

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal**



**"CONDICIÓN CORPORAL EN CABRAS
LECHERAS."**

POR:

MARIO ITURBE DIAZ

M O N O G R A F Í A

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

OCTUBRE DE 2007

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA**

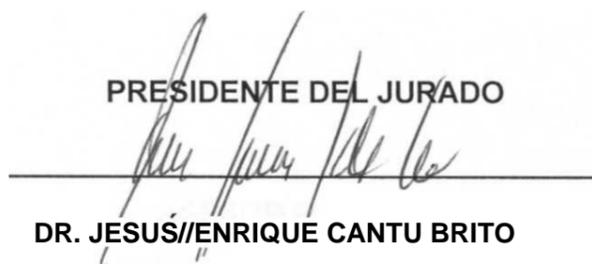
División Regional de Ciencia Animal

M O N O G R A F I A

**"CONDICIÓN CORPORAL EN CABRAS
LECHERAS."**

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

PRESIDENTE DEL JURADO



DR. JESÚS//ENRIQUE CANTU BRITO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



M.C. JOSE LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS

W

TORREON, COAHUILA, MÉXICO

OCTUBRE DE 2007

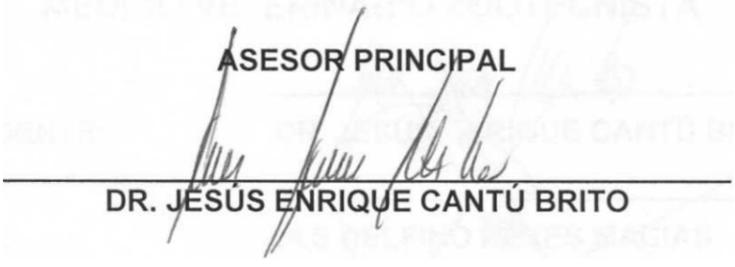
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA**

División Regional de Ciencia Animal

M O N O G R A F Í A

**"CONDICIÓN CORPORAL EN CABRAS
LECHERAS."**

ASESOR PRINCIPAL



DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

OCTUBRE DE 2007

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA

División Regional de Ciencia Animal

M O N O G R A F Í A

MARIO ITURBE DÍAZ

**"CONDICIÓN CORPORAL EN CABRAS
LECHERAS."**

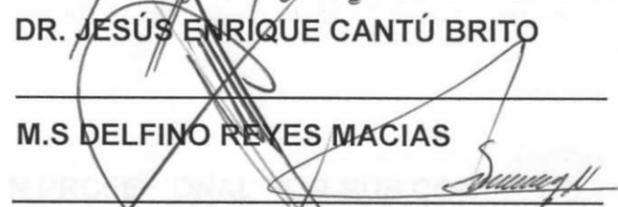
MONOGRAFÍA ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ
PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

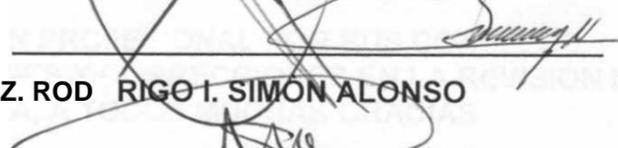
PRESIDENTE:


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

VOCAL:


M.S. DELFINO REYES MACIAS

VOCAL:


MVZ. ROD RIGO I. SIMÓN ALONSO

VOCAL


LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

OCTUBRE DE 2007

ÍNDICE GENERAL

	Pagina
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
INDICE GENERAL.....	iii
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
1 INTRODUCCIÓN	1
2.- OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivos específicos	3
3.- DESARROLLO DEL TEMA.....	4
3.1 Concepto de Condición Corporal.....	4
3.2 Escalas de Clasificación de la Condición Corporal en Cabras Lecheras	6
3.2.1 Descripción de las escalas de CC para una clasificación de 1-5	10
3.2.1.1. Grado de Condición Corporal 1.....	10
3.2.1.2. Grado de Condición Corporal 2.....	12
3.2.1.3. Grado de Condición Corporal 3.....	15
3.2.1.4. Grado de Condición Corporal 4.....	18
3.2.1.5. Grado de Condición Corporal 5.....	19
3.2.2 Descripción de las escalas de CC para una clasificación de 1-9	27

3.3	Importancia de la Condición Corporal en Cabras sobre la producción y reproducción en cabras lecheras.....	30
4.0	CONCLUSIONES.....	42
5.0	LITERATURA CITADA	43

ÍNDICE DE CUADROS

Número		Página
1	Características principales de las diferentes condiciones corporales en una escala de 1-5 en la apariencia del animal y en el esternón o vértebras lumbares.....	23
2	Escalas de condición corporal y características de la apófisis espinosa, la costilla y el ojo de la chuleta	26
3	Escalas de condición corporal, figura del animal, apariencia y características en una clasificación de condición de 1 a 9	29
4	Condición corporal recomendada para cabras lecheras según la etapa del ciclo de producción.....	34
5	Efecto de diferentes escalas de condición corporal sobre algunos parámetros reproductivos	36
6	Efecto de la lactancia y gestación simultánea en el periodo de sequía, sobre el comportamiento reproductivo y mediciones corporales de cabras en agostadero	38
7	Efecto del peso corporal durante la fecundación, mitad de la gestación y al parto, y reservas de lípidos en el esternón sobre la eficiencia reproductiva de las cabras.....	40

INDICE DE FIGURAS

Cabra en condición corporal 1, animal muy flaco con los huesos traseros altamente visible y con terminaciones en punta.....	10
Animal en condición corporal 1 observe como el explorador puede sentir las vértebras lumbares de la apófisis transversa la cual es muy prominente	11
Partes del lomo de una cabra de CC 1, así como el grosor de músculo y grasa	12
Cabra en condición corporal 2, delgada se pueden observar puntos muy angulares con los huesos de la espina dorsal muy angulados y prominentes (Spahr, 2005).....	13
Esquema que muestra las partes del lomo de la cabra en CC 2, así como el grosor de músculo y grasa.....	14
En una cabra delgada de CC 2 se pueden observar puntos angulares con los huesos de la espina dorsal angulados y prominentes (Spahr, 2005)	14
En una cabra de CC 2 se pueden observar puntos angulares con los huesos de la espina dorsal angulados y prominentes.....	15
Esquema que muestra las partes del lomo de la cabra en CC 3, así como el espesor de músculo y grasa	16

9	Características de la apófisis espinosa en una cabra de escala de condición corporal 3 observe como se sienten los 16 huesos de la espina dorsal (Spahr, 2005).....	
10	Figura que muestra las partes del lomo de la cabra en CC 3. 17	
11	Partes del lomo de una cabra en condición corporal 4, así como el grosor de músculo y grasa.....	18
12	Una cabra obsesa o gorda con escala de condición corporal 4 aparecerá rugosa, llena y obesa a través de la espina dorsal y los huesos enterrados en el cuerpo del animal 19 (Spahr, 2005).....	
13	Una cabra obsesa o gorda con escala de condición corporal 4 nótese que las costillas que se localizan hacia el lado del esternón se encuentran demasiado cubiertas de grasa como 19 para poder sentirlas	
14	Partes del lomo de una cabra en condición corporal 4, así como el grosor de músculo y grasa.....	20
15	Una cabra muy obsesa o gorda con escala de condición corporal 5, nótese que cuando se colocan las manos entre las patas delanteras de la cabra se puede checar y sentir una gruesa, masiva y gran cubierta de grasa en la región del esternón	21

RESUMEN

El presente trabajo de revisión de literatura pretendió incorporar los conceptos relacionados con la condición corporal (CC) en ganado caprino productor de leche y presentar las diversas escalas que se han desarrollado para tal fin, así como el de relacionar la importancia de identificar y valorar la CC y enfatizar sus efectos sobre la eficacia productiva y reproductiva ya que animales sometidos a periodos largos de restricción alimenticia no tendrán oportunidad de manifestar sus características tanto productivas como reproductivas.

Tuvo como objetivo principal realizar una compilación de literatura sobre el concepto de condición corporal (CC) en ganado caprino de leche, sus escalas e importancia y su efecto sobre la eficiencia en la producción y reproducción del ganado caprino productor de leche.

Según los autores revisados definen condición corporal como "La relación de la cantidad de grasa con la proporción de materia no grasa en el cuerpo de un animal vivo" por otro lado Jefferies (1961) lo describe como un sistema de clasificación de la condición de la cabra basado en una escala de cinco puntos a través de la palpación de la región lumbar.

La clasificación de la condición corporal esta teniendo un gran interés en el manejo nutricional y es una herramienta muy útil no solo para científicos investigadores sino también para los productores y los administradores de empresas ganaderas. Su validez deberá ser evaluada con mayor precisión.

Palabras clave: Cabras lecheras, Condición corporal, Clasificación.

1.-INTRODUCCIÓN

En las condiciones semiáridas del norte de México, las cabras satisfacen sus necesidades nutritivas principalmente a través del consumo de la vegetación disponible, sin embargo, gran parte del año los forrajes no cuentan con los nutrientes necesarios para cubrir dichas necesidades y solamente en los meses de la época de lluvia los animales consumen los nutrientes necesarios para poder cubrir o exceder sus requerimientos. Cuando sus requerimientos básicos no logran ser cubiertos, comienzan a utilizar sus reservas corporales con la consecuente pérdida de peso y condición corporal, lo cual tiene un impacto directo sobre el rendimiento y eficiencia productiva y reproductiva (Rosales et al., 2006).

La restricción alimenticia en las cabras puede afectar tanto la producción como la reproducción y en este último tiene efecto sobre las regiones del hipotálamo que regulan la liberación y producción de hormonas de la glándula pituitaria involucradas en los procesos reproductivos (Dunn, 1992). En los animales domésticos, la restricción de energía en la dieta provoca retraso en la presentación de la pubertad, disturbios en la ciclicidad de las hembras sexualmente maduras, anestro posparto prolongado y probablemente prolongación del anestro estacional en las especies con comportamiento reproductivo estacional (Forcada et al., 1992).

Por lo anterior es de suma importancia recalcar el conocimiento de relacionar el impacto de la condición corporal sobre los procesos productivos y reproductivos

en cabras lecheras ya que en la mayoría de los hatos de ganado caprino siempre se observan animales demasiado delgados sobre todo antes de la época de empadre y durante la época de amamantamiento de las crías lo que provoca que los animales utilicen sus reservas corporales de grasa para realizar sus procesos vitales y productivos, sin embargo, estos efectos tendrá un impacto negativo sobre la reproducción y producción futura de las hembras.

El presente trabajo de revisión de literatura pretende incorporar los conceptos relacionados con la condición corporal (CC) en ganado caprino productor de leche y presentar las diversas escalas que se han desarrollado para tal fin, así como el de relacionar la importancia de identificar y valorar la CC y enfatizar sus efectos sobre la eficacia productiva y reproductiva ya que animales sometidos a periodos largos de restricción alimenticia no tendrán oportunidad de manifestar sus características tanto productivas como reproductivas.

El mantenimiento de los animales en excelente condición corporal es un reto. Para empezar como se puede saber que se entiende por "excelente condición" o condición óptima y que es lo que realmente esta representa. Este ideal puede variar de acuerdo al sexo y edad de los animales así como de la raza y el sistema de producción que se trate.

2.- OBJETIVOS

El objetivo principal que se pretende en este trabajo consiste en realizar una compilación de literatura sobre el concepto de condición corporal (CC) en ganado caprino de leche, sus escalas e importancia y su efecto sobre la eficiencia en la producción y reproducción del ganado caprino productor de leche.

2.1 Objetivos Específicos

- a).- Revisar fuentes de información para establecer el concepto y clasificación de la condición corporal en cabras lecheras.
- b).- Enfatizar la importancia de la CC sobre la producción y reproducción del ganado.
- c).- Estrategias para valorar y conservar y/o mantener la CC en hatos de cabras lecheras.

3.- DESARROLLO DEL TEMA

El score o escala de clasificación de la CC en cabras fue desarrollado en la Asociación Nacional de Cabras Pigmeeas en 1995 para enfatizar las desafortunadas consecuencias de la obesidad y su relación con la distocia de parto.

Las estrategias para el racionamiento práctico del caprino de leche son similares a las del ovino y bovinos de leche. En los sistemas intensivos (también en los extensivos) de producción de leche de cabra, los programas de alimentación se diseñan para mantener a los animales en una continua buena **condición corporal** o estado corporal (**CC**). La CC de las cabras puede ser utilizada como un indicador para valorar el nivel de reservas lipídicas corporales (Russel et al., 1969; Santucci et al., 1991).

3.1 Concepto de Condición Corporal

Al igual que en otras disciplinas al realizar consultas sobre la definición de los términos se presentan algunas diferencias, pero en general los autores revisados concuerdan con los aspectos básicos de los conceptos.

Murria (1919) definió condición corporal como "La relación de la cantidad de grasa con la proporción de materia no grasa en el cuerpo de un animal vivo" Jefferies (1961) lo describe como un sistema de clasificación de la condición de la cabra

basado en una escala de cinco puntos a través de la palpación de la región lumbar. Russel et al. (1969) trabajando con borregas mostraron que la escala de condición corporal (SCC) estaba relacionada con la proporción de grasa química en el cuerpo, mientras que la relación entre SCC y que tanto el total de grasa en el cuerpo como los depósitos de grasa en hembras fue determinada por Teixeira et al (1989).

En cabras la proporción de grasa en la región lumbar es menor que en las borregas y Santucci (1984) utilizaron y adaptaron el método propuesto por Russels para implementar el SCC en cabras a través de la palpación de la región esternal.

Por otro lado, Teixeria et al (1989) propuso una valoración adicional en la CC en ovejas a través de la palpación de los tejidos alrededor de la región de la cola. Parte de esta revisión consiste en mostrar la relación en tres métodos de evaluación de la CC como son: escala de la condición corporal en el esternón (SCCE), escala de la condición corporal en la región lumbar (SCCRL) y escala de condición corporal en la región de la cola (SCCRC), y el peso vivo y tanto la grasa total corporal como los depósitos individuales como el corazón, hígado, intramuscular, pélvica y mesentérica.

Cobb (Sin fecha), lo define como un sistema que estima el desarrollo y proporción de músculo y grasa en un animal. Cabras con una CC de 1 se consideran emanciadas y con CC 5 obesas, lo anterior basado en el nivel de musculatura y depósitos de grasa alrededor del lomo del animal. Tanto los huesos verticales

(Apófisis espinosa) como los horizontales (Apófisis transversa) del lomo son palpados para identificar el score individual de la condición corporal. Cabras saludables nunca presentan CC ni muy delgadas ni muy obesas, lo correcto e ideal es mantener animales delgados por abajo del promedio de CC3 a través de ciertos periodos y épocas del año durante la producción de la cabra. Sin embargo, un animal saludable, bien alimentado, sin parásitos, responderá rápidamente con una ganancia de peso y cambio de CC a una condición más deseada.

Es importante mencionar que siempre existe la variación individual en cuanto a pesos, razas, formas y época fisiológica, siendo la etapa de gestación y la lactancia una de las más importantes en hembras y antes y durante el empadre para los sementales. Así entonces es importante realizar e identificar estas variaciones y actualmente existen una variedad de parámetros que ciertamente sirven como guía o reglas las cuales puede ayudar a los productores a evaluar sus propias cabras (Meyers, sin fecha).

3.2 Escalas de Clasificación de la Condición Corporal en Cabras Lecheras

Actualmente están disponibles algunas escalas y clasificaciones sobre la condición corporal en cabras lecheras, existiendo escalas de 1-5; 1-4 y de 1-9. Como cualquier otra cosa dentro de la explotación caprina (cantidad y calidad de alimento, presupuestos, niveles de producción y costos) que requiere ser mejorada la condición corporal tiene que medirse y evaluarse con precisión. La

adecuada valoración de la CC es una herramienta muy importante de manejo especialmente durante la reproducción y producción de leche.

Al igual que otras actividades de manejo el aprendizaje del sistema de evaluación de la condición corporal requiere de práctica y de esfuerzo honesto y nada puede sustituir la adquisición de una habilidad práctica de manejo. Dos cosas son importantes para auxiliar en la evaluación de la CC en cabras, la primera el peso exacto del animal y la segunda técnicas básicas de clasificación de la CC. Ambas son utilizadas con frecuencia como práctica de manejo, es deseable y una buena práctica de manejo el pesar exactamente los animales al menos una vez al mes y obtener registros con los datos para poder identificar patrones en el hato, quizá existirán errores con los animales viejos pero con los jóvenes se podrá mostrar un patrón de desarrollo de la explotación.

Las hembras deben de cargarse por primera vez a los 7 o 8 meses de edad y para lograrlo deben ganar de peso 5 kg al mes durante su primer año de vida. Una forma de lograrlo es evaluándolos una vez al mes y quizá es el mejor indicador para evaluar el manejo y ración de los animales.

El score de CC ha sido utilizado por largo tiempo en explotaciones comerciales de bovinos de leche y de carne. La primera referencia sobre el score de CC en cabras lecheras hace referencia en el Goat Husbandry utilizado por David Mackenzie. Este es un trabajo clásico que todo productor debería tener en sus libros de apoyo.

La descripción de la técnica para una CC de 5 categorías o escalas fue utilizada por Meyers (45) la cual es simple y fácil de utilizar y como todo requiere de algo de práctica para obtener resultados consistentes. Así con el tiempo que se permanece alrededor de las cabras manten tus ojos bien abiertos, alcánzala, sujétala e inicia la práctica.

Para empezar se requiere observar las cabras por la parte de atrás y observar la condición general del animal. Se pueden observar algunas costillas, observe los huesos traseros, costillas y cabeza de la cola, están extremadamente bien definidas? Hay que notar que cualquier hembra antes y después del destete aparecerá con una apariencia más huesuda cerca de las costillas y la cabeza de la cola esto debido al parto al amamantamiento, pero las costillas y los huesos de la cadera no deberán dar una apariencia huesuda. También hay que entender que una gran hembra no significa una "cabra gorda u obesa" Una cabra es un rumiante y que necesita una gran capacidad corporal para llenar su aparato digestivo. Las cabras también tienden a no depositar o almacenar grasa corporal alrededor de todo su cuerpo. A pesar de que inicialmente depositan o concentran grasa corporal en áreas internas específicas donde no pueden ser vistas, posteriormente las depositan exteriormente donde si pueden ser observadas. Así con el tiempo se pueden observar signos externos de grasa visible en el cuerpo y es cuando se considera una cabra realmente gorda.

Posteriormente recorra con los dedos lentamente a través de las costillas y note como se siente. Encuentre la última costilla y siga a través de la espina dorsal y sienta la sección de la espina justamente a tras de la última costilla. También notará el área sobre el rumen. En el futuro esta región se referirá como la región lumbar. Posteriormente baje sus dedos hacia la parte ventral del pecho entre las patas frontales de la cabra para detectar la región esternal.

La CC es un concepto simple que representa y se refiere a la frescura o salud de la cabra. Observando a la cabra no siempre proporciona una fotografía verdadera de su condición. Para lograr una buena valoración el productor necesita manipular y o palpar al animal en ciertos puntos clave. El mejor lugar del animal para palpar y sentir es sobre el costillar, las faldas y lados de la espina dorsal y los huesos de la cadera (Spahr, 2005).

Esta misma autora menciona que la CC varía de 1-5, donde la CC 1 es típico de un animal muy flaco y el 5 muy obeso. Las hembras requieren presentar y tener una CC de 3 al momento del empadre con el fin de maximizar las tasas de concepción y de destete (Spahr, 2005).

Muchas veces especialmente en machos un gran y largo pelaje puede esconder la condición corporal de un animal hasta que sea demasiado tarde de detectar y pueda impactar seriamente la salud del mismo. Para evitar lo anterior se hace necesario sentir y palpar los animales a través del pelo regularmente para detectar animales con bajo peso y disminución de la CC.

3.2.1 Descripción de las escalas de CC para una clasificación de 1-5 3.2.1.1

Grado de Condición Corporal 1

Este tipo de animales están verdaderamente emaciados, enflaquecidos y muy cerca de la muerte. Las costillas, los huesos de la cadera y la cabeza de la cola son muy pronunciados y puntiagudos y excesivamente visibles. Se puede sentir fácilmente la espina dorsal a lo largo de los lados siendo esta muy puntiaguda. Se pueden colocar los dedos literalmente alrededor de la región lumbar. Los flancos se presentan demasiado huecos o hundidos. Cuando se colocan las manos entre el pecho de las patas delanteras se siente la región esternal y el final del esternón se sentirá como una punta afilada de lápiz sin casi ninguna cubierta de grasa en el hueso. Recorriendo la mano por el lado inferior del esternón, fácilmente se puede sentir las costillas saliendo del esternón en cada unión.

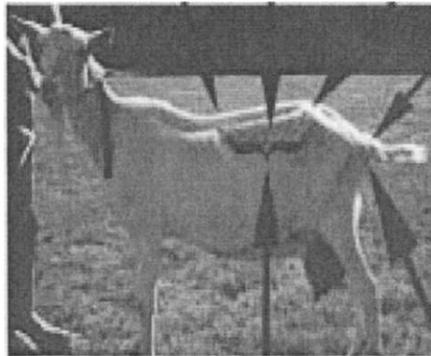


Figura 1. Cabra en condición corporal 1, animal muy flaco con los huesos traseros altamente visible y con terminaciones en punta.

Al observar visualmente a la cabra se puede notar un animal muy débil,

emaciado: los huesos traseros altamente visible y con terminaciones en punta.

Los flancos son huecos. Las costillas están claramente visibles. No existe ninguna cubierta de grasa y los dedos pueden fácilmente penetrar los espacios intercostales entre las costillas. La apófisis espinal es prominente y con una apariencia muy puntiaguda. Muy poco músculo y no se puede sentir grasa entre la piel y la apófisis espinosa. Existe una profunda depresión en la transición entre la espina dorsal y la apófisis transversa. La mano del explorador puede fácilmente sentir las vértebras lumbares de la apófisis transversa la cual es muy prominente. Claramente la mitad de la superficie de la apófisis transversa es discernible.

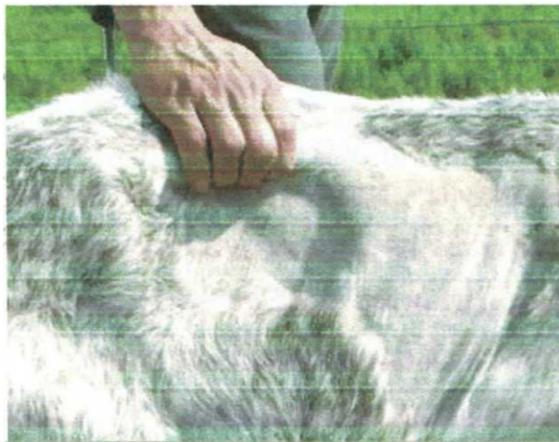


Figura 2. Animal en condición corporal 1 observe como el explorador puede sentir las vértebras lumbares de la apófisis transversa la cual es muy prominente.

La grasa del esternón puede fácilmente ser sentida entre los dedos y se puede mover de un lado a otro. Los cartílagos y uniones de las costillas y del esternón se sienten muy fácilmente. En la figura 3 se puede observar dichas características.

<p>Figura 3. Partes del lomo de una cabra de CC 1, así como el grosor de músculo y grasa.</p>	<p>Características: El esqueleto tiene poco a nada de músculo. Los huecos en los flancos debajo del lomo son muy cóncavos. Causas: Una dieta pobre, enfermedades, parasitismo, lactación excesiva, o una combinación de estas. Problemas: Baja tasa de crecimiento de las crías, entumecimiento en animales en desarrollo, fallas en la concepción y alto % de abortos, debilidad o alta tasa de mortalidad en recién nacidos, enfermedades metabólicas, debilidad y muerte en los recién nacidos, susceptibilidad a las infecciones y enfermedades. Soluciones: Mejorar considerablemente la nutrición e implementar un programa de manejo integral de salud del hato. Evaluar el estado actual de las enfermedades.</p>
---	--

3.2.1.2 Grado de Condición Corporal 2

En esta condición se presenta aún los huesos de la cadera bastante bien definidos, pero no se sienten lo suficientemente puntiagudo al tacto debido a que



presenta alguna cubierta de grasa. Aún se pueden colocar los dedos alrededor de la región lumbar, pero los dedos al presionarlos hacia la espina dorsal no podrán palparla (Figura 4). Cuando se colocan las manos entre las patas frontales de la cabra se puede sentir la región del esternón, en la región más profunda del esternón se podrá sentir una ligera capa de grasa que se moverá fácilmente cuando se presiona. La punta del esternón se sentirá más bien achatada que puntiaguda. Hacia los lados inferiores del esternón no se podrá sentir con facilidad las uniones de cada costilla. Hacia los lados superiores las costillas aún son visibles, pero no se podrán notar hundimientos entre cada costilla.



Figura 4. Cabra en condición corporal 2, delgada se pueden observar puntos muy angulares con los huesos de la espina dorsal muy angulados y prominentes (Spahr, 2005).

<p>Figura 5. Esquema que muestra las partes del lomo de la cabra en CC 2, así como el grosor de músculo y grasa.</p>	<p>Características: El esqueleto presenta algo de músculo. Los huecos en los flancos del lomo son algo cóncavos. Causas: Dieta pobre, enfermedades, parasitismo, lactación o una combinación de ambas. Problemas: Baja tasa de crecimiento en crías y de animales en desarrollo, enfermedades metabólicas, y debilidad y mortalidad en los recién nacidos Soluciones: Mejorar considerablemente la nutrición e implementar un programa de manejo integral de salud del hato. Evaluar el estado actual de las enfermedades.</p>
--	---

Figura 6. En una cabra delgada de CC 2 se pueden observar puntos angulares con los huesos de la espina dorsal angulados y prominentes (Spahr, 2005).



Figura 7. En una cabra de CC 2 se pueden observar puntos angulares con los huesos de la espina dorsal angulados y prominentes.

3.2.1.3 Grado de Condición Corporal 3

Los huesos de la cadera ya no son tan prominentes. Cuando se palpan los huesos de la cadera estos están bien cubiertos con grasa y no se podrá sentir ningún hueso puntiagudo a lo largo de la apófisis espinal (Figura 9). Sentir la región lumbar será difícil como también no será posible con los dedos palpar algún hueso a lo largo de la espina dorsal. Cuando se palpa la parte inferior entre las patas frontales de la cabra se puede sentir la región del esternón, el esternón esta bien cubierto de una capa de grasa que no tiene mucho movimiento al tacto. Se pueden sentir las costillas a través de los lados del esternón sin realizar una fuerte presión con los dedos al alcanzarlas. Hacia la parte superior de la cabra en el costado y arriba del esternón las costillas son solamente ligeramente visibles, pero se pueden sentir con una ligera presión al tacto.

La apófisis espinosa se refiere a las vértebras individuales de la espina dorsal del animal. Si se recorren los dedos sobre la espina de la cabra hacia abajo desde los hombros hacia la cabeza de la cola se sentirá algo puntiagudo, si recorre los dedos hacia abajo de la espina y siente la grupa se podrá identificar como un animal en escore de condición corporal 3.

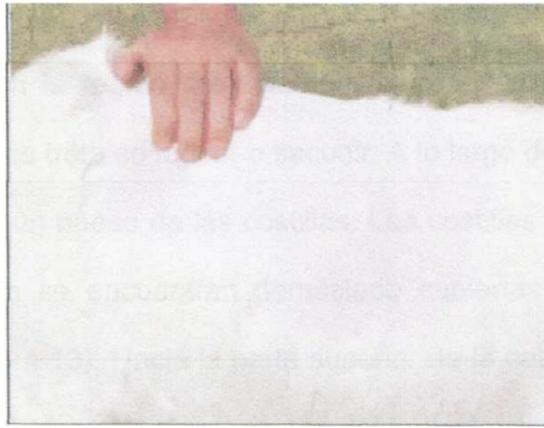


Figura 10. Figura que muestra las partes del lomo de la cabra en CC 3.

El borde del ojo del lomo o el ojo de la chuleta es el área que se siente con los dedos en la espina dorsal de la cabra cuando se para atrás de la misma. El área del ojo de la chuleta es medida en términos de profundidad (de la espina hacia las costillas), longitud (huesos hasta la última costilla) y el ancho (desde el borde del ojo de la chuleta hasta la orilla del ojo de la chuleta opuesta).

3.2.1.4 Grado de Condición Corporal 4

Los huesos de la cadera ya no son visibles y se observan como un todo en su conjunto y están muy bien cubiertos de grasa. No se pueden sentir ninguna de las apófisis espinales y no se observan proyecciones puntiagudas de los huesos. No se puede tocar del todo con los dedos la región lumbar. Cuando se colocan las manos entre las patas delanteras de la cabra se puede checar y sentir una cubierta de grasa en la región del esternón, la cual es muy gruesa y casi sin movimiento cuando se trata de mover o sacudir. A lo largo del pecho y esternón no se puede sentir ningún hueso de las costillas. Las costillas que se localizan hacia el lado del esternón se encuentran demasiado cubiertas de grasa como para poder sentir las (Figura 13). Hacia la parte superior de la cabra, se deberán buscar las costillas con los dedos al tacto ya no son del todo visibles.

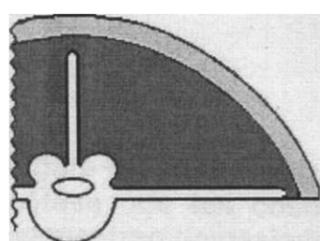


Figura 11. Partes del lomo de una cabra en condición corporal 4, así como el grosor de músculo y grasa.

Características: Se requiere presión muy firme para sentir las estructuras de todos los huesos. Causas:

Alimentación en exceso y falta de ejercicio.

Problemas: Locomoción inhibida, anomalías ortopédicas, distocia de parto, enfermedades metabólicas y cansancio rápido. Soluciones: Reducir el actual plano nutricional y evaluar la ración así como las cantidades. Proporcionar ejercicio.

Figura 12. Una cabra obesa o gorda con escala de condición corporal 4 aparecerá rugosa, llena y obesa a través de la espina dorsal y los huesos enterrados en el cuerpo del animal (Spahr, 2005).



Figura 13. Una cabra obesa o gorda con escala de condición corporal 4 nótese que las costillas que se localizan hacia el lado del esternón se encuentran demasiado cubiertas de grasa como para poder sentirlas.

3.2.1.5 Grado de Condición Corporal 5

Se le considera un animal obeso y gordo ya que se observa a lo largo de la espina dorsal y la cadera una gruesa cubierta de grasa. No será posible alcanzar o sentir los huesos con los dedos todo alrededor de la región lumbar debido a la gruesa cubierta de grasa (Figura 14). En la parte superior de la cabra sobre la capa aún

cuando se someta a una fuerte presión no será posible encontrar y sentir las costillas. Cuando se colocan las manos entre las patas delanteras de la cabra se puede checar y sentir una gruesa, masiva y gran cubierta de grasa en la región del esternón, la cual es muy gruesa y sin movimiento cuando se trata de mover o sacudir (Figura 15). Cuando las costillas salen del esternón estas se encuentra cubiertas de varias capas de grasa que las cubren completamente. Los animales presentan una apariencia más bien parecido a un globo inflado colgando por los lados cerca de las rodillas capas de grasa del pecho que pueden ser demasiado pesadas. El movimiento de los animales en esta CC es lento, torpe y cansado.

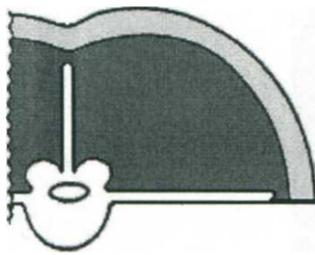


Figura 14. Partes del lomo de una cabra en condición corporal 4, así como el grosor de músculo y grasa.

Características: Se requiere aplicar presión muy firme para sentir las estructuras de todos los huesos. Los huesos están cubiertos de una capa muy gruesa de grasa.

Causas: Alimentación en exceso y falta de ejercicio y además muy limitado. Problemas: Locomoción inhibida, anormalidades ortopédicas, distocia de parto, enfermedades metabólicas y cansancio rápido y prolongado. Soluciones: Reducir el actual plano nutricional y evaluar la ración así como las cantidades. Proporcionar ejercicio obligatorio.

Una vez que ya se tienen los conocimientos para poder valorar una cabra de acuerdo a su CC, se hace necesario recalcar que hacer una vez que se tiene identificado la CC de la cabra. Existen metas y objetivos que el productor debe precisar en épocas clave del manejo a lo largo del año tales como la época de empadre, la época de nacimientos y la lactancia. Los objetivos que se deben alcanzar en épocas clave son por ejemplo las hembras deberán mantener una CC de entre 2 y 3 al inicio de la estación de monta, siendo una CC de 3 la óptima. Las hembras preñadas deberán de ser observadas cuidadosamente y cercanamente para asegurarse que no disminuyan su categoría de CC de 3 a través de la gestación.



Figura 15. Una cabra muy obesa o gorda con escala de condición corporal 5, nótese que cuando se colocan las manos entre las patas delanteras de la cabra se puede checar y sentir una gruesa, masiva y gran cubierta de grasa en la región del esternón.

A las cabras preñadas no se les permitirá por ningún motivo el cambio hacia una categoría de CC de 4 o mayor, debido a los riesgos de presentar toxemias o

distocia de parto. Por el otro lado a las hembras nunca se les debe dejar bajar a una categoría de CC de 2. Lo mismo se aplica para evitar los extremos de la escala (Spahr, 2005). A las cabras no se les debe permitir alcanzar categorías de CC 4 y mucho menos una CC de 5 debido a que cabras con esos scores generalmente no entran en calor y si lo llegan a hacer y lograr la preñez difícilmente podrán mantenerla y de seguro tendrán dificultades al momento del parto.

Respecto al manejo de las hembras de reemplazo cuando estas bajan de categoría de CC de 3 a 2 o inclusive a CC 1 rápidamente se deberán ajustar los programas de alimentación de inmediato pero deberá asegurarse que estos se realicen de forma gradual para evitar problemas metabólicos. La cabra es un pequeño rumiante y los cambios bruscos en la dieta pueden afectar grandemente los microorganismos del rumen.

En esta escala (1-5) se presentan algunas sugerencias prácticas que pueden servir como guía para la toma de decisiones. Animales con un grado de CC menor a 2.0 deberán recibir asistencia médica inmediata ya que presentan un grave riesgo de morir o de desvanecerse o caer rápidamente. Una vez que el animal está postrado será muy difícil de incorporar debido a su extrema debilidad. En contra parte animales cercanos a una CC 5.0 tienen el riesgo de presentar problemas metabólicos fuertes debido a la obesidad. Una hembra deberá presentar un rango de CC de entre 2.25 y 3.5 al momento de secarse, deberá tener entre 2.75 y 3.5 al momento del destete y necesitará al menos presentar

una CC de 2.0 o más 45 días antes del periodo de lactación. Esta es la CC mínima que requerirá ya que es deseable que alcance una CC de 3.0 para que mantenga una buena producción de leche en 305 días al mismo tiempo de mantener una adecuada condición corporal.

El semental deberá tener al menos una CC de 3.0 al inicio de la época de empadre y se deberá evaluar periódicamente. Se hace necesaria una vigilancia especial y palpación de los sementales de una manera regular por medio de una palpación manual. Los machos tienden a tener y desarrollar una cubierta de gran pelaje, grueso y fibroso que realmente puede esconder u ocultar una pérdida de peso que difícilmente podrá ser detectada a simple vista y cuando se detecte quizá ya será demasiado tarde, bajando su CC cercano al No. 2.0 y estando susceptible a enfermedades e inclusive en casos graves a la muerte.

En el cuadro uno se presenta las principales características de cada una de las diferentes condiciones corporales en la escala de 1-5.

Cuadro 1. Características principales de las diferentes condiciones corporales en una escala de 1-5 en la apariencia del animal y en el esternón o vértebras lumbares.

Condición Corporal 1	
Aspecto del animal	Animal demasiado flaco, emaciado, los huesos de la cadera altamente visibles, formando constantemente puntos puntiagudos, los flancos huecos y las costillas pueden ser visibles y los huesos pélvicos son prominentes.
Esternón	La poca capa de grasa en el esternón puede fácilmente

	ser movida con los dedos, es plana y ligeramente dura, se puede mover con los dedos, las uniones del esternón y el inicio de las costillas se pueden sentir con una ligera presión con los dedos.
Región lumbar	Las vértebras lumbares pueden ser sentidas con la mano, son rugosas y prominentes, no se nota músculo ni grasa delgada entre la piel y los huesos, las apófisis trasversas se sienten fácilmente con los dedos.

Condición Corporal 2	
Aspecto del animal	Huesos ligeramente redondeados, los huesos de la cadera aún visibles, formando continuamente puntos puntiagudos, los huesos pélvicos son prominentes.
Esternón	La capa de grasa en el esternón es más gruesa, puede fácilmente ser movida con los dedos, existe una capa de tejido pequeña entre la piel y las uniones del esternón.
Región lumbar	Las vértebras lumbares pueden aún ser sentidas con la mano, pero aparece masa de tejido sobre la apófisis transversa, las líneas externas de la apófisis transversa son más difíciles de seguir con los dedos y menos prominentes, la apófisis espinosa es menos prominente, la apófisis articular puede aun sentirse fácilmente con los dedos.

Condición Corporal 3	
Aspecto del animal	Huesos de la cadera no prominentes, pelvis bien cubierta de grasa
Esternón	La capa de grasa en el esternón es gruesa, no puede ser movida con los dedos cubriendo alrededor de los

	tejidos, se requiere de la palpación para encontrar y sentir las uniones del esternón.
Región lumbar	Las vértebras lumbares pueden ser sentidas con tres dedos de la mano, aparece masa de tejido cubriendo las vértebras lumbares, las líneas externas de la apófisis transversa son más difíciles de seguir con los dedos y menos prominentes, la apófisis espinosa es menos prominente y presenta un hueco al palparlo, la apófisis transversa ya no puede ser sentida con los dedos.

Condición Corporal 4	
Esternón	La capa de grasa en el esternón es muy gruesa y existe dificultad para sentirla debido a su grosor, existe una capa de grasa cubriendo las uniones del esternón.
Región lumbar	Las vértebras lumbares no pueden ser sentidas con la mano, y existe dificultad para colocar los dedos entre la apófisis transversa, atrapada en gruesas capas de tejido, la apófisis espinosa no puede ser sentida o palpada debido a la continuidad de la misma.

Condición Corporal 5	
Esternón	La capa de grasa en el esternón no se puede distinguir ni palpar, existe una capa de tejido gruesa cubriendo las costillas y el esternón.
Región lumbar	El grosor de los tejidos obstaculiza el poder palpar las apófisis transversa y espinosa.

De acuerdo con Spahr (2005), la siguiente tabla de escalas de condición corporal es muy útil para poder valorar la CC en cabras que se van a empadran

Cuadro 2. Escalas de condición corporal y características de la apófisis espinosa, la costilla y el ojo de la chuleta.

Tipo de escala	Apófisis espinosa	Costillas	Ojo de la chuleta
CC 1. Animal muy flaco	Muy fácil de ver y sentir, apófisis puntiaguda	Fácil de sentir e inclusive se hundan	Ninguna cubierta de grasa.
CC 2. Animal flaco o delgado	Fácil de sentir pero algo rugosa	Rugosas, ligeramente redondeadas, se requiere aplicar una ligera presión para sentirlas	Rugosa, algo de cubierta de grasa.
CC 3. Animal en buena condición.	Rugosa y redondeada	Rugosa y aún se siente ligeramente	Rugosa y con cubierta de grasa
CC 4. Animal gordo	Se puede sentir solo con una presión firme, no se observan prolongaciones puntiagudas.	Las costillas individuales no pueden sentirse, pero puede aún sentirse ondulaciones entre las costillas	Cubierto de una capa de grasa gruesa.
CC 5. Animal muy obeso	Muy rugoso, ninguna vértebra	Las costillas individuales no se	Presenta una gran cubierta de grasa

individual puede pueden sentir. No gruesa, que puede
existe ni se siente ser dura y sólida.
separación entre las
costillas.

3.2.2 Descripción de las escalas de CC para una clasificación de 1-9

Luginbuhl et al. (1998) implementaron la escala de CC en cabras utilizando la escala de 1-9 que es utilizada en sistema de producción de bovinos en Carolina del Norte. En esa escala graduada, el término delgado equivale a las escalas del rango entre 1-3, moderado de 4-6 y gordo de 7-9.

A medida que la época de empadre se aproxima, los productores deben conocer con certeza la condición corporal de sus hembras. A las cabras no se les permitirá estar demasiado delgadas o demasiado gordas. Fallas en la reproducción, baja tasa de cuateos y bajas tasas de destete son el resultado de tener animales demasiado gordos o flacos. Las hembras demasiado gordas pueden sufrir inclusive toxemia de la preñez (Luginbuhl et al., 1998).

El término de condición corporal se refiere a la frescura del animal. Debido al gran potencial para el ramoneo y pastoreo de las cabras se propone una escala graduada de clasificación corporal similar a los bovinos de 1-9 adaptada de los sistemas de producción de bovinos utilizada en Carolina del Norte. En esta escala graduada, se considera animales delgados de 1-3; moderado de 4-6 y animales

gordos de 7-9. En la mayoría de las situaciones las cabras deberán estar en un rango entre 4 y 7. Condiciones corporales de 1-3 indican la presencia de un problema ya sea de alimentación o de enfermedades o parásitos y escalas de 8-9 casi nunca se presentan en Ganado caprino.

La escala de condición corporal ideal antes de la época de empadre debe ser entre 5 y 6 con el fin de maximizar el número de crías nacidas. La simple observación y asignación de la condición corporal de los animales no es segura ni exacta por lo que se requiere de palpar y sentir al animal.

Los productores deben desarrollar habilidades tanto a simple vista como de palpación para evaluar la condición corporal de sus animales con el fin de mantenerlos en condiciones moderadas. Cuando la condición corporal empieza a decrecer, es un signo que se requiere una suplementación alimenticia o de que los animales deberán ser movidos a un potrero de mayor calidad y producción de forraje. Esperar hasta que las cabras lleguen a estar demasiado delgadas para iniciar un programa de régimen alimenticio ocasionará grandes pérdidas a los productores.

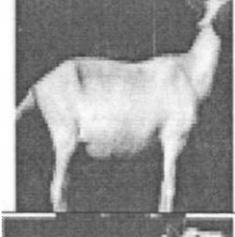
Por otro lado el productor también debe estar preparado para evaluar la condición corporal de los sementales. Si los sementales están sobrealimentados aumentaran de peso y de grasa corporal y por lo tanto disminuirá su apetito sexual por las hembras (Luginbuhl et al., 1998).

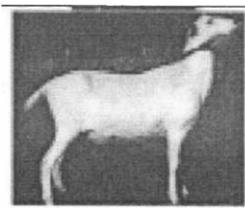
Las cabras preñadas no deberán presentar una CC de 7 o más al final de la preñez debido a la presencia de toxemia de la preñez. Por otro lado, la escala de

condición corporal al momento del periodo de pariciones deberá ser entre 5-6 y se deberá tener especial cuidado en evitar una disminución o caída rápida durante la lactación.

En el siguiente cuadro se muestran las características de cada una de las escalas de condición corporal en una escala de 1 a 9.

Cuadro 3. Escalas de condición corporal, figura del animal, apariencia y características en una clasificación de condición de 1 a 9.

Escala de condición corporal	Figura del animal	Apariencia del animal	Características
1		Extremadamente delgado	Extremadamente delgado y débil, cercano a la muerte
		Extremadamente delgado	Extremadamente pero delgado no débil.
		Muy delgado	Todas las costillas visibles. La apófisis espinal prominente con terminaciones afiladas. No existe cubierta de grasa entre el poco músculo.
		Ligeramente delgado	La mayoría de las costillas están visibles. La apófisis espinosa algo puntiaguda. Apófisis individuales pueden sentirse fácilmente. Ligera cubierta de grasa y puede sentirse sobre el ojo del músculo.

8		Moderado	La apófisis espinosa se siente mucho más llena. Alguna cubierta de grasa se encuentra en el ojo del músculo.
		Bueno	A la vista animal llenito, con las costillas no muy visibles. La apófisis espinosa rugosa y redondeada. Las apófisis individuales muy redondeadas, sintiéndose solo con una considerable presión. Significante cubierta de grasa sobre el ojo del músculo.
		Gordo	Las costillas ya no son visibles, y la apófisis espinosa se siente solo bajo una presión firme. Se presenta considerable cantidad de grasa sobre el ojo del músculo.
		Obeso	Animal muy gordo con la apófisis espinosa difícil de sentir. Las costillas no pueden sentirse. El animal tiene en apariencia un bloque de grasa.
		Extremadamente obeso	Muy similar a la escala 8 pero mucho más exagerado. Presenta en apariencia un bloque muy grande de grasa en el cuerpo entero, de movimientos lentos, torpes.

3.3 Importancia de la Condición Corporal en Cabras sobre la producción y reproducción en cabras lecheras.

El score de la CC se hace con el fin de monitorear el progreso de las cabras a través de varios estados de producción que ellas pasan a lo largo del año.

Hembras que están delgadas o por debajo del promedio de CC del grupo donde pertenecen deberán recibir atención especial. También hembras que pierden peso y por ende bajan de CC deberán recibir atención inmediata.

A partir del conocimiento de la CC del hato, se puede establecer las diferentes estrategias de alimentación durante el ciclo productivo, que permitan maximizar los rendimientos tanto productivos como reproductivos. Santucci y Maestrini (1985) desarrollaron un método para la valoración de la CC en cabras lecheras usando una escala que va de 0 a 5. La CC de un animal se obtiene mediante la palpación de dos regiones anatómicas: el esternón y las vértebras lumbares, ya que la grasa esternal es la única grasa subcutánea que puede ser distinguida por palpación en cabras. Estos autores, aseguran que personas con un adecuado entrenamiento son capaces de valorar 0,25 puntos de CC, aunque a nivel práctico resulta suficiente con distinguir 0,5 puntos.

A nivel de campo, la valoración de la CC por palpación es la medida más sencilla para valorar el estado de carnes del animal. Otros indicadores, como determinados parámetros bioquímicos: concentración plasmática de AGNE y la proporción de AG C18 en la grasa láctea, pueden también ser utilizados para valorar las reservas lipídicas corporales.

En cabras lecheras, y a lo largo del ciclo de producción, se constata una relación negativa muy clara entre el estado corporal y la cantidad de leche producida. El

estado de carnes en torno al periodo de cubrición, en hatos extensivos, puede servir para interpretar las causas de infertilidad observadas (Jimeno et al., 2003).

La categoría de CC en hatos permite determinar si el hato está respondiendo al sistema de manejo sobre el cual están sometidos. La evaluación de la CC es necesaria en cualquier tipo de sistema explotación y ahí que recordar que un hato de cabras con bajos cuidados no significa un hato de cabras económico (Cobb, Sin fecha).

Los productores de leche de ganado caprino necesitan estar atentos no solo a la condición corporal de las hembras sino también a los sementales del hato. La condición corporal puede significar la diferencia entre una buena estación de gestación y nacencias y otra de bajas pariciones. Hembras que están demasiado gordas no obtendrán una buena estación de concepciones y por el otro lado hembras demasiado delgadas o flacas tendrán bajas tasas de nacencias, bajos pesos al destete y en general fallas en el proceso reproductivo (Spahr, 2005).

La escala de condición corporal también es importante para determinar si una sobrealimentación (Flushing) es benéfica para las hembras que van al empadre. El flushing significa incrementar los niveles de alimento ofrecido a las hembras a empadrear, principalmente de energía, iniciando aproximadamente un mes antes de la introducción de los machos al empadre, para incrementar el peso vivo, tasa de ovulación y ayudar a incrementar la tasa de concepción. El incremento de los niveles de energía ofrecidos a las cabras deberá continuar a través de la estación



del empadre y aproximadamente 30-40 días después de haber cortado los machos de las hembras para asegurar una adecuada implementación el feto en el útero.

Cabras con buena condición corporal (CC 7) tenderán a no responder a la sobrealimentación. Por otro, las cabras que se encuentran relativamente en condición corporal pobre (CC 4 o menos) como resultado del pastoreo en potreros de baja calidad de forraje, responderán favorablemente a la sobrealimentación incrementando su peso vivo y condición corporal.

La sobrealimentación puede ser acompañada con movimientos del ganado a los mejores potreros de 3-4 semanas antes de la introducción de los machos. Otra forma es alimentar a las hembras con 250 g de suplemento alto en energía. El grano de maíz es utilizado para este fin; aunque la semilla de algodón es otro ingrediente de bajo costo y de alta proporción de energía. El objetivo o la meta es, que las cabras incrementen su consumo y peso vivo, para poder agrupar a las cabras de acuerdo a su escala de condición corporal y alimentarlas acorde al mejoramiento de su condición al mismo tiempo de mantenerla.

El mejor modo de prevenir tanto el sobre peso como la delgadez extrema es utilizando un método de valoración, las recomendaciones que proponen para la puntuación de CC en las distintas fases del ciclo productivo en cabras, son muy similares a las de ovejas lecheras (cuadro 4).

Cuadro 4. Condición corporal recomendada para cabras lecheras según la etapa del ciclo de producción.

Etapa del ciclo reproductivo	Condición corporal recomendada
Ultima fase de la gestación	3.5-4
Parto	3.5-4
4-6 semanas posparto	2.5-3
Época de empadre	3.0-3.5
Hembras de recría	3-4

Villaquiran (2005), en cada explotación existen animales tanto demasiado delgados como gordos. Las fallas en su reconocimiento e identificación por parte del productor para tomar medidas correspondientes tendrán sus costos en términos de la disminución de la fertilidad, incremento de incidencias de enfermedades, parásitos, disminución de la producción de leche y el incremento de los costos de operación. Así pues las cabras requieren ser mantenidas en una condición corporal moderada. Cuando se identifica una baja de la condición corporal en el hato, es síntoma de que se requiere una intervención rápida de manejo como checar el plano nutricional, suplementación, rotación de potreros etc.

Por otro lado y en contra parte cuando la condición corporal del hato tiende hacia el sobrepeso, es señal de que el productor tiene que reducir la cantidad de alimentación y suplemento. Ignorar las señales de los animales sobre la condición corporal y esperar ha intervenir hasta que los animales estén demasiado flaco o gordos puede resultar en perdidas y disminución de las utilidades de la explotación

tanto por la disminución de la producción como el costo de la sobrealimentación. Por lo tanto los productores necesitan desarrollar habilidades y herramientas que permitan identificar la condición corporal de sus cabras en una condición moderada de manera mantenida.

La clasificación de la condición corporal ha sido mostrado como una parte y herramienta importante practica de manejo sobre la condición corporal en diversos tipos de animales como bovinos, cabras y ovinos, ya que la CC es un simple indicador de las reservas de grasa que pueden ser utilizadas por el animal en periodos de alta demanda de energía, estrés o inclusive una sub alimentación óptima.

Cobb (sin fecha), en sus artículos menciona que las escalas óptimas en distintas fases de producción de cabras son las siguientes:

Para animales y hembras en mantenimiento recomienda una CC de 2-2.5

Para animales durante la época de empadre una CC de 3 ó mayor de 3

Inicio y mediados de la gestación una CC de 2 o más

Ultimo tercio de la gestación una CC de 3

Hembras en lactación una CC de 3 o mayor y

Animales al destete de una CC de 2

Al relacionar la escala de CC con algunos parámetros reproductivos se puede encontrar lo siguiente (Cuadro 5):

Cuadro 5. Efecto de diferentes escalas de condición corporal sobre algunos parámetros reproductivos.

Escala de condición corporal	Porcentaje de abortos (%)	Porcentaje de nacencias (%)
1.5	51.28	
2	13.53	
2.5	13.63	
3	8.60	
3.5	60.5	

Urrutia en (2003). El estudio se realizó para probar si la restricción del pastoreo en el periodo de empadre afecta la respuesta al efecto macho durante la estación de anestro, en cabras en condición corporal baja (CCB). Se utilizaron 32 cabras en CCB (1.63 ± 0.30 , 1=delgadas y 4=obesas), que se restringieron a una hora diaria de pastoreo, a 15 de ellas se les restableció el pastoreo (PM) a 6 h/día, 15 días antes del empadre, el resto (n=17) se mantuvieron en pastoreo restringido (PR). Como testigo se utilizaron 14 cabras con condición corporal media (2.64 ± 0.40) que se mantuvieron en pastoreo por 6 h/día (GT). El empadre se inició el 29 de marzo. El peso de las cabras fue mayor ($P < 0.001$) en GT que en PM o PR. Hubo más cabras con actividad ovulatoria antes del empadre ($P < 0.06$) en GT (28.6 %) que en PM (0 %) o en PR (11.8 %). Entre las cabras inactivas, la respuesta al efecto macho fue más elevada ($P < 0.02$) en GT (100 %) y en PM (93.3 %) que en PR (60 %), presentándose el primer estro en 8.9 ± 3.2 , 11.4 ± 3.3 10.7 ± 4.4 días en GT, PM y PR, respectivamente ($P > 0.05$). Los resultados indican que la restricción del pastoreo afectó negativamente la respuesta al efecto macho de las cabras en baja

condición corporal, mientras que la restauración del pastoreo 15 días antes del empadre devolvió la capacidad de respuesta.

La extensión de la lactancia hasta el invierno, lo cual se conjuntó con la gestación de las cabras causó una marcada reducción ($P < 0.01$) en la tasa de preñez (Cuadro 6). La sobrevivencia fetal en las cabras lactantes fue marcadamente menor ($P < 0.01$) que lo observado en las cabras "secas", y consecuentemente la tasa de pariciones fue 6 veces más alta ($P < 0.01$) en las cabras no lactantes que en las cabras lactantes. En el presente estudio aparentemente la secreción láctea incrementó la carga metabólica, lo cual comprometió el sostenimiento de la preñez de las cabras lactantes.

El bajo comportamiento reproductivo de las cabras lactantes se debió fundamentalmente a la alta pérdida fetal (77%) y no a la capacidad de las cabras para quedar gestantes. En esta zona la producción de forraje durante la estación lluviosa (verano y otoño) es usualmente el doble comparada con la estación de sequía. Entonces resultó claro que la baja disponibilidad de forraje para las cabras en el invierno no fue compatible con el alto estado metabólico (lactancia y gestación conjuntas), lo cual condujo a la expulsión de los fetos.

Cuadro 6. Efecto de la lactancia y gestación simultánea en el periodo de sequía, sobre el comportamiento reproductivo y mediciones corporales de cabras en agostadero.

Parámetro	No lactando	Lactando
No. cabras expuestas al semental	109	74
Porcentaje de cabras preñadas	92 (100/109)	60 (44/74)*
Porcentaje de cabras paridas	88 (96/106)	14 (10/74)*
Porcentaje de pérdidas fetales	4.3 (4/92)	76.6 (46/60)*
Peso a la fecundación (x ± DE, kg)	35.1 ±4.7	34.4 ±4.9
Peso >preñez (x ± SD, kg)	35.0 ±4.8	32.8 ±4.4
Diámetro del esternón (x ± SD, cm)	4.7 ±0.35	4.6 ± 0.43
Grosor piel del esternón (x ± SD, cm)	0.52 ±0.25	0.47 ± 0.29

*P<0.01

Las cabras no lactantes y lactantes no difirieron en su peso corporal en las diferentes etapas reproductivas, ni en las reservas de grasa en el esternón (Cuadro 6). Entonces, el impacto negativo de la lactancia sobre la reproducción no se puede atribuir a una reducción en la masa corporal de las cabras.

El peso de las cabras al parto, mitad de gestación y parto no influyeron sobre las tasas de gestación y pariciones de las cabras no lactantes (Cuadro 2). La ausencia de un efecto negativo del peso corporal sobre la tasa de concepciones sugiere que la mayoría de las cabras concibieron, independientemente del peso corporal. Datos de Mellado *et al.* (2004) indican que las cabras en agostadero con escasas reservas corporales de energía alcanzan

aceptables tasas de concepción. Mbayahaga (1998) también documentaron que, diferente a las ovejas, la pérdida de peso postparto no es una limitante para que las cabras reinicien su actividad reproductiva. Goonewardene *et al.* (1997) también observaron que la pérdida de peso antes de la exposición a los machos cabríos no afectó la "respuesta" de las cabras a los sementales ni las tasas de pariciones de cabras lecheras.

Sin embargo, en el presente estudio el tamaño de la carnada tendió a ser mayor ($P = 0.09$) en las cabras más pesadas durante la fecundación y a la mitad de la gestación. El peso de la carnada también tendió a ser más elevada ($P = 0.06$) en las cabras más pesadas a la mitad de la gestación. Estos resultados son consistentes con resultados de otros investigadores quienes han observado un mayor número de cabritos en cabras más pesadas durante la monta (Akingbade *et al.*, 2003; Mellado *et al.*, 2004).

Las tasas de preñez no fueron afectadas por la amplitud del esternón o el grosor de la piel en esta área, pero la tasa de preñez tendió a ser mayor ($P < 0.09$) en las cabras con esternones más amplios. En el presente estudio las mediciones del esternón se consideraron como indicadores de las reservas corporales de energía de los animales, porque otros investigadores han documentado que la capa de grasa en esta región es un buen estimador de la grasa corporal total en las cabras (Delfa *et al.*, 1995).

Cuadro 7. Efecto del peso corporal durante la fecundación, mitad de la gestación y al parto, y reservas de lípidos en el esternón sobre la eficiencia reproductiva de las cabras.

Rubro	Cabras expuestas (n)	Cabras preñadas (%)	Cabras paridas (%)	Cabritos/ cabras pandas	Peso carnada parto (kg)	de al
Peso a la monta	57	1.46 ±				
< 35 kg	48	0.51 ^a		5.08 ±0.97		
> 35 kg		1.65±0				
Peso 14 gestación	56 49	.48 ^b		5.27 ±0.81		
< 35 kg						
> 35 kg	52 53	1.45 ±				
Peso al parto	93 92	0.51 ^a		4.89 ± 0.87 ^a		
< 37 kg		1.65±0				
> 37 kg	92 92	.48 ^b		5.40±0.83 ^B		
Diámetro del	85 89					
		1.44				
	84 89	±0.51		4.97 ±0.91		
		1.62				
	83 92	±0.49		5.28 ±0.86		
esternón						
< 4.9 cm	50	90 94		1.55 ± 0.51		
> 4.9 cm	55			5.25 ±1.11		
Grosor/piel esternón < 0.5 cm	58	82 ^E		1.56 ± 0.50		
> 0.5 cm	47	92 ^C		5.28 ±0.70		
		83 ^E				
		94 ^C		1.56 ± 0.50	5.15 ±0.82	
				1.54 ±0.51	5.22 ±0.97	

^{A,B} P=0.06; ^{aD} P=0.09

Mayores reservas de lípidos de las cabras se asociaron con un incremento en la tasa de pariciones. Estos resultados son similares a otros reportes donde la fertilidad de las cabras va en aumento con mejores condiciones corporales de los animales (Dul *et al.*, 2001; Mellado *et al.*, 2004).

Las bajas reservas corporales de energía de las cabras no afectaron los rasgos de la carnada (Cuadro 7), lo cual contrasta con otros reportes donde las cabras con mejor condición corporal a la monta presentan mayor cantidad de crías al parto (Kusina *et al.*, 2001). Las diferencias en las reservas corporales de lípidos de las cabras en el presente estudio aparentemente no fueron lo suficientemente drásticas como para afectar el tamaño de la carnada.

4.0 CONCLUSIONES

Algunos de los datos de esta revisión de literatura indican que la lactancia en conjunción con la preñez durante el periodo de sequía es uno de los principales factores limitantes para el éxito reproductivo de cabras en pastizal nativo. Además, el tamaño y peso de la carnada tendieron a ser influenciados por los pesos de las cabras al momento de la época de empadre, pero no por las reservas corporales de energía de las cabras. Entonces, para lograr altas tasas de pariciones en cabras en el pastizal preñadas al inicio del año, se debe evitar la lactancia en el invierno.

La clasificación de la condición corporal esta teniendo un gran interés en el manejo nutricional y es una herramienta muy útil no solo para científicos investigadores sino también para los productores y los administradores de empresas ganaderas. Su validez deberá ser evaluada con mayor precisión.

Por medio de una disección completa de las cabras y de un análisis de su composición química con el fin de establecer las relaciones entre la condición corporal y los lípidos o grasa del cuerpo todo ello con el objetivo de mejorar las escalas o clasificaciones de la evaluación de la condición corporal en cabras lecheras.

5.0 LITERATURA CITADA

- Akingbade, A.A., Nsahlai, I.V., Morris, C.D., 2003. Relationships between heart girth and body weight measurements of South African indigenous Nguni goats. *Indian J. Anim. Sci.* 73, 1141-1143.
- Atti, N., Theriez, M., Abdennebi, L, 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Anim. Res.* 50, 135-144.
- Cissé M., M. M'Baye, I. Sane, A. Correa and I. N'Diaye Senegalese Sahel goat: relationship to reproductive performance. Service de nutrition, Laboratoire □ ulioDID de l'élevage et des recherches vétérinaires (ISRA), B.P. 2057, Dakar, DulioDI
- Cobb Richard. 2005. The Importance of Body Condition Scoring your Ewes and Rams. Extensión Sheep Specialist. University of Illinois Extensión. University of Illinois. USA. En línea: <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/sheepnet/paperDisplay.cfm?ContentID=768> 3
- Delfa, R., González, C, Teixeira, C, Gosalvez, A., Tor-M, L.F., 1995. Relationships between body fat depots, carcass composition, live weight and body condition scores in Blanca Celtibérica goats. *Options-Mediterraneennes.-Serie-A,- Semin. Mediterraneens* 27, 109-119.
- Dunn T. C, Moss G.E., 1992. Effects of nutrient deficiencies and excess on reproductive efficiency of livestock. *J. Anim. Sci.* 1992.:70:1271-1283
- Forcada F., Abecia J.A., Sierra I. 1992. Seasonal changes in Oestrus activity and ovulation rate in Rasa Aragonesa ewes maintained at two different body condition levéis. *Small Rum. Res.* 1992. 8:313-324.

- Fredricks G. 1993. Using Body Condition Score to Evaluate Feeding Management. In: Proceedings of the 1993 American Dairy Goat Association National Convention; Portland, Oregon.
- Goonewardene, L.A., W. Whitmore, S. Jaeger, T. Borchert, E. Okine, O. Ashmawy, S. Emond, 1997. Effect of prebreeding maintenance diet on subsequent reproduction by artificial insemination in Alpine and Saanen goats. *Theriogenology* 48, 151-159.
- Jimeno V., P. G Rebollar y T. Castro. 2003. Nutrición y alimentación del caprino de leche en sistemas intensivos de explotación. Madrid, 23 y 24 de octubre de 2003 XIX curso de especialización FEDNA.
- Kinne Maxine. 2004. Body Condition Scoring System. Dairy Goat Journal. May/June 2004. en línea:
<http://www.dairygoatjournal.com/issues/050604.html>
- Kusina, N.T., Chinuwo, T., Hamudikuwanda, H., Ndlovu, L.R., Muzanenhano, S., 2001. Effect of different dietary energy level intakes on efficiency of estrus synchronization and fertility in Mashona goat does. *Small Rumin. Res.* 39, 283-288.
- Luginbuhl J-M., M H Poore, J P Mueller and J T Green. 1998. Breeding and Kidding Management in the Goat Herd. Department of Animal Science, NCSU en línea:
<http://www.cals.ncsu.edu/animal/sci/extension/animal/meatgoat/MGBrdKidd.htm>
- Mbayahaga, J., Mandiki, S.N.M., Bister, J.L., Paquay, R., 1998. Body weight, oestrus and ovarian activity in local Burundian ewes and goats after parturition in the dry season. *Anim. Repr. Sci.* 51, 289-300.

- Mellado, M., García, J.E., Ledesma, R., Mellado, J., 2004^a. Prediction of goat litter size using body measurements. *Interciencia* 29, 698-701.
- Mellado, M., González, H., García, J.E., 2001. Body traits, parity and number of fetuses as risk factors for abortion in range goats. *Agrociencia* 35, 355-361.
- Mellado, M., Valdez, R., Lara, L.L., García, J.E., 2004b. Risk factors for conception, abortion, and kidding rates of goats under extensive conditions. *Small Rumin. Res.* 55, 191-198.
- Mellado, M., Vera, A., Loera, H., 1994. Reproductive performance of crossbred goats in good or poor body condition exposed to bucks before breeding. *Small Rumin. Res.* 14, 45-48.
- Meyers-Raybon Donna. 2004. *Body Scoring Helps Breeders Evaluate Condition of Dairy Goats.*
- Rene Garcés A., Julio Boza L, Paulo Acevedo S., Ernest Brandl, Rupert M. Bruckmaier y Juan Luis López F. 2004. Índice de persistencia y descripción de los primeros 100 días de la curva de lactancia de cabras Saanen primíparas y multíparas mantenidas en confinamiento. *Agricultura Técnica (Chile)* 64(3):319-326 (Julio-septiembre 2004)
- Rosales N. C.A., J. Urrutia M, H. Gámez V, M. O. Días G y Berta M. Ramírez A. 2006. Influencia del nivel de la alimentación en la actividad reproductiva de cabras criollas durante la estación reproductiva. *Téc. Pecu Méx.* 2006;44(3): 399-406.
- Spahr Linda I. 2005. *Body Condition Scoring in Meat Goats.* Penn State. College of Agricultural Sciences. Cooperative Extensión & Outreach.

Urrutia M. J., H. Gámez V. y Berta M. Ramírez A. 2003. Influencia del pastoreo restringido en el efecto macho en cabras en baja condición corporal durante la estación de anestro. *Téc. Pecu Méx.* 2003;41(3):251-260.

Villaquiran M., Terry Gipson, Roger Merkel, Arthur Goetsch, and Tilahun Sahlu. 2005. Body Condition Scoring for Improved Management. E (Kika) de la Garza American Institute for Goat Research Langston University. Langston, Oklahoma 73050