CAPÍTULO IV

Mejoramiento genético. Principios de genética de utilidad para el productor

Los criadores de cabras no están vinculados a un programa de mejora genética ni tienen posibilidades de utilizar la inseminación artificial en su rebaño. Por ello, se consideró necesario exponer algunos conceptos básicos de la genética y como aplicarlos. Ello peermitirá incrementar la producción de cabritos, mejorar el crecimiento, lograr la utilización de alimentos más eficientes y mejorar la producción de leche a la vez que se logra una mejor adaptación de los animales a nuestro medio. La genética la empezamos hacer desde el mismo momento en que seleccionamos animales con rasgos o características deseadas.

Una introducción necesaria: los cuerpos de todos los animales se componen de células. Cada célula tiene un núcleo con varios pares de cromosomas que son los portadores de la herencia, es decir, los rasgos que determinan las características genéticas de los animales. Como los cromosomas se presentan en pares, al igual que los genes, que son las unidades de la herencia, contenidas en los cromosomas.

Los núcleos de todas las células del cuerpo del caprino presentan 60 cromosomas mientras que los espermatozoides y los óvulos tiene la mitad de cada uno (30 cromosomas). Al unirse los espermatozoides con el óvulo en el apareamiento, determinan la constitución genética de los 60 cromosomas del nuevo animal. Mientras más emparentados estén los individuos más genes tendrán en común. Los genes de animales de una raza pura tienen mayor similitud entre si, que si se comparan con individuos no pertenecientes a esa raza.

IV.1. Consanguinidad

La consanguinidad es el producto del apareamiento de individuos emparentados. Aunque algunas prácticas genéticas requieren del uso de este

tipo de apareamiento, para el productor es un peligro en potencia pues produce un mayor número de animales muy similares genéticamente. La consecuencia es el nacimiento de crías débiles, disminución de la fertilidad y de la velocidad de crecimiento. Este tipo de apareamiento solo es útil cuando se obtienen animales excepcionales y se requiere fijar sus características reteniendo a los descendientes más prolíferos y vigorosos originados dentro de una familia.

La falta de control individual de los animales, de los apareamientos y de la progenie, conducen a la consanguinidad. Para evitarla consanguinidad, se recomienda trabajar con troncos ó lineas de animales para el apareamiento, que en síntesis, se comenzaría por aparear el macho del tronco 1 con las hembras del tronco 2; luego el macho del tronco 2 con las hembras del 3; después el macho del tronco 3 con las hembras del tronco 4 y más tarde, el macho del tronco 4 con las hembras del tronco 1.

Troncos

Sementales	1	2	3	4
Reproductoras	2	3	4	1
Crías	1	2	3	4

Las crías toman el número del tronco del padre y cada tronco se autoremplaza de sus machos y debe generar hembras para otros troncos, por lo cual hay que crear remplazos en semejante número de troncos diferentes y tenerlos bien identificados.

Este trabajo se puede realizar entre cuatro productores individuales e intercambiar sus animales. Otra vía para evitar la consanguinidad es la introducción de animales de otras poblaciones, con lo que se incorporan nuevos genes y se reduce el coeficiente de parentesco.

Acostumbrese a realizar la selección negativa de su rebaño; esto es un método sencillo, donde usted se queda con los mejores animales por su comportamiento y vende o sacrifica los que no se comporten bien en su área o cumplan su vida útil.

IV.2. Selección

La selección de animales garantizan los padres de la siguiente generación. Deben mostrar un buen comportamiento en los rasgos de importancia económica que estén determinados genéticamente, para que sean heredados o

trasmitidos a la descendencia. Ejemplo de ello es la producción de leche y carne.

IV.2.1 Selección de reproductoras: para el éxito inicial de una explotación de cabras se comienza con un pie de cria adecuado a las condiciones existente.

Hay que considerar, los razgos o caracteríasticas que estén muy bien relacionados con los objetivos de crianza del productor. Para lograr buenos resultados hay que considerar la edad, raza, forma de la ubre y el fenotipo.

Edad

La edad influye en el comportamiento reproductivo y productivo. Se determina por cronometría dentaria y por los registros que se llevan en la unidad, éste último es el método más preciso.

Existen 3 rangos fundamentales de la edad en las hembras:

- **6-12 meses**: jóvenes o chivas.
- **1-4 años**: medianas o cabras.
- **> 4 años**: viejas.

Si se selecionan hembras jovenes, hay que ser cuidadoso en averiguar quienes son sus padres y si están preñadas, pues en esta categoría se presenta con bastante frecuencia el aborto cuando las condiciones no son buenas.

La compra de hembras de medianas es la mejor adquisición, porque ya han parido, y tienen mejor producción, reproducción y habilidad materna conocida y pueden tener larga vida dentro del hato.

Las hembras viejas se adquieren solamente cuando por sus característcas excepcionales sea conveniente para el criador obtener algún parto de ella.

Raza

Las hembras se seleccionan atendiendo a las características de la raza que mejor se adapten a las condiciones de la zona. Se consideran razas probadas en nuestro medio la Alpina, Anglo Nubia, la Toggenburg, la Saanen y nuestra Criolla. Las reproductoras productos del cruzamiento de estas razas con la criolla son, generalmente, animales mejorados.

Conformación

La conformación incluye los aspectos externos, que en conjunto, reciben el nombre de fenotipo. Existen animales con mejor conformación que otros y por ello se dice que son mejores.

Características deseables

Macho:

- *Corpulencia, pecho amplio, tronco bien desarrollado, buena conformación y patas fuertes.*
- *Ausencia de defectos físicos.*
- *Buena producción y calidad del semen*
- *Ser individuo de parto múltiple.*

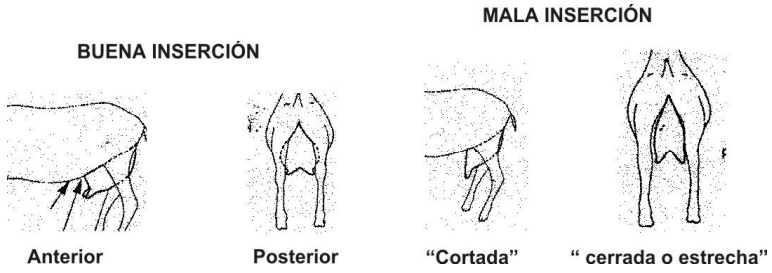
Hembra:

- *Grande, de excelente conformación, cuerpo bien desarrollado que refleje las particularidades de la raza.*
- *Provenir de un parto múltiple.*
- *Buen temperamento, docilidad y habilidad materna.*
- *Buena producción de leche*

Para cumplimentar estas exigencia el criador debe velar por los siguientes aspectos:

- **Conformación de la ubre**

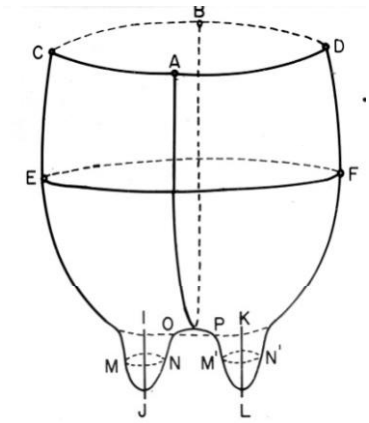
La conformación de la ubre está directamente relacionada con la producción de leche, y depende de la calidad y tipo de tejido predominante (glandular o fibroso) y del tamaño de la misma para almacenar la leche. Deben tener buena inserción anterior y posterior



Para su valoración clínica es importante la biometria o dimensiones de la glándula, los métodos de inspección y la palpación.

Dimensiones

El tamaño de la ubre se relaciona directamente con el potencial productivo. Las principales medidas (cm) obtenidas en nuestras condiciones de explotación son:

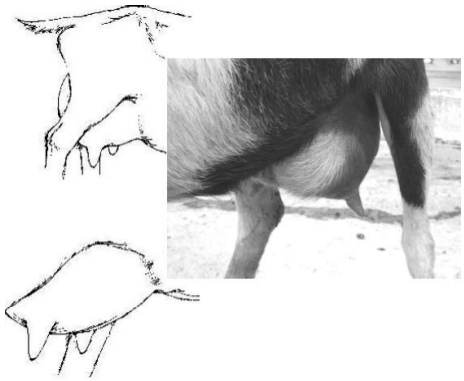


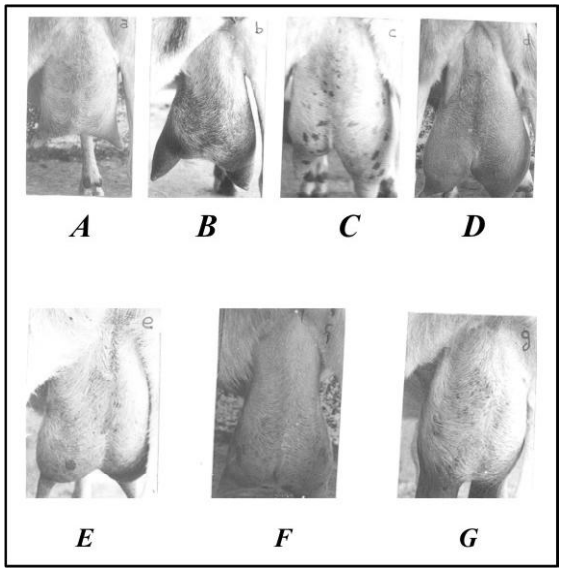
AB perímetro longitudinal CD perímetro de la base
EF perímetro en la parte más ancha (horizontal)
IJ–KL longitud y MN– MN perímetro de los pezones
OP distancia entre los pezones

	Saanen	Toggemburg	Alpina	Nubia
EF	40.3	37.1	37.7	40.5
AB	31.6	30.4	37.1	36.4
IJ	I 6.3	6.0	5.5	6.1
	D 5.8	5.9	5.8	6.2
MN	I 10.1	10.7	9.6	11.3
	D 10.2	10.1	9.9	11.1
OP	10.6	11.2	11.3	11.5

I = izquierdo D = derecho

Forma: La ubre debe ser esférica u ovoide, con buena inserción anterior y posterior, con la piel fina, flexible y buena implantación de los pezones para facilitar el ordeño mecánico. Se deben evitar las ubres estrechas, caídas, en forma de bolsa (ubre sarda) y las cónicas, entre otras.

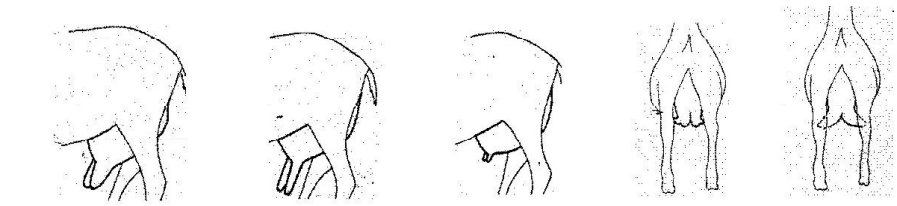




Formas de ubre

A. Cuadrada, con pezones cónicos y dirigidos hacia afuera
B. Pera, con pezones cónicos
C. Asimétrica con grandes pezones en forma de bolsa.
D. Colgante, dividida. Pequeños pezones
E. Cuadrada, ligeramente dividida con pezones cilindricos
F. Pera con pezones cónicos
G. Cono invertido con grandes pezones estrangulados.

- **Los pezones:** en una ubre ideal, los pezones se deben implantar separados y con inclinación hacia delante; esto es determinante en el valor lechero del animal.



Gruesos y amplios en la base — Muy largos — Muy cortos y finos

Los **pezones supernumerarios,** generalmente no son funcionales y constituyen causa de rechazo. No deben ser muy gruesos o muy finos, ni tampoco muy largos ni muy cortos, divergentes, torcidos o estrangulados. Hay que observar la ubre con cuidado, cualquier defecto invalida a la hembra como reproductora.

- **Desarrllo corporal**: expresa la conformación del animal en función de la edad. Por ejemplo, en dos o más animales de la misma edad, el más desarrollado es expresión de una mejor conformación y mayor peso vivo. ***Es una cualidad que se trasmite a la descendencia.***
- **Aplomos**: Son líneas imaginarias que se trazan siguiendo la directriz ósea de las extremidades de los animales con respecto al plano de sustentación. Para ello es imprescindible que el animal esté correctamente parado sobre una superficie lisa. El peso del animal debe estar distribuido uniformentente entre sus cuatro patas y sus pezuñas cortas y sanas.

No son deseables los aplomos muy cerrados, animales largos de cuartillas, extremidades anteriores abiertas, o los cerrados de corvejones. Demeritan las articulaciones muy gruesas o inflamadas, patas arqueadas o patas delanteras muy cortas.

- **Pecho**: Debe ser amplio, ancho y profundo, con buena separación entre las extremidades. Un pecho limpio significa más fortaleza, mayor capacidad respiratoria y menos gasto de energía al moverse.
- **Profundidad**: Es la linea que va desde la mitad del lomo a la linea inferior del vientre. Expresa la capacidad de ingestión de alimentos y la producción que se debe esperar del animal.
- **Grupa**: Debe ser horizontal, ancha y larga reflejo de capacidad para un buen parto y la implantación de una buena ubre.
- **Dorso-lomo**: Debe ser recto, muestra de fortaleza en el animal y la capacidad para soportar los incrementos de peso de la gestación y los grandes volúmenes de alimentos. No se admiten animales con lordosis (dorsolomo arqueado) o xifosis (hundido).

Una vez establecido el rebaño y la familiarización del criador con el mismo, se tienen en cuenta otros factores dentro del programa de selección:

- Producción de leche eN la lactancia
- Facilidad para ser ordeñada.
- Tipo de ubre (preferiblemente globosa).
- Habilidad para la cría de los cabritos.

IV.2.2 Selección de los sementales

Una buena selección de los sementales permite que la mejora genética se difunda en una mayor proporción del rebaño al lograrse un mayor número de descendientes del semental seleccionado.

Dentro de las características que con mayor frecuencia se utilizan en la selección sementales para mejorar la producción de leche se encuentran:

- **Producción de leche de la madre:** Se considera un elemento esencial para la selección y se aconseja considerar las lactancias correspondientes entre el segunto y quinto parto (máximo pico de productividad).
- **Crecimiento hasta el destete o incorporación a la reproducción:** Contempla ganacias de peso promedios diarios superiores a 100g/día.
- **Desarrollo del aparato reproductor:** Se evaluan los testículos, observándo la simetría y mobilidad dentro del escroto, la relación con el epidídimo y el tamaño. Los animales con mayor tamaño testicular son capaces de producir más semen y por lo tanto, tienen mayor posibilidades de gestar un gran número de hembras durante el período de actividad sexual.
- **Comportamiento sexual:** se evalua el número de montas y eyaculados que realiza el animal en un período 20 minutos. Se mide también el tiempo que demora en reaccionar el macho ante una hembra en celo (segundos). Los que no logren realizar dos montas con eyaculación se deben rechazar.

Caracteristicas seminales: su valoración requiere de personal especializado.

- **Conformación:** Es importante que los sementales muestren buenos aplomos, pecho amplio, dorsolomo recto y patas fuertes que reflejen la fortaleza y la capacidad para la monta y la alimentación correcta.
- **Se prefieren sementales de partos dobles**. Los machos hijos de partos múltiples por lo general, trasmite a sus hijas una mayor cantidad de crias por parto.

IV.3. Cruzamientos

El cruzamiento se refiere, generalmente, al apareamiento de animales de razas diferentes Es importante señalar que no existe una raza superior para todos los rasgos como por ejemplo prolificidad, producción de leche y crecimiento. Por esta razón, se realizan cruzamientos entre razas para comple-

mentar las mejores características de una raza con las de la otra. Por ejemplo cuando se cruzan animales de propósitos diferentes la descendencia (F1) muestra niveles superiores de productividad para un rasgo o característica determinada en relación con el promedio de sus padres. A esto se le denomina **Heterosis o Vigor Híbrido** que es todo lo contrario de la consanguinidad.

La superioridad productiva al utilizar el cruzamiento con razas europeas es evidente, no obstante, hay que contemplar, las condiciones de manejo y alimentación para definir si es ventajoso llegar mediante el cruzamiento a altas proporciones del animal puro o si es mejor mantener el nivel de la raza nativa en proporciones intermedias.

Variantes utilizadas en los cruzamientos:

- **Absorción hacia razas especializadas**: Es el método más usado en el trópico. Las razas especializadas como la Saanen, Alpina y Nubia, entre otras, se aparean con la raza nativa en sucesivas generaciones para producir descendencias con una proporción cada vez mayor de las razas especializada.
- **Cruzamiento continuo**: Existen varios sistemas de cruzamiento continuo que explotan el vigor híbrido, o sea la superioridad del cruce con relación a las razas puras. Los sistemas se diferencian en la cantidad de razas a cruzar y pueden ser:

– **Alternante:** Cuando dos razas alternan en cada generación.
– **Rotacional**: Cuando tres o más razas participan en el cruzamiento.

Recuerde que:

- La identificación de los animales desde el nacimento permite evaluar su comportamiento productivo y reproductivo y es la premisa para el trabajo genético futuro.
- Los sementales se utilizan sólo durante dos años para evitar que cubran a sus hijas. Se evita el incremento de la consanguinidad.
- La selección negativa en el rebaño permite tener animales cada vez más productivos.
- Un semental de alto valor genético y buenas aptitudes para la monta puede mejorar considerablemente los resultados productivos y reproductivos de su rebaño.

CAPÍTULO V
Reproducción

Para el productor es de extraordinaria importancia conocer los principales eventos que definen el comportamiento reproductivo de su rebaño. Dentro de ellos se citan al aparición de la pubertad y los factores que la determinan, ciclo estral, parto y el reinicio de la actividad ovárica post partal, pues están directamente relacionados con la eficiencia reproductiva que se logre en el proceso productivo, como premisa para alcanzar la eficiencia económica.

V.1. Pubertad

La pubertad define el inicio de la vida reproductiva de los animales. Alcanzar esta condición con un desarrollo corporal y de los órganos genitales lo más pronto posible es fundamental, para abreviar el período prereproductivo de los animales o período improductivo.

"La pubertad es un proceso gradual y progresivo, que aparece en la etapa del desarrollo del indivíduo, donde por primera vez se hace posible la reproducción y finaliza con la madurez sexual. Se caracteriza por un marcado incremento de las gonadotropinas, desarrollo de los genitales y los caracteres sexuales secundarios, pudiendo ser este proceso espontáneo o inducido".

Las cabras tienden a presentar actividad sexual entre los ***5 y 9 meses de edad*** como consecuencia del inicio del funcionamiento de las glándulas sexuales (primera ovulación en la hembra y primer espermatozoide en el eyaculado del macho). Los machos son más precoces y alcanzan la pubertad entre 5-7 meses.

La aparición de este momento depende de la alimentación que reciben, la época de nacimiento de la cría (las nacidas en otoño se retardan) y la raza (las hembras criollas generalmente son más precoces).

Las crías antes de llegar a la pubertad, se deben separar por sexo y evitar la gestación prematura de las hembras.

V.2. Incorporación a la reproducción

El momento preciso para cubrir por primera vez una cabra depende de su peso y la condición corporal, es por eso que se debe tomar el peso y no la edad de la cabra como punto de referencia.

Se recomienda que la cabra joven tenga como mínimo el 75% del promedio del peso adulto y una condición corporal de 3.0 puntos (escala de 1-5). Es necesario evaluar el sistemas reproductor y descartar trastornos congénitos como hermafrodistismo e infantilismo genital.

En los machos se evalua el apetito sexual, los testículos, pene, la calidad el semen, aplomos y la conformación, tal como se describió en capítulos anteriores

V.3 Período de monta

Las cabras son animales poliéstricos estacionales, por lo que alternan períodos de actividad sexual con el reposo. En Cuba, los primeros celos se presentan generalmente al inicio de las lluvias (junio) y se incrementan gradualmente hasta alcanzar el pico de actividad sexual en el mes de septiembre, mientras que el período de reposo sexual ó anestro estacional se inicia alrededor de febrero.

El principal factor que determina la aparición de la actividad sexual es el fotoperíodo: las cabras son animales de días cortos, pero también influyen la alimentación, la categoría del animal y el sistema de explotación.

Las cabras criollas y mestizas en el trópico, pueden llegar a manifestar celo durante todo el año si se mantienen en un régimen de alimentación estable, aunque durante los meses de febrero a marzo la actividad sexual disminuye significativamente.

Los machos muestran un comportamiento estacional de su libido sexual y función reproductiva similar a las hembras, más aún si son de razas especializadas en la producción de leche: se caracterízan por una diminución del apetito sexual y la concentración espermática. Al comenzar la época de monta se observan cambios en los sementales; la aparición de una coloración rojiza en la zona inguinal, olor característico, aumento de la agresividad y disminución del peso, como consecuencia del menor consumo de alimentos.

V.4. Ciclo estral

El ciclo estral está representado por un complejo de transformaciones específicas de tipo morfológico, histológico y endocrinas. El sistema neuroendocrino con su actuación específica y en otras regiones del cuerpo es el responsable de los cambios en los órganos reproductores.

El objetivo de la actividad ciclica estral es preparar las condiciones favorables, para la fecundación, nidación y desarrollo del feto.

Es posible dividir el ciclo estral en diferentes fases con una duración variable, según la sintomatología:

Estro: 24 a 36 horas
Metestro: 4 días
Diestro: 10-14 días
Proestro: 2 días.

El estro, celo ó calores: es el fenómeno más significativo del ciclo estral y el cual se repite ritmicamente cada 19 días, excepto durante la preñez o el período de anestro estaccional), caracterizándose por un aumento del libido sexual con disposición de la hembra para la cópula, ocurriendo la ovulación al final de ésta fase. Se caracteriza por un conjunto de signos que la hembra manifiesta para atraer al macho.

Principales síntomas de celo

Los síntomas de celo aparecen en orden casi constante de la siguiente forma.

- Se tornan inquietas y nerviosa, con frecuencia berrean alto, buscan al macho y **agitan continuamente la cola.**
- Se montan entre si (reflejo de homo-sexualismo).
- La vulva aparece rojiza y en algunos casos se observan secreciones de mucus cervical.
- Baja la producción de leche por disminución del consumo de alimentos.

Para la detección del celo se pueden utilizar machos con el pene desviado, vasectomizados o con tapacetes. La monta se realizar entre 12 y 16 horas después del comienzo del celo. Una práctica común para la monta es la siguiente: ***–Detección del celo en la mañana y monta en la tarde y detección del celo en la tarde y monta al día siguiente en la mañana–***.

V.5. Métodos que favorecen la aparición de celo fuera de la estación sexual

– **Sobrealimentación (flushing):** incrementa la fertilidad y la tasa de ovulación. Se recomienda realizarla al menos 21 días antes de las cubriciones y prolongarla en la hembra con deficiente estado de carnes o al menos no disminuirla de forma brusca. La eficacia de este procedimiento disminuye en el anestro estacional, no obstante, en razas menos estacionales puede obtenerse un efecto positivo. Durante la época de anestro, que se agudiza desde febrero a mayo, el proceso es más manifiesto en razas especializadas como la Saanen, Alpina y Nubia. Se recomienda ofrecer alimentos ricos en proteína sobrepasante al intestino delgado, como por ejemplo, 100-200g/día de harina de soya.

– ***Efecto macho***: La introducción de un macho en un grupo de cabras anéstricas, después de un período de separación de 35 días como mínimo, sin contacto con las hembras, puede provocar el comienzo de la actividad sexual. Es común que se presenten ciclos cortos de 6-8 días de duración con baja fertilidad, sobre todo en animales con baja condición corporal ó al inicio de la época de monta. Sin embargo, un grupo importante de hembras se pueden cubrir entre 16-18 días después de la introducción de los machos. Se recomienda utilizar un 5% de machos con el pene desviado o vasectomizados, en relación con el rebaño de hembras.

Este método se utiliza durante todo el año, pero es más efectivo al inicio de la época de monta y para adelantar la aparición de la pubertad en las hembras jóvenes.

– **Tratamientos hormonales:** Estos se realizan para lograr partos fuera de época o cuando existen altos porcentajes de hembras con anestro y se requiere restablecer la funcionalidad del sistema neoroendocrino. Dentro de sus ventajas se citan, el agrupamiento de las pariciones, la disminución de los gastos de manejo y la conciliación de los intereses con el mercado.

La gonadotropina sérica equina (PMSG) es una de las hormonas más utilizadas. Existen dos tratamientos clásicos: ***la inducción y la sincronización del celo.*** El celo se sincroniza durante la época de cubriciones cuando las hembras presentan celos contínuamente. Sin embargo, la inducción se realiza durante la época de anestro, cuando el celo no se observa normalmente.

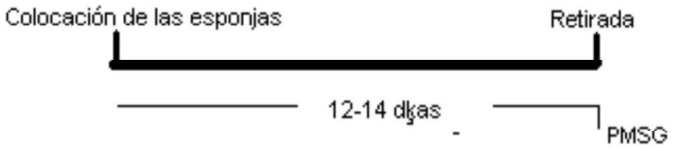
Para la sincronización del celo se recomienda aplicar dos inyecciones de prostaglandina ó sus análogos a intervalos de 11 días en dosis de 125-250 mg (IM). Se detecta el celo a partir de las 24 horas después de cada inyección y se cubren las cabras en dos oportunidades cada 10-12 horas.

El suministro de progestágenos mediante esponjas vaginales de flurogestona o medroxiprogesterona y la utilización de PMSG constituyen un método eficiente, ampliamente difundido en el mundo, que logra una mayor eficiencia de sincronización del estro con un aumento significativo de la prolificidad.

Los tratamientos más empleados para la sincronización e inducción del celo en nuestros rebaños utilizan progesterona oleosa, prostaglandina y PMSG, generalmente en dos esquemas de tratamientos (largo y corto), en función de la época del año y la categoría de la hembra.

Tratamiento largo: 35 mg de progesterona administrados los días 1, 4 y 7 del ciclo, y 300-500 UI de PMSG (gonadotropina sérica) + 125 mcg de prostaglandina F2a el día 9 del comienzo del tratamiento. Se puede utilizar en ambas épocas, preferiblemente en animales adultos.

Tratamiento corto: 35 mg de progesterona, y 500 UI de PMSG + 125 mcg de prostaglandina F2a a las 48 horas de la misma. Las monta se realizan en todos los animales una vez verificado el celo a partir de las 24 horas del tratamiento. Se utiliza preferiblemente durante la época de anestro y es más efectivo en animales jóvenes. Se recomienda utilizar dosis de PMSG de 250-300 UI en cabras jóvenes para evitar un incremento significativo de las crías postparto.



Tratamiento con progesterona para la presentación del celo en ovejas y cabras

Existen otros tratamientos hormonales para la inducción del estro que utilizan progestágenos sintéticos que se administran por vía oral, o en forma de implantes subcutáneos y dispositivos intravaginales, que realizan el mismo efecto de la progesterona oleosa. Son muy eficaces pero el costo es mayor.

Desde hace algunos años se emplean métodos para el control del fotoperíodo. Simulan en las cabras los efectos de los días cortos con el consiguiente adelanto de la llegada de la época de monta. Estos sin dudas son más inócuos y muy efectivos para hembras y machos pero todavía costosos para los criadores.

Manejo reproductivo del macho

El macho se separa de las hembras para evitar el desgaste físico y sexual, y disminuya por tanto, la efectividad de las montas. Se recomienda garantizar que el macho no ejecute más de ***5 montas escalonada en el día*** y mantener una proporción de ***15-25 hembras por macho.*** Con una detección de celo adecuada, en el horario de la mañana y la tarde, es posible aplicar la monta dirigida o la inseminación artificial. Estas técnicas permiten la realización de

servicios en los primeros meses del año, sobre todo cuando los sementales se hallan separados de las hembras.

Una vez gestada la hembra, se debe atender cuidadosamente el manejo nutricional y la salud, para asegurar que llegue al parto con una condición corporal adecuada, que garantice la viabilidad de las crías y la lactancia.

Castración

La castración es la eliminación de los testículos, su funcionalidad o la destrucción de las vías que comunican al mismo con el sistema de conductos escretores. Con estapráctica se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Las hembras son servidas por el semental deseado
- Se evita la consanguinidad
- Se hace más fácil la crianza de los machos
- Se facilita el manejo reproductivo

Los machos que no se destinan a la reproducción se castran entre los 25 y 30 días de nacidos y el productor usará un elastrador con anillos de hule. Para castrar con el Burdizzo, el animal debe tener 2 meses de edad como mínimo.

Elastración

Esta castración se produce por la supresión de la circulación sanguínea a los testículos mediante la aplicación de un pequeño aro de goma muy apretado alrededor del cordon espermático. Al cesar la irrigación sanguínea, se produce una necrosis o muerte del téjido, desprendiendose entre los 12 y 15 días.Esta operación se debe realizar entre los 5 y 10 días de nacido.

I.6.2.- Castración con Burdizzo

Este método consiste en destruir el corte del cordón espermático por contusión, sin afectar la bolsa escrotal ni la circulación sanguínea hacia los testiculos.

Es un método muy rápido y efectivo cuando se aplica correctamente. En pocos minutos un animal puede ser tumbado y castrado. Es conveniente aplicar desinfectante sobre el escroto o bolsa que estuvo bajo la presión de esta pinza. Una vez efectuada la operación, se debe palpar el escroto comprobar que los cordones espermáticos se encuentren destruídos: si se sienten muy redondos, se debe repetir la operación.

V.6 Gestación y diagnóstico

La formación, liberación y fecundación de los ovúlos son procesos escenciales en la reproducción de las hembras. Una vez fecundados, se inicia el desarrollo de un nuevo individuo en el útero de la madre. La duración de la gestación en las cabras es de ***149 días, aproximadamente***, sin embargo, cuando el número de fetos es superior a dos, el parto ocurre 3 a 4 días antes de la fecha programada. Otros factores como el número del parto de la reproductora y el nivel de alimentación pueden influir en la duración de la gestación. El reconocimiento de la gestación desde edades tempranas permite asegurar una alimentación adecuada a las hembras gestantes, su separación del rebaño, cubrir las no gestantes, eliminar los animales repetidores de celo o de baja fertilidad y evaluar la fertilidad de los machos usados.

Para el diagnóstico se han ensayados numerosos métodos, algunos sencillos y otros sofisticados y caros. Entre los más conocidos y prácticos se encuentran: el índice de no retorno, el clinico (por palpación) y el ultrasonográfico.

– Índice de no retorno: es un método sencillo que sólo necesita del celaje continuo de al menos un ciclo estral completo (19 a 21días) a partir del momento de la cubrición o la Inseminación Artificial Tiene la desventaja que sólo es aplicable durante el período de monta y necesita que las hembras estén debidamente identificadas.

Palpación abdominal y de la ubre: se realiza con la cabra en ayuno mediante balotaje de la región abdominal, comprimiendo hacia arriba, de izquierda a derecha: el feto se palpa inmediatamente por delante de la ubre.

A los 3 meses después de la cubrición, se puede lograr una eficiencia superior al 90%

Existen otros métodos diagnóstico más complejos, para los cuales se necesita el envio de muestras de sangre o leche al laboratorio, con el objetivo de determinar las concentraciones de varias hormonas. Estos métodos tienen una elevada eficiencia, se realizan a los 21 días después de la monta pero tiene un costo elevado.

Las principales hormonas que se determinan son la progesterona y el estradiol, las cuales varían sus concentraciones durante la gestación. La más ampliamente difundida es el radioinmunoanálisis (RIA) la cual es capaz de detectar en la leche, sangre u orina, niveles de progesterona (21 días después de la cubrición) o sulfato de estrona (50 días después de la cubrición). La eficiencia de estos métodos superan el 96% para el diagnóstico negativo o de no gestación. Diagnóstico por ultrasonido

Se realiza por vía transabdominal o rectal y da la posibilidad de determinar además la viabilidad de la gestación por observación del látido cardíaco y el número de fetos a los 30 y 50 días, respectivamente.

Se puede determinar con un transductor de 5.0 mHz. Si el transductor es de una frecuencia mayor (7.5 mHz) el diagnóstico se puede realizar a partir de los 12 días después de la cubrición.

V.7. El parto

Los primeros síntomas que indican la proximidad del parto es el llenado completo de la ubre y la relajación de los ligamentos uterinos que se manifiestan en un hundimiento de la musculatura de la región de la grupa y la base de la cola. Estos síntomas se observan hasta 7 días antes del parto; lo que

indica que a partir de este momento, la cabra se debe apartar del rebaño y regular su alimentación. Se debe suministrar menos cantidad de forraje pero de buena calidad y disponer de una cama de heno que evite el exceso de humedad que se produce por los líquidos derramados durante el parto: ello facilita además, que la cría se pare sin que sufra deformaciones en las articulaciones y mantenga una temperatura adecuada.

El parto puede ocurrir con la cabra de pie o acostada, predominado esta última posición. La labor activa del mismo y el período de expulsión del feto ocurre entre 20 a 30 minutos para partos simples o dobles respectivamante.

Es común que la madre ingiera la placenta, aunque esto no se debe permitir, ya que contribuye a la propagación de enfermedades, como por ejemplo, la brucelosis. Las madres después del parto lamen sus crías lo que facilita la activación de la circulación sanguínea y el mantenimiento de la temperatura corporal. Estas acciones se consideran por muchos criadores como un buen síntoma de habilidad materna. Se debe evitar la presencia de otras cabras paridas al momento, para que no pierdan el olor de sus crías. Una vez concluído el secado, se corta el ombligo a 10 cm del abdomen y desisfectar la zona con tintura de mangle o solución de lugol para evitar la aparición de artritis y diarreas en las crías. Se recortan los pelos alrededor de la cola de la madre para evitar que las secreciones del parto de adhieran y produzcan malos olores, atraigan insectos y contribuyan a la aparición de enfermedades en las crías.

Los partos distósicos o con problemas, no son frecuentes en las cabras. Sin embargo, algunos animales muestran dificultad al parir, principalmente aquellas que son primerisas y sometidas a tratamiento de inducción del estro. Cuando el parto se domora más de 1 hora y no se observa dilatación de la vulva con salida de líquidos, es necesario la intervención de un especialista.

Si se observan las extremidades o la cabeza en el canal del parto, se puede intervenir, previa desisnfección de las manos y antebrazos, empujando el feto hacia dentro y colocando la cabeza en el centro del canal del parto con las extremidades a ambos lados. Una vez realizada la operación, se hace tracción del feto hacia abajo y hacia delente con un ángulo de 45 grados hasta extraerlo completamente. Si existen contracciones en la madre se espera de 20 a 30 minutos, si no se produce la expulsión de otro feto o la placenta se introduce la mano nuevamente para localizar otro posible feto y realizar la misma operación.

Es importante que las cabras con dificultades en el parto se le realice un lavado uterino con solución de iodo al 2-3% y antibióticos por via uterina e intramuscular, inmediatamente después de la expulsión de la placenta.

Indicadores reproductivos que el criador debe conocer

Duración de la gestación	149 ± 3 días
Ciclo estral	19 - 21 días
Duración del celo	24 - 36 horas
Pubertad machos hembras	5 –7 meses 6 – 8 meses
Incorporación a la reproducción	65% del peso adulto
Crias por parto	1. 5
Período entre partos	240–270 días
Parto 1ra gestación	90 – 120 días

Recuerde que:

- La incorporación de la hembra con un peso adecuado garantiza buen comportamiento reproductivo.
- La estabulación o separación de los machos del rebaño garantiza un mejor control reproductivo y evita que hembras que no incorporadas a la reproducción se gesten.
- La inducción del estro durante el período de anestro se realiza al menos 90 días después del parto.
- Una evaluación sistemática del comportamiento sexual y el semen garantizan mayor número de gestaciones en su rebaño.

CAPÍTULO VI
Producción de leche y carne

La producción de leche de cabra precisa de la organizaciópn del rebaño y del conocimiento de la fisiología de la glándula mamaria para obtener altas producciones.

El criador establecerá dos grupos de producción: alta y baja, considerando los resultados que se obtengan en el pesaje de la leche. Ello permituirá un manejo nutricional diferente.

Las cabras son animales muy persistentes en la producción de leche. Se conoce, que cuando existe cierto desarrollo en el programa productivo se alcanzan lactancias de un año o más y ello es muy importante al considerar el período de servicio de estos animales. En la práctica diaria ocurre comunmente que los animales se gestan entre 30 y 60 días después del parto, condenándolos a lactancias muy cortas.

Las glándulas mamarias de la cabras son muy eficientes y difieren mucho de las vacas y ovejas. La leche cisternal es alrededor del 70%, por lo que resulta conveniente que el vaciado de la ubre se realice al menos dos veces al día. Por tanto, si se establece un doble ordeño hay que considerar como mínimo un intervalo de 8 horas entre cada ordeño.

Si ordeñamos una vez al día la velocidad de secreción de la leche se limita solo a la capacidad de la cisterna. Además, la acción estimulante del ordeño favorece y activa la secreción lactea, por ello las gimnasia funcional del ordeño, masaje y presión en la ubre, originan una excitación en la producción de leche, incluso en hembras que nunca han parido.

El ordeño se hará siempre a fondo. Esto propicia que la ubre comience a secretar leche inmediatamente para el próximo ordeño. La leche residual tiende a disminuir la produción total por la presión retrógrada que hace sobre los alveolos mamarios.

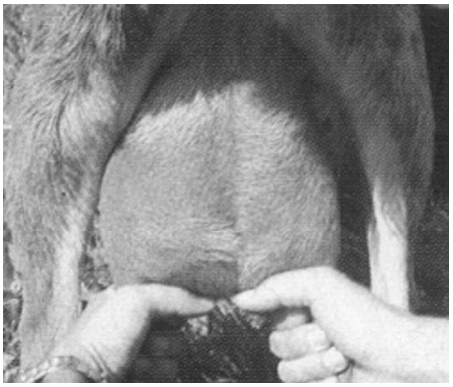
El ordeño constituye el objetivo fundamental del criador dedicado a la producción de leche, por esta razón es necesario que el mismo se realice siempre por la misma persona, a una hora determinada y evitar elementos estresantes como perros, ruidos y golpes.

VI.1. RUTINA DEL ORDEÑO

Lavado. Antes de ordeñar se debe limpiar la ubre con una toalla suave y húmeda, posteriormente, secar con otra toalla. Es un método profiláctico que contribuye a la bajada de la leche.

Despunte. Es el punto de partida para el diagnóstico precoz de la mastitis. Uno o dos minutos después de esta operación, se elimina el primer chorro.

Ordeño. Se continua el ordeño a mano llena, nunca a dedo partido, pues este úlltimo es responsable de traumas e infecciones. Es costumbre de muchos criadores realizar el ordeño por detrás de la cabra argumentando que impide los accidentes y las deformaciones en las ubres.



Desinfección. Al finalizar se desinfectan los pezones con una solución de yodo 2% o tintura de mangle. Es importante escurrir toda la leche para evitar mastitis por contaminación de leche remanante en la cisterna del pezón.

La desinfección final cumple 3 objetivos:

- eliminar la gota colgante
- crear una película protectora en el pezón
- producir la contracción del esfínter del pezón dada la diferencia de temperatura entre el desinfectante y el pezón. De no contar con el desinfectante se hará con agua sola.

Si una cabra presenta inflamación, dolor y la leche con aspecto grumoso, se sospechará de mastitis. En estos casos, se ordeña a fondo al final del grupo de ordeño y se desecha la leche para el consumo: se debe verter en el propio tragante para que no transite por el sistema de desague abierto.

Complementa la rutina del ordeño las siguientes observaciones:

- horario de ordeño fijo (mañana y tarde)
- las necesidades para el ordeño se garantizan antes de su comienzo
- rapidez del ordeño para aprovechar al máximo la acción de la oxitocina
- suministro de lagún alimento durante el ordeño
- higiene óptima
- ambiente tranquilo, buen trato, atención meticulosa y se prohibe la presencia de otros animales
- personal fijo y entrenado

Dentro de los factores que interfieren la bajada de la leche se encuentran:

Antes de entrar a la sala de ordeño	§ Insolación § Altas temperaturas § Maltratos § Sed
Dentro de la sala de ordeño	§ Altas temperaturas § Maltratos § Elementos estraños § Estimulación defectuosa § Ordeño inadecuado § Alimentación defectuosa

VI.2. Masaje

Resulta conveniente aplicar un masaje a la ubre antes de ordeñar. Por detrás del animal se cogen ambas mitades de las mamas con las dos manos apoyando los pulgares sobre las caras traseras y las palmas en las delanteras. Se aprieta ligeramente con los pulgares imprimiendo un movimiento circular hacia el centro y de arriba abajo.

VI.3. Secado de la cabra

El secado se realizará a los tres meses posteriores de la monta. Ello garantiza un crecimiento normal del feto y la acumulación de téjido adiposo en

la región lumbar y esternal, indicativos de una buena disponibilidad de nutrientes para la próxima lactancia. El secado brusco, es decir, cuando se deja de ordeñar de forma repentina, provoca trastornos inflamatorios en las ubres: se recomienda un secado paulatino, incrementando los días sin ordeñar hasta lograr el secado total.

VI.4. Estructura del rebaño

La estructura del rebaño caprino es de vital importancia para alcanzar la máxima eficiencia productiva. Hay que lograr una composición donde los animales de primer y más de cuatro partos sean un 20% para ambas categorías y que predominen los animales entre dos y cuatro partos (60%).

VI.5 Alimentación

Alimentación después del parto

Después del parto se incrementan las necesidades energéticas para la producción de leche estimadas en 0,70 Mcal/litro de leche producido, las cuales se aseguran con unos 250g de miel final ó 100 g de maíz o soya. No obstante, estas cifras pueden variar según la composición de la leche. Es práctica común ofrecer 0.5 kg. de concentrado por cada litro de leche producido.

Las necesidades de energía durante la etapa inicial de lactancia pocas veces pueden ser cubiertas, aún con el uso de alimentos concentrados: por esta razón, las cabras movilizan sus reservas corporales con una pérdida de peso considerable. Este elemento es utilizado por los criadores como criterio de **carácter lechero**, es decir, la relación existente entre la pérdida de condición corporal y el incremento de la producción de leche durante las primeras 12 semanas de lactancia (**pico de producción**). Por tanto, las cabras deben tener al momento del parto un buen estado corporal (3,5 puntos) para que manifiesten a plenitud su potencial lechero.

Uso del concentrado. Relación con el forraje

Las cantidad de concentrado que se debe suministrar a las cabras está en dependencia de la calidad y cantidad del forraje, producción y contenido graso de leche y el valor nutritivo de este alimento, especialmente, su contenido proteíco y energía del concentrado. Se aconseja por muchos criadores ofrecer 0.5 kg de concentrado por litro de leche producido con 3.5% de grasa, si el concentrado posee un 16% de proteína bruta. Para optimizar el

uso del forraje, el concentrado no debe exceder del 40% del consumo de materia seca.

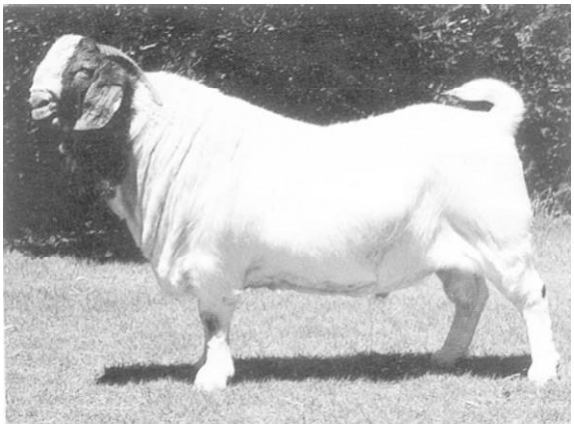
Cuando se utiliza por primera vez el concentrado es necesario comenzar por pequeñas cantidades e incrementarlas proporcionalmente durante una semana.

VI. 6. Producción de Carne

En muchos países del mundo es bastante generalizado el hábito en el consumo de la carne caprina y en Cuba forma parte de los sub programas de la Agricultura urbana, aunque la mayoría de los animales en Cuba se destinan a la producción de leche y sus derivados, dada la necesidad de los mismos. La mayoría de las cabras de carne se explotan en sistemas extensivos de producción, por ello no existe en muchos casos, una razón práctica o económica para modificar el sistema: no obstante, se pueden introduciralgunas prácticas de manejo, cuando estos se traduzcan en una mejor tasa productiva, menor mortalidad y mejores pesos al destete.

VI.6.1 Razas

Dentro de las principales razas carniceras se destacan la Boer (Sudáfrica) que en sí es la más especializada en este propósito, Ma Tou (China), Pigmea (Africa occidental) y Sapel (Africa del Norte)



Cabra Boer-Goat

VI.6.2 Tipos de carne

Los tipoos de carne caprina proviene de cabritos (8-12 semanas de edad y de 6-8 kg de peso vivo), cabras jóvenes (1-2 años y de 9-14 kg) y los animales viejos (2-6 años y de 30-45 kg), cuyos rendimientos a la canal, en igual orden de cita son del 38-40%, 33-36% y 48-50%.

En muchos países la preferencia de los consumidores por la carne caprino es superior a la del carnero. Para ello se argumenta un mejor sabor, que viene dado entre otros factores, por un acúmulo de grasa visceral y no diseminada por todo el cuerpo como es el caso de los carneros, mayor contenido de carne magra y mayores porcentaje de músculos con relación al hueso, tanto en hembras como en machos.

La castración de los machos elimina el fuerte olor que se impregna en las carnes y cualquier posibilidad de apareamiento no deseado, mejora el índice de crecimiento y composición de la cana al existir una mayor proporción de carne de lomo y parte trasera en cabras Boer cruzadas y canales más pesadas.

Sin embargo, los detractores a su consumo argumentan el fuerte olor de las carnes provenientes de machos enteros, las pérdidas por cocción, crecimiento retardado y la ausencia de un mercado especializado para esytos fines.

CAPÍTULO VII
Salud

Las potencialidades productivas de los animales se manifiestan cuando contamos con animales saludables y con un adecuado nivel de alimentación.

Muchas limitaciones del estado de salud responden a inadecuadas prácticas de manejo o violaciones de las exigencias técnicas que deben reunir las instalaciones caprinas. En este particular se destacan las enfermedades parasitarias.

VII.1. ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las enfermedades parasitarias junto a la deficiencia mineral, constituyen una de las principales limitantes de la producción ovino-caprina en el trópico.

Los parásitos constituyen un serio problema para el productor y le ocasiona cuantiosas pérdidas económicas al disminuir la resistencia orgánica, la ganancia de peso, la producción láctea, el rendimiento en carne y el nacimiento de crías débiles.

Síntomas generales provocados por parásitos gastrointestinales y pulmonares

- Pérdida del apetito
- Decaimiento
- Pelo erizado
- Abdomen voluminoso
- Anemia. Se detecta por la palidez de la mucosa ocular.
- Diarrea o heces fecales pastosas (descartar cuando consume miel)
- Baja en la producción de leche

El fenómeno más importante en la epidemiología de la gastroenteritis parasitaria del caprino es el notable incremento de la expulsión de huevos de nemátodes y la contaminación de los pastos en la etapa del periparto.

Muchos especialistas asocian este fenómeno a un descenso en la inmunidad local debido a la movilización de los anticuerpos del TGI a la mama en la etapa cercana al parto. Ello conlleva a un incremento de la población parasitaria, principalmente el número de larvas en el pasto, el cual está en relación directa con la época del año y el tiempo de descanso de los cuartones.

Enfermedades protozoáricas

Dentro de este grupo se encuentran la Coccidiosis, producida por varios géneros de coccidias, que afectan principalmente, a las crías. Provocan trastornos digestivos, especialmente diarrea, que determina el enflaquecimiento progresivo de los animales y que en muchos casos, puede conducir a la muerte. La vía de trasmisión es a través de la ingestión de alimentos contaminados.

Este parásito daña las paredes de los intestinos provocando una mala absorción de los alimentos y la aparición de sangre en las heces fecales.

Para que el parásito desarrolle un ciclo de vida completo, es necesario altas humedad y temperatura, especialmente en el suelo, que propicien la conversión de los huevos expulsados en las heces fecales en organismos con capacidad infectante. Esto significa que si evitamos los lugares húmedos, eliminamos las heces fecales y realizamos una limpieza sistemática de las naves, se puede controlar el parasitismo.

En los casos diagnosticados como positivos y con una infestación moderada o severa, se aplica tratamientos con sulfas (sulfametacina, sulfaguanidina o succinil sulfatiazol) en dosis inicial de 200 mg/ kg de peso y la mitad como dosis de mantenimiento, durante 4-5 días. Hay que garantizar la oferta de agua limpia de forma sistemática.

Platelmintos (parásitos planos): el principal representante de este grupo es un cestodo que vive en el intestino delgado. Pertenece al género ***Monienza*** y es conocida como Tenia. Tiene forma de cinta, puede medir hasta metros, y presenta su cuerpo dividido en segmentos o proglótides. Para completar su ciclo de vida necesita de ácaros (piojos) que viven en grandes cantidades en el pasto y que constituyen su hospedero intermediario. Cuando un animal parasitado defeca, puede expulsar en sus heces los fragmentos de cuerpo del céstodo (anillos o proglótides) los cuales tienen gran cantidad de huevecillos que son ingeridos por los mencionados ácaros. En el interior de este hospedero los huevos evolucionan y se convierten en infestantes (*Cisticercoides).* Cuando se incrementa la población de ácaros y se ingieren junto al pasto, se destruyen por la acción de los jugos digestivos y quedan

libres los cisticercoides, que se fijan en las paredes del intestino y crecen hasta adultos.

Se produce una disminución del contenido de nutrientes en el intestino y su no absorción, la inflamación de la mucosa entérica y los procesos obstructivos cuando la parasitosis es intensa, que se traducen en adelgazamiento progresivo de los animales. Los parásitos liberan endotoxinas que ocasiona serios trastornos en los animales.

El control se dirige a la aplicación masiva de anticestódicos como Niclosamida, en dosis de 125 mg/ kg de peso vivo, por vía oral y el Prazicuantel 5 mg/kg. Se conoce que la pulpa de Maracuyá tiene efecto anticestódico.

El tratamiento se realiza en la nave o cuartón de desparasitación donde los animales permanecen al menos tres días, con recogida diaria de las heces fecales al estercolero y su utilización posterior como abono orgánico.

Nematelmintos

Se incluyen las enfermedaes parasitarias causadas por gusanos redondos. En nuestras condiciones de producción, algunos helmintos parasitan el parénquima pulmonar y otros en el tubo digestivo.

Nemátodes pulmonares. Es muy frecuente el genero *Muellerius*, que provoca trastornos respiratorio, principalmente, cuando el parasitismo es elevado. Este helminto, necesita de un hospedero intermediario que es un molusco (Babosa); si éste contiene la forma infestante al ser ingeridas por las cabras, estas enferman. Una vez en el intestino quedan libres, se trasladan al los pulmones y se convirtien en adultos.

El control se basa en la lucha contra los moluscos, mediante métodos naturales, químicos y biológicos.

El Levamisol a los animales, en dosis de 7.5 mg/kg de peso, muestra buena efectividad. Se deben seguir el resto de las medidas de control mencionadas para los céstodos.

Nemátodos del tubo digestivo: generalmente están presente más de un género y producen poliparasitismo. Entre los más importantes se encuentran la familia Trichostrongylidae, y en especial el *Haemonchus,* el cual causa serios problemas digestivos y marcada anemia, ya que se alimentan de sangre.

El *Strongiloides* es otro nemátodo inportante que afecta a las crías en su primer mes de vida,causa trastornos digestivos y respiratorios (procesos neumónicos) ya que en la fase infectante hace un recorrido por diferentes órganos incluyendo los pulmones.

El género *Oesophagostomun* parasita en el intestino grueso, principalmente de animales adultos. Produce nódulos en la mucosa intestinal y disminuye la absorción de los nutrientes.

Para el control se utiliz el Levamisol en dosis de 7.5 mg/kg de peso y el Labiomec 0.1mg/ 5kg. Es importante mantener una buena limpieza de las naves y evitar el pastoreo en lugares húmedos.

Artrópodos: los ectoparásitos de las cabras, parásitos que viven en la piel, son los piojos chupadores y masticadores, ya que pocas veces se observan garrapatas en cantidades significativas.

Los principales efectos se deben a la acción hematófaga de los chupadores unido a las molestias que producen, en especial los piojos masticadores, lo cual impide una adecuada ingestión de alimentos. También afectan la piel y el pelo.

Entre las medidas de control se encuentran los baños acaricidas con productos como el Esteladón, Tisfatol y Bovitrac cada 14 días, en áreas de iinfestación leve y cada 7-8 días en los casos de infestación severa.

Medidas generales de control

- Limpieza díaria de comederos, bebederos, naves, patio y corrales. Eliminación de todo el estíercol y deposición en el estercolero.
- Crear un cuartón de desparasitación donde los aminales permanecen 3 días después del tratamiento.
- Desinfección períodica de las instalaciones.
- Cumplimiento estricto del programa de desparasitación, en especial antes y después del parto.
- Establecimiento de un programa para la rotación de cuartones
- Los trabajos agrotécnicos de chapea y fertilización resultan un complemento eficaz en la profilaxis antiparasitaria de los pastos.

Para evitar la resistencia a los antiparasitarios, se debe velar estrictamente por la dosis a utilizar. Se aconseja no sub dosificar y rotar los antiparasitarios, principalmente, con aquellos que posean diferentes mecanismos de acción.

- Desparasitar los animales de nueva incorporación al rebaño.
- Limitar el pastoreo en las áreas muy humedas y con charcas.

VII.2. TRASTORNOS DIGESTIVOS

Indigestión aguda (meteorismo)

No es frecuente en cabras lecheras, se produce cuando hay cambios de alimentación y se introduce en la dieta una leguminosa verde. También puede ocurrir luego de un incremento significativo de leguminosas tiernas.

El síntoma más frecuente es el aumento desproporcionado del rumen por el acúmulo de gases o material espumoso. El órgano pierde el tono o sus contracciones y se interrumpe el mecanismo del erupto. Generalmente no es necesario aplicar tratamiento cuando el animal expulsa los gases mediante el erupto o por vía rectal, así como también, cuando se reinicie la rumia.

Existen dos formas de manifestación de la alteración: la gaseosa, que es la más frecuente y la espumosa.

Para aplicar el tratamiento es necesario identificar la causa del problema, el tipo de meteorismo y el retiro del alimento nocivo.

En algunos casos el problema se resuelve con la suspención del alimento y haciendo caminar al animal sobre un plano inclinado. En caso meteorismo gaseoso se recomienda la aplicación de un **bolo de pansol** diluido en medio litro de agua por vía oral, directamente o a través de sonda nasofaringea, en su defecto es posible el empleo de medio litro de agua jabonosa o cualquier sustancia que disminuya la tensión superficial (120-200g de aceite mineral) y rompa las burbujas. Posteriormente se hace caminar al animal para facilitar el erupto. La punción de la panza sólo se recomienda en casos excepcionales y se realiza por un especialista.

Impactación del rumen

Es una alteración relativamente común en los rebaños lecheros que reciben una dieta con alto contenido de fibra y pobre en energía y proteína. El síntoma más común es la gran distensión del abdomen con signos ausentes o débiles de rumiación. La impactación se puede producir cuando las cabras reciben una dieta con grandes cantidades de granos y posteriormente vuelven a ramonear o son puestas en régimen muy secos recibiendo heno de pobre calidad con alto contenido de fibra.

Como tratamiento se recomienda el uso de un laxante para evacuar el contenido ruminal, sulfato de magnesio por vía oral o una solución compuesta por jugo de naranja agría (3/4 de litro) y 2 cucharaditas de sal cumún.

El tratamiento se repite cada 24h hasta la desaparición de los síntomas. Se debe aplicar un antihistamínico (piramisamida) y magnesol inyectable.

Ulceración abomasal

Las úlceras en el abomaso son el resultado de una alimentación incorrecta de las cabras lecheras cuando se proporciona granos en cantidades excesivas o inadecuada cantidad de forrajes al comienzo de la lactación. La acidosis crónica o el rumen estático predisponen al desarrollo de la ulceración abomasal. Los animales con pequeñas superficies ulcerosas en el abomaso o cuajar rechazan el alimento y aquellos con úlceras profundas pueden morir por hemorragias o por una severa peritonitis. El diagnóstico es difícil, a menos que la úlcera sea grande y hemorrágica. La presencia de pequeñoas abscesos en el hígado durante la necropsia se asocia usualmente con la historia de úlceras del rumen y el abomaso.

VII.3. TRASTORNOS METABÓLICOS

Cetosis ó Toxemia de la gestación

Se produce por un incremento de productos intermedios del metabolismo de las grasa en la sangre. Ocurre aproximadamente un mes antes y uno después del parto y es más frecuente en las ovejas. La acumulación de grasa abdominal al final de la lactancia y la temprana preñez dificultan la capacidad de ingestión de alimentos. Cuando hay una gran demanda de energía, debido al rápido crecimiento de los fetos, el organismo intenta utilizar esta grasa almacenada y ocurre entonces la cetosis. Los síntomas principales son la disminución del apetito, falta de actividad normal en el parto y de interés en los cabritos y olor a acetona en la respiración y la leche. Se observa en cabras altas productoras con deficiencias en la alimentación durante la gestación. Para el tratamiento se utiliza de 180-240g de propilenglicol por vía oral cada 12 horas, durante dos días. Se puede utilizar una cacharadita de bicarbonato de sodio en 120 ml de agua seguido inmediatamente por una taza de dextrosa o miel (nunca azúcar de caña). La dextrosa (50%) puede administrarse en casos extremos por vía endovenosa en dosis de 50-150 ml. Se recomienda brindar una alimentación balanceada, especialmente en el último tercio de la gestación.

Fiebre de la leche (Hipocalcemia)

Es una deficiencia del calcio sanguíneo en las cabras lecheras alrededor del parto, justo antes, durante y después del mismo. Los niveles normales de calcio en la sangre durante este período se sitúan entre 9 y 10.5 mg%. Las concentraciones de calcio en sangre durante la hipocalcemia pueden disminuir hasta 5 mg%. La forma aguda de la enfermedad no es frecuente, los síntomas que se observan en cabras altas productoras y están representados por andar tambaleante, constipación e incapacidad para desarrollar el trabajo de parto. El único síntoma que se observa frecuentemente, es el arrastre de las patas traseras y el incremento de la temperatura en la zona del pie. En casos graves, las cabras se colocan en posición esternal sobre el suelo, rotando la cabeza para minimizar la oportunidad de aspirar la ingesta del rumen. En los casos agudos la muerte puede ocurrir en pocas horas. Como tratamiento se utiliza una solución de gluconato de calcio al 5%, de 50 a 100ml intravenoso lentamente. Repetir cada 24 horas mientras se observen los síntomas.

VII.4. ENFERMEDADES INFECTO-CONTAGIOSAS

Seudotuberculosis

El microorganismo responsable de la enfermedad es el *Corinebacterium pseudotuberculosis*, que se transmite a los animales sanos por la ingestión de alimentos contaminados con el contenidos y secreciones de los ganglios linfáticos afectados. El síntoma principal es la presencia de abscesos que se desarrollan en los ganglios submaxilares, preescapulares, precrurales e inguinales, aunque son frecuentes los casos de anemia, y el enflaquecimiento progresivo asociados a poliparasitismo. Los abscesos se caracterizan por presentar un cápsula que limita al pus del tejido sano: al ser cortados, se observa un material caseoso blando de color verdoso en forma de roseta, que recuerda mucho las capas de una cebolla. Generalmente, se observa después del año de edad. En muchos casos los abscesos superficiales están acompañados de abscesos profundos en la región del intestino. Los síntomas cursan con un debilitamiento y enflaquecimiento progresivo. Se debe diferenciar de la paratuberculosis al no mostrar ésta abscesos internos. Si se trata el absceso, se debe eliminar completamente e incinerar su contenido para evitar la propagación de la enfermedad. Existe una bacterina que es aplicada a los cabritos en dos dosis a las dos y tres semanas de edad y que se debe reactivar a los 6 meses.

Ectima contagioso

Esta enfermedad es de origen viral. El virus permanece en el material costroso de la piel por tiempo prolongado después de la aparición de la enfermedad. Se desarrollan ampollas en las regiones de la boca de las crías, justo debajo de los dientes incisivos. Estas rechazan mamar y cuando lo hacen propagan la infección a la ubre de la madre.

Las lesiones se vuelven dolorosas y si los virus invaden los conductos de la ubre se desarrolla una mastitis severa. El ordeñador constituye el principal diseminador de la enfermedad cuando no se cumple con las medidas higienico-sanitarias durante el ordeño. Las reinfecciones son frecuentes debido a la gran resistencia del virus y es muy común que la enfermedad aparezca luego de haber introducido animales foráneos en el rebaño.

Las cabras que han padecido la enfermedad se vuelven altamente resistente a una infección posterior. Para el control se utiliza una vacuna comercial que contiene polvo del material costroso. Todos los animales se vacunan a partir de los 10 días de nacidos, a menos que se tenga conocimiento de que los animales hallan padecido la enfermedad. El tratamiento tiende a evitar la invasión de bacterias a las lesiones, si ello ocurre, las lesiones se vuelven necróticas y ulcerosas. El material muerto puede ser removido con solución de lugol o soluciones antisépticas.

Enterotoxemia

Es una enfermedad causada por toxinas del microorganismo *Clostridium perfinges* tipo C y D después de la ingestión de concentrados en mal estado o fermentados. Dentro de los síntomas se destacan los trastornos digestivos, tambaleo, depresión, diarreas y muerte súbita cuando la absorción de toxi-

nas es elevada. Entre los factores predisponentes se encuentran las sustancias nitrogenada no proteicas (N.N.P.) por lo que es necesario establecer un período de adaptación para su consumo. En ocasiones, es conveniente para restaurar la función, dejar ramonear a las cabras para que ingieran grandes cantidades de fibra.

A todos los animales del rebaño, se les debe aplicar dos dosis de Toxoide de ***Clostridium perfingers*** tipo C y D por lo menos con dos semanas de intervalos. Un refuerzo anual en las cabras preñadas (tardía preñez) aumenta los niveles de anticuerpos en el calostro y proporciona cierta inmunidad a los cabritos lactantes. Estos pueden recibir su primera dosis a las tres o cuatro semanas seguida por una segunda, dos semanas más tarde. Todos los animales del rebaño recibiran dos dosis al año: una en la preñez tardía de las cabras y la otra cuando los cabritos tienen de 4-5 meses de edad.

Pododermatitis

Es una enfermedad común en ovinos y caprinos, causada por la infección combinada de microorganismos como *el Fusobacterium necrophorum y Fusiformis nodosus*. La infección comienza por una dermatitis interdigital que se extiende a las estructura córnea de las pezuñas. Las cabras son más resistentes que las ovejas. La aparición de la enfermedad puede ocurrir tras la llegada de animales de otros rebaños infectados. La cojera es el síntoma principal y se puede observar un área de inflamación dolorosa en el espacio interdigital, que en ocasiones afecta la articulación de los dedos. Al remover el tejido afectado se siente un olor característico a podrido.

Dentro de los factores que predisponen al padecimiento de la enfermedad se citan a aquellos que contribuyen a originar la lesión inicial en la pezuña, condición indispensable para el desarrollo del cuadro infeccioso. Dentro de los factores intrínsecos se encuentra la raza, el sexo, la edad y el individuo y en los extrínsecos aparece la humedad de los locales, temperatura, alimentación, condiciones de la explotación y los traumatismos.

Para erradicar la enfermedad es necesario mantener un recorte sistemático de las pezuñas. En caso severo se debe eliminar todo el tejido muerto. Las patas se sumergen en una solución de formalina al 10%. Los instrumentos utilizados para el tratamiento se deben desinfectar. Los animales con lesiones evidentes se separan del rebaño y se le aplican 300 000 UI de penicilina en el espacio interdigital.

Recuerde que:

- Las parasitosis constituyen el elemento principal de perdida económica para el productor.
- Una adecuada alimentación evita la aparición de enfermedades metabólicas
- Ante la sospecha de una enfermedad contagiosa la separación de los animales sanos de los enfermos evita la propagación de la enfermedad.
- Una correcta higiene en el manejo de los animales disminuye la posibilidad de contraer enfermedades.

ANEXO I

MEDICAMENTOS UTILIZADOS FRECUENTEMENTE

Antibióticos

CLORANFENICOL
Infecciones respiratorias y renales. Dosis. 22.5 mg/kg. Vía IM.
ERITROMICINA
Infecciones respiratorias. Dosis 8.8 mg/kg. durante 7 días. Vía IM.
PENICILINA
Infecciones respiratorias Dosis 11.000-22.000 UI/kg. durante 7 días. Vía IM.
OXIMICINA
Infecciones respiratorias. Dosis 8.8 mg/kg. durante 7 días. Vía IM.
TETRACICLINA
Infecciones generales. Ejemplo: Queratitis, Artritis, Septicemia y Hemoparásitos.
Dosis 5-11 mg/kg. Vía IM.
INFUSIÓN MAMARIA DE NEOMICINA/CLORANFENICOL.
Mastitis. Medio tubo en cada mama.
NEOMETRINA
Infecciones uterinas y vaginales. Dosis. 25 ml cada 24 horas durante 4 días. Vía local en el útero.

Antiparasitarios

NICLOMISOL-O (BOLOS)
Infecciones parasitarias producidas por tenias y nemátodos gastrointestinales.
Dosis 1 comprimido por 45 lb. Repetir a los 21 días. Vía oral
LEVAMISOL.

Afecciones por parásitos gastrointestinales y pulmonares. Dosis 7.5 mg/kg. Repetir a los 21 días. Vía IM o SC.
SULFAMETACINA
En caso de diarrea por coccidias en los cabritos. Dosis 1g/kg.PV. durante 4-5 días. Vía oral, suministrar con suficiente agua.
LABIOMEC
Como antiparásitario interno y externo. Dosis 0.1 ml/5 kg. Vía SC.

Antianémicos y reconstituyentes

VITAMINA B_{12}
En el tratamiento de anemias y trastornos hepáticos.
Dosis 5-50 mcg/ kg de PV. durante dos semanas.Vía IM ó IV.
DEXTRANA CON HIERRO
En caso de anemias, desnutrición.
Dosis. 50 mg/animal. Repetir cada 48 durante 5 días Vía IM profunda.
COMPLEJO-B En casos de anemias, enflaquecimiento progresivo.
Dosis 3-4 ml cada 72 horas.Vía IM.
CALCIO SIMPLE
Hipocalcemias, Tetánia asintomática de la preñez y del parto.
Dosis 2 ml/kg.PV. Vía IV.
HEMOLIZADO DE PROTEINA
En el tratamiento de diarreas y desnutrición. Dosis 5-10 ml en animales jóvenes y 20 ml en adultos.Vía SC u oral.

Desinfectantes

TINTURA DE BENZALCONIO/EOSINA/ACRIFLABINA.
Para la desinfección de heridas
SOLUCION DE LUGOL.
Como desinfectante tópico. Dilución 1:10 hasta 1:1000.
TANOGEN
Como antiséptico, hemostático en el tratamiento de heridas y cura del ombligo.

Antiespasmódicos

ANTIESPASMÓDICO
Dolores abdominales o cólicos.
Dosis. 2 ml cada 6 horas. IM ó IV.

Antidiarreícos

POLISUL (BOLOS)
Para el tratamiento de diarreas y retención placentaria.
Dosis 135 mg/kg. durante 4-5 días.

Antihistamínicos

PIRAMISAMIDA
Para el tratamiento de intoxicaciones alimentarias o envenenamientos. Dosis 1-2 mg/kg, repetir cada 8 horas.
ATROPINA
En el tratamiento de intoxicaciones, como antiespasmódico y la atonia ruminal. Dosis de 8-10 ml. Vía IM

Anti inflamatorios

POMADA DE MASTITIS
Inflamación de la ubre, artritis y distenciones musculares. Aplicar en forma de masajes frotando hasta disolver totalmente la pomada. En los caso de mastitis. Se aplica siempre después del ordeño.
LINIMENTO CONCENTRADO
Aplicar en casos de artritis, distensiones musculares y golpes.

Anticonvulsivos

MAGNESOL
Aplicar como anticonvulsivo en casos de tétanos e intoxicaciones.
Dosis: 20-50 ml.Vía IM ó IV.

Otros medicamentos

MIÁSIS CUTÁNEA
Como repelente de insectos en heridas, castraciones y descorne.
Vía tópica
ESTELADÓN
Para el control de las garrapatas, piojos y sarna.
Dosis 1 ml/litro de agua Repetir los baños
PANSOL (BOLOS)
En casos de timpanismo y estreñimiento. Dosis 75 mg/ kg. PV.

OXITOCINA
Como tratamiento durante el parto cuando las contracciones uterinas son débiles y en la retención placentaria.
Dosis. 5-20 UI para inducir la secreción láctea y de 30-50 UI para trastornos del parto. Vía IM ó IV.
MAGNESOL (ORAL)
Como laxante, en casos de estreñimiento. Dosis de 25-125g de acuerdo al tamaño.
¿Cómo realizar el cálculo de la dosis para los medicamentos dosificados por kg de masa corporal?

1- Pesar el animal.
2- Leer la concentración del producto.
3- Localizar la dosis a utilizar por kg de peso corporal.
4- Multiplicar la dosis por el peso para conocer la cantidad de producto a utilizar.
5- Dividir el resultado anterior entre los mg ó g/ml (concentración del medicamento) para determinar el volumen que se debe aplicar.

PARÁMETROS FISIOLÓGICOS QUE EL CRIADOR DEBE CONOCER

- Temperatura rectal 39 – 39.5 °C
- Frecuencia respiratoria

jóvenes: 15-18 resp./min.
Adultos: 12 a 15 resp./min.

- Pulsaciones:

jóvenes 90-100 pulsaciones/min.
Adultos: 75-85 pulsaciones/min.

- Volumen sanguíneo: 70 ml/kg de masa corporal
- Hemoglobina: 9 a 14 g%
- Hematocrito: 20 a 40%
- Volumen de orina (24 h): 0.5-2 litros
- Consumo de alimentos: 3.5 a 5% del PV (base seca).
- Consumo de agua:

200 ml/ kg de masa corporal
Movimientos ruminales: 1 1.5/minuto.

ANEXO II

PESO VIVO (PV) ESTIMADO A PARTIR DEL PERÍMETRO TORÁXICO (PT)

CAPRINOS CRIOLLOS **Mejia y Castillo, 1991**

a) 30-180 días de edad

PT (cm)	Peso (kg)	Peso (lb)	**PT (cm)**	Peso (kg)	Peso (lb)
26	0.71	1.54	**44**	6.08	13.22
27	0.91	1.97	**45**	6.49	14.11
28	1.12	2.43	**46**	6.91	15.02
29	1.34	2.91	**47**	7.34	15.96
30	1.58	3.43	**48**	7.79	16.94
31	1.82	3.95	**49**	8.25	17.94
32	2.08	4.52	**50**	8.71	18.94
33	2.35	5.11	**51**	9.19	19.98
34	2.63	5.72	**52**	9.69	21.07
35	2.92	6.35	**53**	10.19	22.16
36	3.22	7.00	**54**	10.70	23.27
37	3.54	7.69	**55**	11.23	24.42
38	3.87	8.41	**56**	11.77	25.59
39	4.21	9.15	**57**	12.32	26.79
40	4.56	9.90	**58**	12.88	28.01
41	4.92	10.70	**59**	13.46	29.27
42	5.30	11.52	**60**	14.04	30.53
43	5.68	12.35			

Es importante señalar que la cinta se debe ubicar por detrás del codo, apretando ligeramente contra el cuerpo de la cabra

b) más de 180 días de edad

PT (cm)	Peso (kg)	Peso (lb)	**PT (cm)**	Peso (kg)	Peso (lb)
35	5.00	10.87	**63**	17.59	38.25
36	5.16	11.22	**64**	18.35	39.91
37	5.34	11.61	**65**	19.13	41.60
38	5.55	12.07	**66**	19.93	43.34
39	5.77	12.54	**67**	20.76	45.15
40	6.02	13.09	**68**	21.60	46.98
41	6.29	13.68	**69**	22.47	48.87
42	6.58	14.31	**70**	23.36	50.80
43	6.89	14.98	**71**	24.27	52.78
44	7.22	15.70	**72**	25.20	54.81
45	7.57	16.46	**73**	26.15	56.87
46	7.95	17.29	**74**	27.13	59.00
47	8.34	18.13	**75**	28.12	61.16
48	8.76	19.05	**76**	29.14	63.37
49	9.20	20.01	**77**	30.18	65.64
50	9.66	21.01	**78**	31.24	67.94
51	10.14	22.05	**79**	32.32	70.29
52	10.64	23.14	**80**	33.42	72.68
53	11.17	24.29	**81**	34.54	75.12
54	11.71	25.46	**82**	35.69	77.62
55	12.28	26.70	**83**	36.85	80.14
56	12.87	27.99	**84**	38.04	82.73
57	13.48	29.31	**85**	39.25	85.36
58	14.11	30.68	**86**	40.48	88.04
59	14.76	32.10	**87**	41.73	90.76
60	15.44	33.58	**88**	43.12	93.78
61	16.13	35.08	**89**	44.30	96.35
62	16.85	36.64	**90**	45.62	99.22

ANEXO III
FABRICACIÓN DE QUESOS

El queso de cabras es un excelente alimento al ser un concentrado de nutrientes de la leche. Se destaca el aporte de proteínas de alto valor biológico y la presencia del complejo fósforo – calcio-vitamina D.

Se ha demostrado que 100g de este tipo de queso aporta aproximadamente 25g de grasa, 20g de proteínas, 3.5g de sales minerales, 2.5 g de carbohidratos, 49g de agua y 315 calorías.

Requerimientos de la leche destinada a la fabricación de quesos

Se puede afirmar que toda la leche que reúna los aspectos sanitarios y bromatológicos garantiza los requerimientos básicos de calidad para la elaboración de queso. La calidad higiénica implica que:

- La leche proceda de animales sanos y no contenga antibióticos (no utilizar leche después de transcurrir 4 días de haber aplicado el último tratamiento.)
- El ordeñador goce de perfecta salud y mantenga la higiene de sus manos. Los utensilios serán lavados con detergente o tratados con agua caliente a más de 85 °C (cubos, jarros, tetas y agitadores).
- La leche será filtrada, pasteurizada a 63-65 °C durante 20-30 minutos: se enfria rápidamente a la misma temperatura.
- El local de trabajo con condiciones higiénicas idóneas.

¿Como hacer el queso?

Utensilios necesarios

- Termómetro de 0 a 100 °C.
- Moldes plásticos, aluminio o acero inoxidable (con huecos para favorecer la eliminación del suero).

- Vasijas para pasteurizar o coagular la leche (es preferible que el calentamiento se haga a baño de Maria)
- Cubeta, jarra, colador y lienzo fino.
- Cucharón de mango largo y recipiente para el suero e instrumento de corte.

Procedimiento

Añadir a la leche pasteurizada con agitación constante y enfriada (34-35 °C), 1/8 litro de yogurt por cada 100 litros de leche (125 ml/100 litros de leche) y 30 ml de cloruro de calcio preparado al 40% por cada 100 litros de leche.

Se procede a coagular la leche mediante la adición de cualquiera de las enzimas coagulantes habitualmente utilizadas, cuajo comercial de origen animal ó microbiano, siempre con agitación y a temperatura de 34-35°C. En todos los casos, se añade suficiente cantidad para obtener un tiempo de coagulación inicial de 10-15 minutos (momento en que la leche pierde su condición líquida y comienza a coagular o cortarse).

Cortar el coágulo o cuajada aproximadamente a los 40 minutos de coagulación inicial en pequeños trozos de 1-2 cm de lado,utilizando un instrumento de acero inoxidable o de aluminio para el corte. Los granos resultantes serán irregulares debido a que los cortes horizontales solo se pueden hacer inclinados.

Con el auxilio de una paleta, cucharón de mango largo u otro utensilio apropiado se comienza de inmediato la agitación de los granos para propiciar la expulsión del suero. Agitar lentamente al inicio para evitar la ruptura excesiva de los granos y reducir las pérdidas.

Cada 10 litros de leche se puede obtener aproximadamente, 1 kg de queso.

Mantener la agitación hasta que los granos alcancen la consistencia y tamaño adecuados (aproximadamente 40 min.). En ese tiempo la agitación no tiene que ser constante, se puede detenerse 2 ó 3 veces durante 3 minutos, siempre que el grano mantenga su individualidad.

Se extrae la casi totalidad del suero hasta que una pequeña película cubra el grano. Con agitación constante se procede a salar los granos, vertiendo lentamente una salmuera a 75°C, preparada de la siguiente forma:

- Calcular la cantidad de agua en base al 10% de la cantidad de leche procesada (1 litro de leche/10 litros de agua)

- Calcular la cantidad de sal a razón del 3% de la cantidad de leche procesada (0.3 kg sal/10 litros de leche).
- Diluir la cantidad de sal en el agua calculada y calentarla a una temperatura superior de 85º C.
- Filtrar la salmuera al momento de verterla.
- Determinar la salinidad deseada sensorialmente después de 5 minutos de agitación, tomando una cierta cantidad de granos en la mano y después de apretarlo y degustarlo descontinuar o no la salazón.
- Verter los granos sobre un colador o lienzo no muy cerrado con la finalidad de dejar drenar espontáneamente el suero durante 10-15 min.

Si no se dispone de moldes, la tela utilizada para escurrir los granos resultará útil, ya que el propio peso de la cuajada es suficiente para continuar drenando el suero excedente, si se hace un nudo que la presione fuertemente. Si se dispone de moldes y toda la cuajada cupiera en uno de ellos, en la propia tela se realiza el prensado.

El prensado es una operación simple dirigida a potenciar el drenaje del suero. Se realiza en dos pasos: en el primero se sitúa durante una hora un peso una o dos veces superior al peso del queso y en el segundo, el queso se voltea en su propio molde y tela, pero con un peso equivalente a 3–5 veces su propio peso, durante 1 hora como mínimo.

El tiempo de prensado del queso blanco fresco es normalmente de 1 a 2 horas, pero se puede prolongar si se desea obtener un producto más seco.

Para garantizar la conservación y durabilidaddel queso, se debe refrigerar a temperaturas inferiores de 10°C sin llegar a la congelación.

caprinocultor