin embargo se asemejan a lo enunciado

por Holmes y Wilson (1989) que afirma que la producción diaria aumenta hasta alcanzar un máximo durante los 5 a 10 primeras semanas después del parto al cabo de los cuales alcanza su máxima producción manteniéndose durante un plazo que varía entre pocos días a dos semanas, luego hay un descenso gradual hasta el final de la lactación.

FIG. 2: CURVA DE LACTACIÓN EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA POR COLORES DE PELAJE EN ÉPOCA SECA

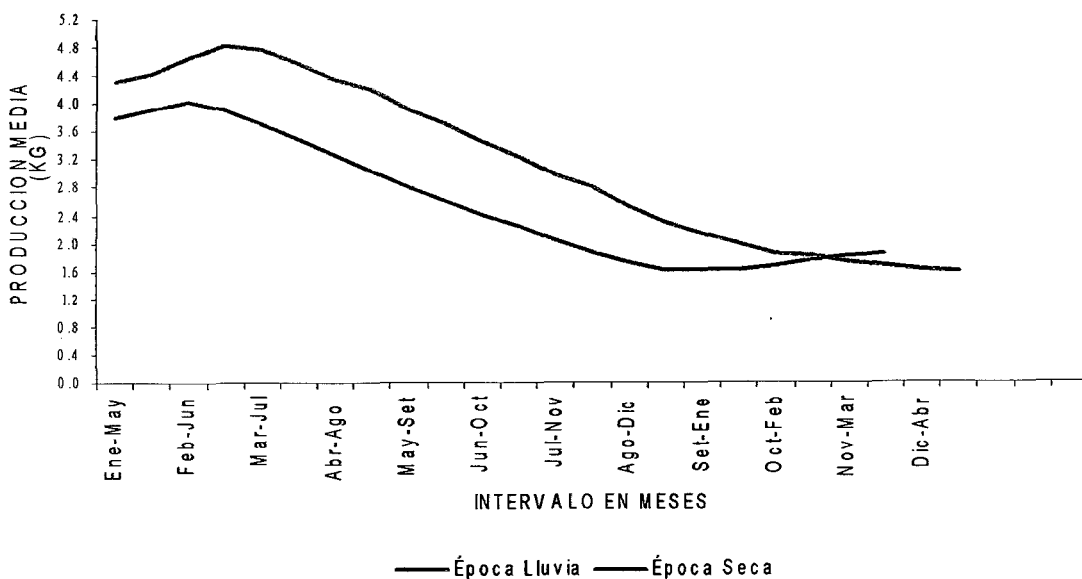


En la Fig. 2 de la curva de lactación en vacas criollas de la Cuenca de Cultra en época seca y por colores de pelaje podemos observar que, en la época seca los tres primeros meses de producción de leche son los mejores, frente a los demás meses de lactación. El descenso de la curva de lactación (Junio) se debe, probablemente, a la estación seca, en el que la alimentación se torna deficiente en cantidad y calidad coadyuvado más por el clima frío.

Los resultados encontrados en el presente estudio no se puede cotejar con otros trabajos debido a que no existen estudios similares en vacunos criollos;

sin embargo, la forma de la curva se asemeja a lo manifestado por Hammond (1966) que sostiene que la forma de la curva de lactación varía con la alimentación y demás condiciones ambientales, por ejemplo vacas en las que la alimentación es pobre, la curva de lactación no aumenta durante las primeras seis semanas siguientes al parto, sino que descienden a partir del comienzo de la lactación (parto), la forma de la curva varía también con el mes de parto.

FIG. 3: CURVA DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA EN EPOCAS DE LLUVIAS Y SECA



En la Fig.3, correspondiente a la curva de lactación de vacas criollas de la cuenca de Culta por épocas, exhibe que la mayor producción de leche corresponde a la época de lluvias frente a la época de secas, esto debido, probablemente, a que en la época de lluvias existe buena disponibilidad de pastos y forrajes verdes, al clima benigno, a la dedicación de los comuneros para reforzar la alimentación de sus vacas con plantas de deshierbo de cultivos, entre otros factores. Los resultados encontrados en el presente estudio no se pueden cotejar con otros trabajos por no existir estudios parecidos en vacunos criollos; pero, coincide con el reporte de Gloria S.A. Bol. Tco. N° 127 (1988) que indica, que la producción de leche se eleva al máximo, con el forraje de primavera y verano, porque en ese periodo a la vaca se le puede proporcionar suficiente forraje verde de buena calidad, a diferencia de lo que sucede en otoño e invierno en que escasea el forraje, bajando la producción de leche.

5.9. PRODUCCION DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE LLUVIAS.

5.9.1. Producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta, en época de lluvias, se observan en el cuadro 14.

CUADRO 14
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA DE
LLUVIAS (Kg.)

Categoría y color	n	Producción \bar{X} de grasa/día/color	Producción \bar{X} /Categoría
4d Blanco	10	0.167	0.157 ± 0.02
4d Combinado	10	0.160	
4d Oscuro	10	0.145	
6d Blanco	10	0.142	0.138 ± 0.04
6d Combinado	10	0.140	
6d Oscuro	10	0.131	
8d Blanco	10	0.160	0.152 ± 0.04
8d Combinado	10	0.157	
8d Oscuro	10	0.140	

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de grasa/día en vacas de la categoría de 4 dientes fue 0.157 ± 0.02 Kg., siendo 0.167, 0.160 y 0.145 Kg. para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 23 del anexo).

La producción promedio general de grasa/día en vacas de la categoría de 6 dientes fue 0.138 ± 0.04 Kg., siendo 0.142, 0.140 y 0.131 Kg. para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 24 del anexo).

Finalmente, la producción promedio general de grasa/día en vacas de 8 dientes fue 0.152 ± 0.04 Kg., siendo 0.160, 0.157 y 0.140 Kg. para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística entre colores de pelaje ($\alpha = 0.05$), (cuadro 25 del anexo).

del anexo).

Los resultados de la producción de grasa/día en las categorías de 4, 6 y 8 dientes y para los colores de pelaje blanco, oscuro y combinado se muestran parecidos, probablemente debido a que el color de pelaje, la edad y el estado corporal no influyen en la cantidad de grasa contenida en la leche; así como el medio ambiente, la infraestructura pecuaria, el manejo y la alimentación sean similares para todas las vacas en estudio.

Además que la crianza del vacuno criollo no es dirigido para ninguna especialización como es la producción de leche específicamente, que siendo así podría, quizás, dar lugar a la utilización de dietas especiales de alimentos originando considerables volúmenes de producción láctea, y como consecuencia la diferenciación en concentración de contenido graso.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo no se pueden equiparar con otros trabajos debido a que para el vacuno criollo no se cuenta en disponibilidad estudios similares; pero, se asemeja con lo indicado por Schmidt (1974) quien sostiene, que el componente lácteo que menos varía es la grasa y que ni el peso corporal ni la edad al parto influyen significativamente sobre el contenido de la grasa de la leche, además, Castle (1988) corrobora afirmando que la edad no es un factor que influya de forma importante sobre la composición de la leche.

5.9.2. Producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por categorías en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por categorías, sin referir colores, en época de lluvias se ven en el cuadro 15.

**CUADRO 15
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS
EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)**

Categorías	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
4 dientes	30	0.157 ± 0.02	12.73	0.192 – 0.110
8 dientes	30	0.152 ± 0.04	26.31	0.208 – 0.086
6 dientes	30	0.138 ± 0.04	28.98	0.183 – 0.069
\bar{X} Época		0.149 ± 0.04		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de grasa/día en vacas criollas por categorías en época de lluvias fue 0.149 ± 0.04 Kg., siendo 0.157, 0.152 y 0.138 Kg. para categorías de 4, 8 y 6 dientes respectivamente; los resultados obtenidos al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 29 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que la edad no influye sobre la cantidad de grasa de la leche; así como el medio ambiente, la infraestructura pecuaria, el manejo y la alimentación sean similares para las vacas en estudio.

Los resultados obtenidos en el presente estudio no se pueden comparar con otros trabajos, puesto que para el vacuno criollo no existen estudios similares (Fig.4).

5.9.3. Producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje en época de lluvias (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje, sin distinguir categorías, en época de lluvias se observa en el cuadro 16:

**CUADRO 16
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR COLORES DE
PELAJE EN EPOCA DE LLUVIAS (Kg.)**

Color de pelaje	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
Blanco	30	0.156 ± 0.04	25.64	0.208 – 0.085
Combinado	30	0.152 ± 0.04	26.31	0.197 – 0.069
Oscuro	30	0.139 ± 0.03	21.58	0.180 – 0.080
\bar{X} Época		0.149 ± 0.04		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, Feb. 2001 - Ene. 2002

La producción promedio general de grasa/día en vacas criollas por color de pelaje en época de lluvias fue 0.149 ± 0.04 kg., siendo 0.156, 0.152 y 0.139 kg. para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro respectivamente, cuyos resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 31 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que el color de pelaje de la vaca no influye sobre la cantidad de grasa contenida en la leche; además que, el medio ambiente, la infraestructura pecuaria, el manejo y la alimentación sean similares para las vacas criollas.

Los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación no se pueden comparar con otros estudios, debido a que no existen en disponibilidad trabajos similares en vacunos criollos.

5.10. PRODUCCIÓN DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCA DE SECAS (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Culta, época de secas se observan en el cuadro 17.

CUADRO 17
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCA SECA (Kg.)

Categoría y color	n	Producción \bar{X} de grasa/día	Producción \bar{X} /categoría
4d Blanco	10	0.137	0.129 ± 0.03
4d Oscuro	10	0.128	
4d Combinado	09	0.123	
6d Blanco	10	0.128	0.123 ± 0.04
6d Combinado	10	0.128	
6d Oscuro	10	0.113	
8d Combinado	10	0.131	0.123 ± 0.04
8d Blanco	10	0.122	
8d Oscuro	10	0.115	

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de grasa/día en vacas de la categoría 4 dientes fue 0.129 ± 0.03 Kg., siendo 0.137, 0.128 y 0.123 y Kg. para colores de pelaje blanco, oscuro y combinado respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha=0.05$), (cuadro 26 del anexo).

La producción promedio general de grasa/día en vacas de 6 dientes fue 0.123 ± 0.04 Kg., siendo 0.128, 0.128 y 0.113 Kg. para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha =0.05$), (Cuadro 27 del anexo).

Finalmente, la producción promedio general de grasa/día en vacas de 8 dientes fue 0.123 ± 0.04 kg., siendo 0.131, 0.122 y 0.115 y kg. para colores de pelaje combinado, blanco, oscuro respectivamente; al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha=0.05$), (Cuadro 28 del anexo).

Los resultados similares encontrados en la producción de grasa/día para las vacas de 4, 6 y 8 dientes y de colores de pelaje blanco, oscuro y combinado se deben, probablemente, a que la edad, el color de pelaje y la condición corporal de la vaca no influyen en la cantidad de grasa láctea; así como el medio ambiente, la infraestructura pecuaria, el manejo y la alimentación sean muy semejantes para todas las vacas criollas.

Además, que la crianza del vacuno criollo no es dirigido para ninguna especialización, como es la producción de leche específicamente; que siendo así podría, quizás, dar lugar al empleo de dietas especiales de alimentos originando considerables volúmenes de producción láctea, y como consecuencia la diferenciación en concentración de contenido grasa.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo no se pueden comparar con otros estudios debido a que para el vacuno criollo no existe trabajos de investigación similares; sin embargo, al respecto Schmidt (1974) afirma, que el componente lácteo que menos varía es la grasa y que ni el peso corporal ni la edad al parto influyen significativamente sobre el contenido de la grasa de la leche y Castle (1988) corrobora indicando que la edad no es un factor que influya de forma importante sobre la composición de la leche.

5.10.1. Producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por categorías en época de secas (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por categorías, sin referir colores de pelaje, en época de secas se ven en el cuadro 18.

**CUADRO 18
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS
EN EPOCA SECA (Kg.)**

Categorías	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
4 dientes	29	0.129 ± 0.03	23.25	0.180 – 0.081
6 dientes	30	0.123 ± 0.04	32.52	0.182 – 0.075
8 dientes	30	0.122 ± 0.04	32.78	0.206 – 0.069
\bar{X} Época		0.125 ± 0.04		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de grasa/día en vacas criollas por categorías en época seca fue 0.125 ± 0.04 Kg., siendo 0.129, 0.123 y 0.122 Kg. para categorías de 4, 6 y 8 dientes respectivamente; estos resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 30 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que la edad de la vaca criolla no influye sobre el contenido de grasa en la leche; asimismo, por que las vacas están sometidas a parecido manejo alimentario, a las mismas condiciones ambientales y semejante infraestructura pecuaria

Los resultados obtenidos en la presente investigación no se pueden cotejar con otros trabajos similares por no existir estudios parecidos para vacunos criollos (Fig.5).

5.10.2. Producción de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje en época de secas (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra por colores de pelaje, sin referir categorías, en época seca se observan en cuadro 19.

**CUADRO 19
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR COLORES DE
PELAJE EN EPOCA SECA (Kg.)**

Color de pelaje	n	Producción \bar{X} de leche/día	CV	Rango
Combinado	29	0.132 ± 0.04	30.30	0.132 – 0.075
Blanco	30	0.126 ± 0.03	23.80	0.182 – 0.080
Oscuro	30	0.117 ± 0.03	25.64	0.174 – 0.069
\bar{X} Época		0.125 ± 0.04		

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, May. 2002 - Mar. 2003

La producción promedio general de grasa/día en vacas criollas por colores de pelaje en época seca fue 0.125 ± 0.04 Kg. siendo 0.132, 0.126 y 0.117 Kg. para colores de pelaje combinado, blanco y oscuro respectivamente; los resultados al análisis de varianza no presentaron diferencia estadística ($\alpha = 0.05$), (cuadro 32 del anexo). Estos resultados se deben, probablemente, a que no existe efecto del color de pelaje de las vacas criollas sobre la cantidad de grasa en la leche; además, por que las vacas están sometidas a similar manejo alimentario, a las mismas condiciones ambientales y parecida infraestructura pecuaria.

Los resultados obtenidos en el presente estudio no se pueden contrastar con otros trabajos similares, por que no existen en disponibilidad investigaciones afines realizadas en vacunos criollos.

5.11. PRODUCCIÓN DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS EN ÉPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS (Kg.)

Los resultados de la producción de Kg. de grasa/día en vacas criollas de la cuenca de Cultra correspondiente a las épocas de lluvias y secas se observan en el cuadro 20.

CUADRO 20
PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCAS DE LLUVIA Y SECA (Kg.)

Épocas	n	Grasa/día/época.	CV	Rango
Lluvia	90	0.149 ± 0.03 a	20.13	0.208 - 0.069
Seca	89	0.125 ± 0.03 b	24.00	0.206 - 0.069

Fuente: Elaborado en base a las fichas de producción de grasa, épocas de lluvias y seca.

La producción promedio general de grasa/día en vacas criollas para las dos épocas: de lluvias y secas fue 0.149 y 0.125 Kg. respectivamente; los resultados entre épocas al análisis de varianza presentaron diferencia estadística ($P \leq 0.05$), (cuadro 34 del anexo) (Fig. 6).

Los resultados encontrados en el presente estudio se deben, probablemente, a que en la época de lluvias existe mayor producción total de leche, debido a la mayor disponibilidad de alimentos de buena calidad y al clima benigno reinante, dando consecuentemente mayor cantidad de contenido graso; frente a la época seca en el que ocurre lo contrario, la producción total de leche es disminuida por la escasez de alimentos de buena calidad y la presencia de clima frío y seco, proveyendo como consecuencia menor cantidad de grasa.

5.12. CURVAS DE PRODUCCIÓN DE GRASA EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA.

FIG. 4: CURVA DE PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS EN EPOCA DE LLUVIAS

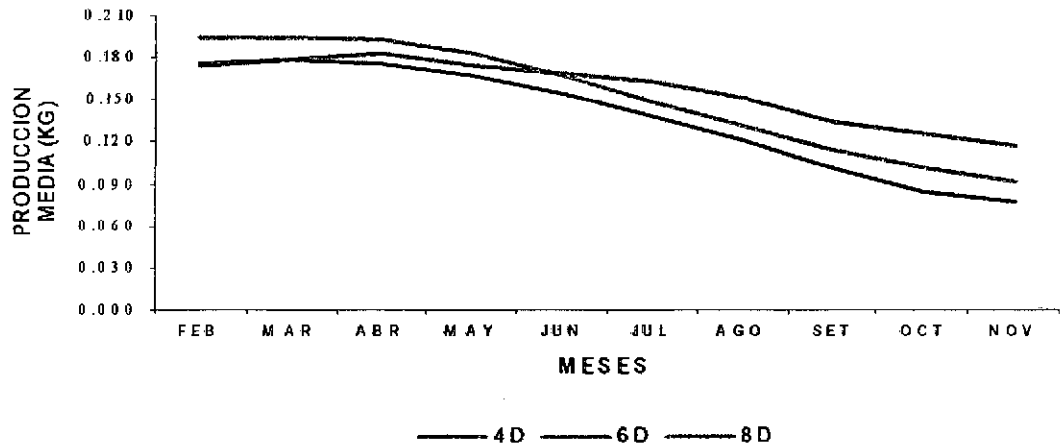


FIG. 5: CURVA DE PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS POR CATEGORIAS EN EPOCA SECA

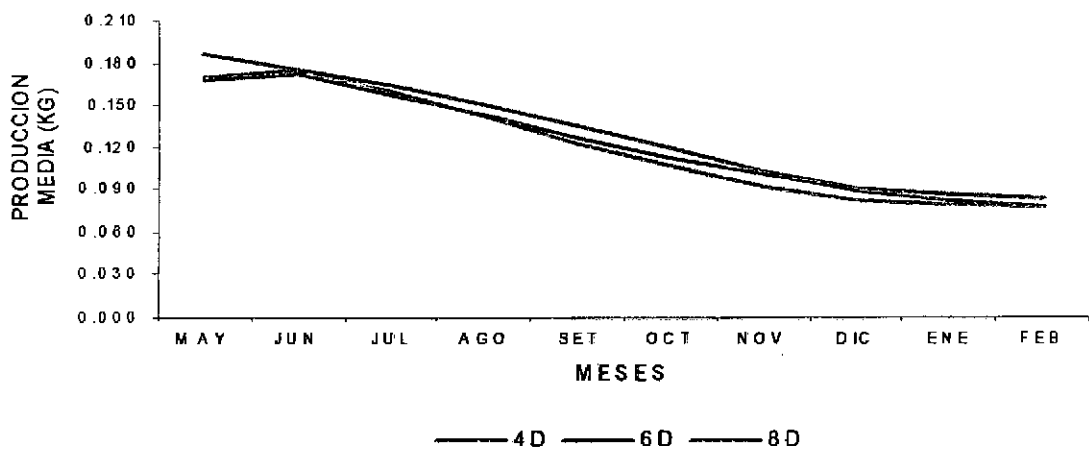
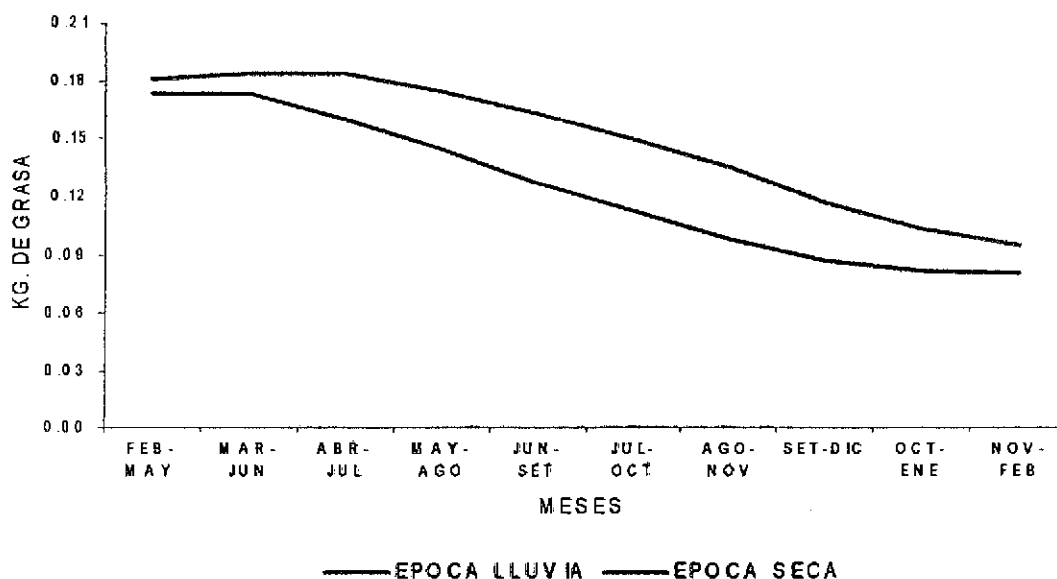


FIG. 6: CURVA DE PRODUCCION DE GRASA/DIA EN VACAS CRIOLLAS EN EPOCAS DE LLUVIAS Y SECA



Los resultados conseguidos en la presente investigación no se pueden comparar con otros trabajos por no existir estudios similares para vacunos criollos; sin embargo, Kenneth R. (1985) afirma que una vaca que se encuentra en buen estado en el momento de la parición dará leche con un mayor porcentaje de grasa que si estuviera muy flaca. Con una dieta inadecuada, el rendimiento y la grasa butirosa tienden a caer por debajo de lo normal.

5.13. INDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS.

5.13.1. Índices productivos.

a. Peso al nacimiento.

Los resultados del peso al nacimiento de terneros criollos de la cuenca de Culita se observan en el cuadro 21.

CUADRO 21
PESO AL NACIMIENTO DE TERNEROS CRIOLLOS DE LA CUENCA DE
CULTA (Kg.)

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
216	34.92 \pm 2.26	6.47	43.5 - 27.5

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

El peso promedio de terneros fue de 34.92 \pm 2.26 Kg. En época de lluvias fue 36.39 y 34.43 y en época seca 35.48 y 33.76 Kg. para machos y hembras respectivamente.

Los pesos al nacimiento encontrados en el presente estudio son superiores al reportado por Rosemberg (1993) que obtuvo para vacunos criollos de la sierra del Perú 18 a 20 Kg., Tito R. (2000) para vacunos criollos del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno encontró 20.2 Kg. en promedio y Flores (1991) que reportaron pesos al nacimiento de 30.67 y 26.36 Kg para cruces de Charolais x criollo y Aberdeen Angus x criollo respectivamente, en el CECH-UNA-Puno.

La diferencia existente entre el presente estudio y los reportados por otros autores se deberían a la buena adaptabilidad del vacuno criollo en comunidades campesinas, también a la atención prolija que dan a las vacas preñadas.

b. Porcentaje de mortalidad de crías.

En el tiempo de ejecución del presente estudio no se suscitó ninguna muerte de crías al nacimiento dentro del grupo en estudio, como consecuencia se obtuvo un porcentaje de mortalidad del 0%.

El resultado encontrado en el presente estudio es inferior a los reportes de Cotacallapa H. (1998) quién obtuvo 10.8%, 13.67% y 4.8% para los departamentos de Puno, Moquegua y Tacna respectivamente, y también es inferior al reportado por Tito R. (2000) que obtuvo 2.4% para el CIP-Chuquibambilla-UNA-Puno.

Esta diferencia se debería, probablemente, a la buena adaptabilidad y habilidad materna de la vaca criolla y al manejo esmerado de los propietarios; así como a la condición agro-ecológica benigna de los años de investigación.

c. Edad de destete de terneros.

Los resultados de la edad al destete de los terneros criollos de la cuenca de Culta se observan en el cuadro 22.

CUADRO 22
EDAD DE DESTETE DE TERNEROS CRIOLLOS DE LA CUENCA DE
CULTA (meses).

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
216	9.82 ± 2.13	21.69	6-15

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

La edad promedio de destete de terneros para el presente estudio fue de 9.82 ± 2.13 meses; este resultado es similar al reportado por Rosenberg (1993) que obtuvo entre 6 y 12 meses para vacunos criollos de la Sierra del Perú.

Estas diferencias hallados dentro de una misma raza se deberían al área geográfico, época, condiciones, etc. diferentes donde se han desarrollados los

trabajos de investigación. Los resultados del presente trabajo son el resultado del manejo individual que ofrecen a sus hatos, el que es variado dependiendo de la disponibilidad de alimentos, estado de condiciones del ternero y la vaca, de la necesidad de leche en las familias, de las costumbres ejercidas, etc.

d. Porcentaje de natalidad.

La cantidad de vacas preñadas fue 216 unidades de un total de 288 vacas del hato en estudio; cuyos resultados del porcentaje de natalidad bruta fue de 100% y 75% para natalidad real.

Los resultados del presente estudio son superiores a los reportados por Horber, F. (1984) que obtuvo una natalidad real de 38% para vacunos criollos del departamento de Ayacucho, Cotacallapa H. (1998) que obtuvo 88.4%, 81.67% y 87.17% para Puno, Moquegua y Tacna respectivamente, Tito R. (2000) que obtuvo una natalidad real de 35.5% y natalidad bruta de 85.47% para vacunos criollos en el CIP-Chuquibambilla UNA-Puno.

La diferencia de los resultados encontrados se debería, probablemente, a la buena adaptabilidad del vacuno criollo, al manejo prolijo que ejercen los productores y por la necesidad del propietario de tener una cría por año.

e. Porcentaje de vacas en producción.

La cantidad de vacas en lactación fue de 216 unidades frente al capital promedio de vacas que fue de 288 unidades, de modo que la relación de vacas en producción/vacas en seca para la cuenca de Culca fue de 75% de vacas en

lactación y 25% de vacas seca, (relación de 3:1).

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores al reportado por Tito R. (2000) quien obtuvo 67.92% para vacunos criollos del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno.

La diferencia de los resultados se debe, probablemente, a que el propietario prioriza el ingreso económico y no cría vacas que no produzcan terneros y en consecuencia leche, y si sucediera lo contrario la vaca inútil es vendida inmediatamente.

e. Tiempo de duración de secas.

Los resultados de la duración de seca de las vacas criollas de la cuenca de Culta se observan en el cuadro 23.

CUADRO 23
TIEMPO DE DURACION DE SECAS EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA (meses)

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
186	6.73 ± 1.25	18.50	9 - 5

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

La duración promedio de seca para las vacas criollas de la cuenca de Culta, en épocas de lluvias y secas, fue de 6.73 ± 1.25 meses.

El resultado encontrado en el presente estudio es superior al reportado por Cotacallapa H. (1988) que en un estudio diagnóstico sobre producción de leche en los departamentos de Tacna, Moquegua y Puno obtuvo 2.58, 3.00 y

3.10 meses de seca de vacas lecheras respectivamente, para la raza Holstein de los departamentos de Tacna y Moquegua y Brown Swiss para el departamento de Puno.

La diferencia de los resultados se debe, probablemente, a la raza, al manejo, lugar y épocas distintos para cada investigación efectuada.

5.13.2. Índices Reproductivos

a. Edad al primer servicio.

Los resultados de la edad al primer servicio de las vacas criollas de la cuenca de Culca se muestran en el cuadro 24.

CUADRO 24
EDAD AL PRIMER SERVICIO EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE
CULTA (meses)

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
114	20.62 \pm 4.44	21.53	25 - 11

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

La edad promedio al primer servicio en el presente estudio fue 20.62 \pm 4.44 meses; este resultado es similar al reportado por Cotacallapa H. (1998) que obtuvo 20.3 para el departamento de Tacna y ligeramente superior para los departamentos de Puno y Moquegua que dieron 17 y 19 meses respectivamente e inferior al hallado por Tito R (2000) que consigna 22.2 meses para vacas criollas del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno.

El resultado encontrado para la edad al primer servicio es probable que sea

debido al diferente manejo impuesto por los propietarios, en el que no interesa cuando inicia la preñez, la distinta disponibilidad de alimentos, la diferente cantidad de animales de los comuneros frente a los distintos estudios realizados en otros ámbitos.

b. Intervalo parto concepción.

Los resultados del intervalo parto concepción de las vacas criollas de la cuenca de Culta se muestran en el cuadro 25.

CUADRO 25
INTERVALO PARTO CONCEPCION EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE CULTA (meses)

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
192	7.33 \pm 3.17	43.24	15 - 2

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

El intervalo promedio parto concepción para las vacas criollas de la cuenca de Culta fue de 7.33 \pm 3.17 meses; el resultado encontrado en el presente estudio es superior al reportado por Tito R. (2000) que obtuvo 3.73 meses para las vacas criollas del CIP-Chuquibambilla UNA-Puno.

La diferencia de los resultados obtenidos se debe, probablemente, a las diferentes formas de manejo, a la diferente calidad de alimentos, a los distintos lugares de estudio, a los años distintos, etc. En el presente estudio, el tiempo prolongado del intervalo parto concepción, se debe, posiblemente, a la falta de alimentos de forma crónica que padece el ganado vacuno de esta zona, alimentación al pastoreo por pocas horas, ordeño con presencia de la cría,

factores que dan como consecuencia la presencia del anestro post parto extendido.

c. Intervalo entre partos

Los resultados del periodo del intervalo entre partos de las vacas criollas de la cuenca de Culta se pueden observar en el cuadro 26.

CUADRO 26
INTERVALO ENTRE PARTOS EN VACAS CRIOLLAS DE LA CUENCA DE
CULTA (meses)

n	$\bar{X} \pm DS$	CV	Rango
192	16.33 ± 3.17	19.41	24 – 11

Fuente: Elaborado en base a las fichas de control, Feb. 2001-Feb.2003

El intervalo promedio entre partos obtenido fue 16.33 ± 3.17 meses; este resultado es superior al reportado por Cotacallapa H. (1998) quien obtuvo 14.5 meses para los departamentos de Puno y Tacna e inferior a 19 meses que corresponde al departamento de Moquegua. También es superior al encontrado por Tito R. (2000) que es 14.3 meses para las vacas criollas en el CIP-Chuquibambilla UNA-Puno.

La diferencia de los resultados encontrados se debe, probablemente, a los distintos lugares de estudio, a las diferentes condiciones ambientales, a las desiguales formas de manejo, etc. donde se realizó cada investigación. En el presente estudio el alargamiento del intervalo entre partos se debe a la existencia de un anestro post parto prolongado, que probablemente se deba a la deficiencia nutricional permanente a la que están sometidos estos animales y al manejo de la cría junto a la vaca.

CONCLUSIONES

1. La **producción de leche/día en vacas criollas en época de lluvias** fue: 3.77 ± 1.67 , 3.33 ± 1.26 y 3.23 ± 0.93 Kg., para categorías de 8, 6 y 4 dientes ($P \leq 0.05$). Para color de pelaje oscuro, combinado y blanco fue 3.61 ± 1.48 , 3.47 ± 1.35 y 3.26 ± 1.16 Kg. ($P \leq 0.05$)
2. La duración de la lactación fue 305.42 ± 36.94 , 305.00 ± 31.67 y 287.50 ± 27.43 , días para las categorías de 4, 8 y 6 dientes. La producción de leche/lactación fue 1148.76 ± 345.38 , 985.82 ± 178.30 y 958.06 ± 171.73 , Kg. para las categorías de 8, 4 y 6 dientes.
3. La **producción de leche/día en vacas criollas en época seca** fue: 3.03 ± 1.28 , 2.75 ± 1.01 y 2.71 ± 0.08 Kg. para categorías de 8, 6 y 4 dientes ($P \leq 0.05$). Para colores de pelaje oscuro, combinado y blanco fue 2.94 ± 1.10 , 2.92 ± 1.08 y 2.63 ± 0.97 Kg. ($P \leq 0.05$).
4. La duración de la lactación para las categorías de 6, 8 y 4 dientes en época seca fue 264.58 ± 19.69 , 256.67 ± 26.78 y 245.42 ± 29.16 días. La producción de leche/lactación fue 777.25 ± 204.98 , 728.51 ± 151.67 y 665.75 ± 117.56 Kg. para las categorías de 8, 6 y 4 dientes.
5. La producción promedio leche/día en época de lluvias y secas fue 3.44 y 2.83 Kg., con una media general de 3.16 ± 1.26 Kg. de leche/día.

6. Las curvas de lactación muestran que los mejores meses de producción láctea son los primeros tres y cuatro meses en épocas de secas y lluvias.
7. La **producción de grasa/día, en vacas criollas, en época de lluvias**, fue: 0.157 ± 0.02 , 0.152 ± 0.04 y 0.138 ± 0.04 Kg. para categorías 4, 8 y 6 dientes ($\alpha=0.05$). Para colores de pelaje blanco, combinado y oscuro fue 0.156 ± 0.04 , 0.152 ± 0.04 y 0.139 ± 0.03 Kg. ($\alpha=0.05$)
8. La **producción de grasa/día, en vacas criollas, en época seca**, fue: 0.129 ± 0.03 , 0.123 ± 0.04 y 0.122 ± 0.04 Kg. categorías de 4, 6 y 8 dientes ($\alpha=0.05$). Para colores de pelaje combinado, blanco y oscuro fue 0.132 ± 0.04 , 0.126 ± 0.03 , 0.117 ± 0.03 Kg. ($\alpha=0.05$)
9. La producción de grasa/día en época de lluvia y seca fue 0.149 y 0.125 Kg.
10. Los Índices productivos son: peso al nacimiento de 34.92 ± 2.26 Kg., porcentaje de mortalidad de crías 0%, edad de destete de terneros 9.82 ± 2.13 meses, porcentaje de natalidad bruta y real 100 y 75% respectivamente, porcentaje de vacas en producción 75% (3:1), tiempo de duración de seca 6.73 ± 1.25 meses. Los Índices reproductivos son: edad al 1er servicio 20.62 ± 4.44 meses, intervalo parto concepción 7.33 ± 3.17 meses e intervalo entre partos 16.33 ± 3.17 meses.

RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos de investigación similares en otras partes del país para formar bases del desarrollo de la producción láctea con ganado vacuno criollo, en condiciones y ámbito de comunidades campesinas.
2. Llevar registros básicos referentes a la producción láctea e índices productivos y reproductivos.
3. Disminuir el promedio del intervalo parto concepción en las vacas criollas de la cuenca de Culca.
4. Efectuar programas de selección y conservación del ganado vacuno criollo y fundar el banco de germoplasma.

BIBLIOGRAFIA

- ALAIS, Ch. 1984, *Ciencia de la leche*, editorial Continental, S.A de C.V. México.
- ANDREANI, E. y Ruiz, G. 1991, *Los criollistas*, Bol. N°3 de la Asociación Argentina de ganado bovino criollo, Corrientes, Argentina, Pág. 1-2.
- BUXADÉ, C., 1996, *Producción vacuna de leche y carne*, Ediciones Mundi prensa, Madrid España.
- GLORIA S. A. 1981, 1986 y 1988, *El poronguito*, Boletín Técnico N° 50, 101, 127, Arequipa, Perú.
- CAMAPAZA, H. 1992, *Prácticas de ordeño en un sistema tradicional en la MC. Inti del distrito de Acora*, Departamento de Puno, Tesis FMVZ. UNA. Puno.
- CASTLE, 1988, *Producción lechera moderna*, Editorial ACRIBIA, Zaragoza, España.
- COLE, H. 1980, *Producción Animal*, Editorial ACRIBIA, España.
- CONDORI, L. 1979, *Evaluación productiva láctea del hato vacuno del CECH.*, Tesis FMVZ. UNA. Puno.
- COTACALLAPA, G. H. 1998, *Retos y Oportunidades del Sistema de Producción de Leche*, IIBO., FMVZ., UNA. Puno.
- DAVIS, R. 1989, *La vaca lechera*, Editorial LIMUSA S.A. de C.V. México.
- DIGGINS-BUNDY-CHRISTENSEN, 1988, *Vacas, leche y sus derivados*, Cia. Editorial Continental, México.
- DE ALBA, J., 1985, *Reproducción animal*, Primera edición, Ediciones la Prensa Médica Mexicana S.A., Copilco El Alto, D.F. México.
- DELGADO, E., 1996, *Manual de inseminación artificial y manejo reproductivo*, Primera edición, MINAG., Lima, Perú.
- ENSMINGER, M. E., 1977, *Producción bovina para leche*, Editorial EL ATENEO, Buenos Aires, Argentina.
- FARRAS, J., 1977, *La vaca lechera*, Editorial SINTES, Barcelona, España.

- FLORES A. 1991, *Revista del Instituto de Investigaciones de bovinos y ovinos*, UNA-Puno.
- GARCIA-FIERRO, B. 1956, *Ganado vacuno*, SALVAT Editores S.A., Barcelona, España.
- GASQUE, G.R., 1987, *Zootecnia lechera concreta*, Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- HAMMOND, J., 1966, *Principios de explotación animal*, Editorial ACRIBIA, España.
- HOLMES Y WILSON, 1989, *Producción de leche en praderas*, Editorial ACRIBIA, España.
- HORBER, F., 1984, *Experimentos en pastos y crianza de ganado vacuno*, Bol., Cooperación del Gobierno Suizo (COTESU) Lima, Perú.
- IBAÑEZ Q. V., 2000, *Estadística inferencial aplicada en ganadería*, UNA-Puno.
- INCHAUSTI D., y TAGLE E. 1980, *Bovinometría, exterior y razas*, Quinta edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- JOVE A., 2000, *Análisis de la productividad y rentabilidad del ganado bovino del CIP Chuquibambilla*, Tesis FMVZ., UNA. Puno.
- KENNETH R. 1985, *Principios de producción lechera*, Editorial el ATENEO, Buenos Aires, Argentina.
- LERCHE, M. 1969, *Inspección Veterinaria de la leche*, Editorial ACRIBIA, España.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2007, *Censo Nacional Agrario*, Dirección General de Información Agraria, OIA, Puno, Perú.
- RABAZA, Sol, 1990, *Las sextas Jornadas Nacionales de Ganado Bovino Criollo*, Bol. N° 1, Asociación Argentina de Criadores de ganado bovino criollo, Corrientes, Argentina.
- REBASA, C., 1992, *Porqué el Criollo es una Raza*, Bol N° 4, Asociación Argentina de Criadores de Ganado Bovino Criollo, Corrientes, Argentina.
- ROJAS, R., 1991, *Revista del Instituto de investigación de Bovinos y Ovinos*, FMVZ-UNA-Puno.
- ROSEMBERG, B., 1993, *Manual de producción de ganado vacuno de carne*, Proyecto de actividad difusora de tecnología, Primera edición, Lima, Perú.

SCHMIDT, 1974, *Biología de la lactación*, Editorial ACRIBIA, Zaragoza, España.

SANTOS, M.A. 1998, *Leche y sus derivados*, Editorial Trillas, México.

SARRIA, M. 1973, *Ganado lechero*, Centro Regional de Ayuda, AID. UNA. La Molina, Lima, Perú.

TITO, R., 2000, *Algunos índices productivos y reproductivos de un hato criollo entre los años 1989 a 1999 en el CIP – Chuquibambilla*, Tesis FMVZ UNA, Puno.

WHITEMORE, C.T. 1984, *Lactación de la vaca lechera*, Editorial Continental, S.A. de C.V. México.

ANEXOS

CUADRO 01. ANVA PARA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	1.57164685	0.78582342	0.91	0.4021 n.s
Error Exptal.	730	628.78615670	0.86135090		
Total	732	630.35780355			

CUADRO 02: ANVA PARA PRODUCCIÓN LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	25.18985485	12.59492743	8.07	0.0003 **
Error Exptal.	687	1071.68943500	1.55995551		
Total	689	1096.87928986			

CUADRO 03: ANVA PARA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	29.21957966	14.60978983	5.28	0.0053 **
Error Exptal.	729	2017.61783496	2.76765135		
Total	731	2046.83741462			

CUADRO 04: ANVA PARA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE COLOR DE PELAJE BLANCO, OSCURO Y COMBINADO, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	44.87334058	22.43667029	12.55	0.0001 **
Error Exptal.	2152	3848.15298889	1.78817518		
Total	2154	3893.02632947			

CUADRO 05: ANVA PARA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE LAS CATEGORÍAS DE 4, 6 Y 8 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Categoría	2	118.95182145	59.47591072	33.91	0.0001 **
Error Exptal.	2152	3774.07450802	1.75375209		
Total	2154	3893.02632947			

CUADRO 06: ANVA PARA LA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	8.92970089	4.46485045	7.02	0.0010 **
Error Exptal.	586	372.49856736	0.63566308		
Total	588	381.42826825			

CUADRO 07: ANVA PARA PRODUCCION LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	3.32709233	1.66354617	1.64	0.1947 n.s.
Error Exptal.	632	640.95096279	1.01416292		
Total	634	644.27805512			

CUADRO 08: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	32.50332297	16.25166148	10.20	0.0001 **
Error Exptal.	613	976.48550414	1.59296167		
Total	615	1008.98882711			

CUADRO 09: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE COLOR DE PELAJE BLANCO, OSCURO Y COMBINADO, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	36.10599525	18.05299763	16.30	0.0001 **
Error Exptal.	1837	2034.61568817	1.10757522		
Total	1839	2070.72168342			

CUADRO 10: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE LAS CATEGORÍAS DE 4, 6 Y 8 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Categoría	2	36.02653294	18.01326647	16.26	0.0001 **
Error Exptal.	1837	2034.69515048	1.10761848		
Total	1839	2070.72168342			

CUADRO 11: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	8947.98166668	4473.99083334	0.13	0.8753 n.s.
Error Exptal.	33	1103688.52833332	33445.10691919		
Total	35	1112636.51000000			

CUADRO 12: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	266224.51055556	133112.25527778	5.73	0.0073 **
Error Exptal.	33	766023.21500000	23212.82469697		
Total	35	1032247.72555556			

CUADRO 13: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	162368.40666663	81184.20333332	0.67	0.5197 n.s.
Error Exptal.	33	4012805.48083335	121600.16608586		
Total	35	4175173.88749998			

CUADRO 14: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	57988.03166668	28994.01583334	2.25	0.1216 n.s.
Error Exptal.	33	425700.01833333	12900.00055556		
Total	35	483688.05000001			

CUADRO 15: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	28981.61555557	14490.80777778	0.62	0.5461 n.s.
Error Exptal.	33	776171.04333333	23520.33464646		
Total	35	805152.65888890			

CUADRO 16: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	129263.04222223	64631.52111111	1.59	0.2191 n.s.
Error Exptal.	33	1341253.28750000	40644.03901515		
Total	35	1470516.32972223			

CUADRO 17: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	12.50000000	6.25000000	0.00	0.9957 n.s.
Error exptal.	33	47756.25000000	1447.15909091		
Total	35	47768.75000000			

CUADRO 18: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	5212.50000000	2606.25000000	4.07	0.0262 *
Error Exptal.	33	21112.50000000	639.77272727		
Total	35	26325.00000000			

CUADRO 19: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	487.50000000	243.75000000	0.23	0.7939 n.s.
Error Exptal.	33	34612.50000000	1048.86363636		
Total	35	35100.00000000			

CUADRO 20: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	1887.50000000	943.75000000	1.12	0.3393 n.s.
Error Exptal.	33	27881.25000000	844.88636364		
Total	35	29768.75000000			

CUADRO 21: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	1137.50000000	568.75000000	1.51	0.2358 n.s.
Error Exptal.	33	12431.25000000	376.70454545		
Total	35	13568.75000000			

CUADRO 22: ANVA PARA DÍAS DE LACTACION EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, ÉPOCA DESECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	237.50000000	118.75000000	0.16	0.8548 n.s.
Error Exptal.	33	24862.50000000	753.40909091		
Total	35	25100.00000000			

CUADRO 23: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, EPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00265520	0.00132760	2.35	0.1143 n.s.
Error Exptal.	27	0.01523200	0.00056415		
Total	29	0.01788720			

CUADRO 24: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, EPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00067340	0.00033670	0.22	0.8039 n.s.
Error Exptal.	27	0.04130690	0.00152989		
Total	29	0.04198030			

CUADRO 25: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, EPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00222007	0.00111003	0.70	0.5064 n.s.
Error Exptal.	27	0.04295140	0.00159079		
Total	29	0.04517147			

CUADRO 26: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 4 DIENTES, EPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00100226	0.00050113	0.40	0.6727 n.s.
Error Exptal.	26	0.03236250	0.00124471		
Total	28	0.03336476			

CUADRO 27: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 6 DIENTES, EPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00144240	0.00072120	0.56	0.5750 n.s.
Error Exptal.	27	0.03446840	0.00127661		
Total	29	0.03591080			

CUADRO 28: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE 8 DIENTES, EPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00125627	0.00062813	0.37	0.6975 n.s.
Error Exptal.	27	0.04645510	0.00172056		
Total	29	0.04771137			

CUADRO 29: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE LAS CATEGORIAS DE 4, 6 Y 8 DIENTES, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Categoría	2	0.00624149	0.00312074	2.58	0.0812 n.s.
Error Exptal.	87	0.10503897	0.00120734		
Total	89	0.11128046			

CUADRO 30: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE LA CATEGORIA DE 4, 6 Y 8 DIENTES, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Categoría	2	0.00089327	0.00044663	0.33	0.7184 n.s.
Error Exptal.	87	0.11704563	0.00134535		
Total	89	0.11793890			

CUADRO 31: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE COLORES DE PELAJE BLANCO, OSCURO Y COMBINADO, ÉPOCA DE LLUVIAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00513802	0.00256901	2.11	0.1279 n.s.
Error Exptal.	87	0.10614243	0.00122003		
Total	89	0.11128046			

CUADRO 32: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS DE COLOR DE PELAJE BLANCO, OSCURO Y COMBINADO, ÉPOCA DE SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Color	2	0.00343887	0.00171943	1.31	0.2760 n.s.
Error Exptal.	87	0.11450003	0.00131609		
Total	89	0.11793890			

CUADRO 33: ANVA PARA PRODUCCION DE LECHE/DÍA EN VACAS CRIOLLAS PARA LAS EPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Epoca	17	627.27942140	36.89878949	25.71	0.0001 **
Error Exptal.	3977	5708.02846095	1.43525986		
Total	3994	6335.30788235			

CUADRO 34: ANVA PARA PRODUCCION DE GRASA/DÍA EN VACAS CRIOLLAS PARA LAS EPOCAS DE LLUVIAS Y SECAS.

F.de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Sig.
Epoca	1	0.02601609	0.02601609	20.20	0.0001 **
Error Exptal.	178	0.22921936	0.00128775		
Total	179	0.25523544			

Índices productivos y reproductivos

Peso al nacimiento

Época de lluvias:

n	Pesos \bar{X}	Género
47	36.39	Machos
61	34.43	Hembras

Época seca:

n	Peso \bar{X}	Género
50	35.48	Machos
58	33.76	Hembras

Edad de destete de terneros

Destete Meses	6	7	8	9	10	11	12	15
Nº de terneros	6	19	41	42	32	24	39	13

Tiempo de duración de secas

Dur. seca Meses	5	6	7	8	9
Nº de Vacas	38	41	62	24	21

Edad al primer servicio

EPS Meses	11	12	15	18	24	25
Nº de Vacas	2	8	13	27	48	16

Intervalo parto concepción

IPC Meses	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
Nº de Vacas	3	21	20	18	26	17	20	16	14	13	18	6

Intervalo entre partos

IEP Meses	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	24
Nº de Vacas	3	21	20	18	26	17	20	16	14	13	18	6