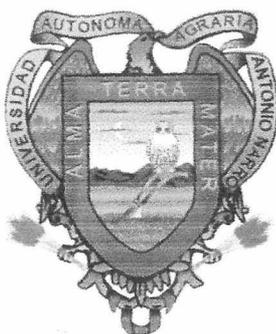


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal**



Condición Corporal en Bovinos de Carne

OSVALDO DAIR CRUZ MARTÍNEZ

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

NOVIEMBRE DE 2006

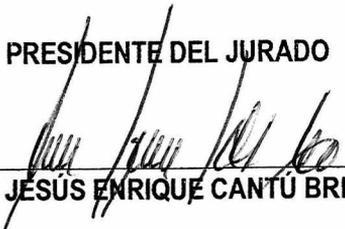
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
División Regional de Ciencia Animal**

MONOGRAFÍA

Condición Corporal en Bovinos de Carne

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

PRESIDENTE DEL JURADO


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
AAU - UL

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2006

00055

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

División Regional de Ciencia Animal



OSVALDO DAIR CRUZ MARTÍNEZ

Condición Corporal en Bovinos de Carne

TESIS ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ ASESOR


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

ASESOR PRINCIPAL

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2006

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

MONOGRAFIA

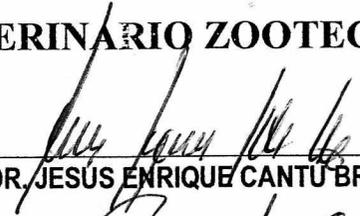
OSVALDO DAIR CRUZ MARTÍNEZ

Condición Corporal en Bovinos de Carne

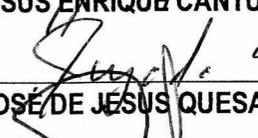
MONOGRAFÍA ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ
PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

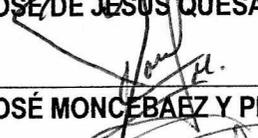
PRESIDENTE:


DR. JESÚS ENRIQUE CANTÚ BRITO

VOCAL:


M.C. JOSÉ DE JESÚS QUESADA AGUIRRE

VOCAL:


M.C. JOSÉ MONCEBAEZ Y PÉREZ

VOCAL SUPLENTE:


M.V.Z. LUIS JAVIER PRADO ORTIZ

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE DE 2006

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios por darme toda la salud, fuerza y bendiciones a lo largo de mi vida y principalmente en mi carrera, para mantenerme siempre concentrado en alcanzar mis objetivos y metas además encontré en él a un amigo y un vínculo para acortar las enormes distancias que me alejaron de mi hogar y familia, por brindar de salud a mis padres, hermanos y toda mi familia, gracias.

Agradezco sinceramente a mi asesor Dr. Jesús Enrique Cantú Brito, principalmente por la amistad que de manera desinteresada se ha estado forjando en el tiempo que llevamos de conocernos, seguido, por el apoyo que me ha brindado para la realización de esta monografía, que sin todos sus conocimientos esta no hubiera sido posible.

A mi Alma Mater la UAAAN – UL, por permitirme ser parte de esta gran familia de universitarios y profesores que en ti nos formamos día con día, gracias a todos los catedráticos que en ti laboran por todo su profesionalismo con el que nos otorgaron todos sus conocimientos para poner en alto tu nombre.

“Ser Buitre es cuestión de Orgullo”

A Bernardo Flores Villa, José Humberto Campos, Juan Carlos Sorcia Ledo, por todo el apoyo que me brindaron, corrigiendo mis errores y motivándome para dar todo de mí a esta carrera, en especial a David Maldonado Garrido que estuvo conmigo en las buenas y en las malas, con ustedes compartí momentos difíciles pero juntos supimos afrontarlas, gracias amigos.

Al MVZ José Guadalupe Rodríguez, a Juan pablo Mezquite, José Morales, David López, Gabriel Martínez, Iván Addiel, Claudio Torres y Elizabeth Pérez por el tiempo que convivimos juntos como olvidarlos, a Lot y Jesús Zamorano, Braulio Alamilla, Edgar Hernández, Jesús Mejía, Víctor Maldonado por su amistad y confianza otorgada.

A todos mis compañeros de la generación 01 – 06 de la Sección A con quienes compartí cinco años de experiencias otorgadas mutuamente.

“Por todo Gracias”

Dedicatorias

A mis padres:

Jacinto Cruz Huerta y Julia Martínez Martínez, que con su gran apoyo, confianza y sacrificio están viendo que uno de sus frutos de esta familia, ha terminado con la realización de una carrera profesional, yo sé que pasaron días difíciles y aun así existieron para mí, gracias.

A ti mamita por todo ese gran amor que nos tienes, porque siempre has perdonado todos mis errores, por toda tu confianza y fortaleza con la que nos has defendido en todos esos días difíciles los cuales hemos afrontado.

A mis hermanos:

Luz Itzelt y Oscar Daniel Cruz Martínez que fueron mi motivación para seguir adelante, estando distante de todos ellos en verdad que necesité mas de una vez de su compañía

A toda la familia Martínez Martínez, Cruz Huerta y Pérez Cruz por todo el apoyo que siempre me otorgaron incondicionalmente.

A mi tía Catalina Ruiz por todo su apoyo y comprensión que me sirve de ejemplo por la gran mujer que es y la gran valentía ímpetu que la caracteriza, a Trinidad Trejo Rubio por todo su cariño, paciencia y amor que nos tubo durante esas etapas tan difíciles de la vida, siempre las llevare en mi corazón.

Y a toda la gente que intervino directa e indirectamente durante este tiempo y que de una buena o mala manera ayudaron a impulsarme para lograr mi propósito, el de ser un Médico Veterinario Zootecnista.

Gracias.

ÍNDICE GENERAL

	Página
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
1.0 INTRODUCCION.....	1
2.0 OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivos Específicos.....	2
3.0 DESARROLLO DEL TEMA.....	3
3.1 Conceptos.....	3
3.2 Importancia de la condición corporal.....	5
3.2.1 Importortancia de la condición corporal previa al servicio.....	12
3.2.2 Ventajas y desventajas de la condición corporal.....	13
3.2.3 Cuando evaluar la condición corporal.....	14
3.3 Sistemas de medición de la condición corporal.....	17
3.3.1 Descripción de los nueve grupos de condición corporal.....	21
3.3.1.1 Características de la condición corporal uno de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	21
3.3.1.2 Características de la condición corporal dos de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	24
3.3.1.3 Características de la condición corporal tres de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	26
3.3.1.4 Características de la condición corporal cuatro de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	28
3.3.1.5 Características de la condición corporal cinco de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	30
3.3.1.6 Características de la condición corporal seis de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	33
3.3.1.7 Características de la condición corporal siete de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	35
3.3.1.8 Características de la condición corporal ocho de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	37
3.3.1.9 Características de la condición corporal nueve de acuerdo al sistema de medición de ganado de carne.....	39
3.4 efecto de la condición corporal sobre los aspectos productivos y reproductivos en ganado de carne.....	41
3.4.1 La ganancia de peso durante el servicio.....	45
3.4.2 Condición corporal al parto.....	46
3.4.3 Espesor de grasa en función de la condición corporal.....	47
3.4.4 Peso en función de la condición corporal.....	49
4.0 CONCLUSIONES.....	52
5.0 BIBLIOGRAFIA.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO		PÁGINA
1	Porcentaje de recría de la siguiente estación de época de monta de acuerdo a la condición corporal al momento del parto con 3 condiciones corporales; ECC = 4 o menos, ECC = 5 y ECC = 6 o mas.....	8
2	Peso vivo postparto de vaquillas con condición corporal menor de 5 o mayor o igual a 5 al momento del parto y alimentadas para ganar y mantener peso. Las tazas de preñez se indican en el lado derecho de la leyenda (94, 96, 91, 36%).....	11
3	Relación entre condición corporal previa al servicio y porcentaje de preñez.....	12
4	Esquema que muestra las estructuras óseas sobre las cuales debe de realizarse la palpación para medir la condición corporal de un determinado animal.....	18
5	Escala de Condición Corporal (ECC) 1. Severamente flaco, con atrofia muscular, sin detección de grasa. La base de la cola y la proyección de las costillas muy predominantes. Animal físicamente débil.....	21
6	ECC 2. Pobre condición con músculo atrofia y sin grasa perceptible. La base de la cola y costillas prominentes.....	25
7	ECC 3. Condición delgada. Atrofia ligera de los músculos. Todas las costillas visibles. Muy poca grasa detectable.....	26
8	ECC 4. Condición de transición. La línea de la espina dorsal ligeramente visible. Contorno visible de la 3 a la 5 costillas. Algo de grasa se encuentra sobre las costillas y la cadera.....	29
9	ECC 5. Moderado, Buena apariencia general. La línea de la espina dorsal ya no es visible. Línea de las costillas 1 y 2 todavía visibles. Grasa encima de las caderas, pero todavía visible.....	31

10	ECC 6. Condición moderadamente alta. Las costillas y espina ya no son visibles. Hay que aplicar presión para sentir la estructura del hueso. Algo de grasa en la falda e ijares.....	33
11	ECC 7. Buena, de apariencia carnosa. Caderas ligeramente visibles pero las costillas y espina ya no son visibles. Grasa en la falda e ijares, ligeramente en las ubres y grasa en la base de la cola.....	36
12	ECC 8. Grasoso, carnoso y sobrecondicionado. Estructura ósea no visible. Depósitos llenos de grasa encima de las costillas, alrededor de la base de la cola y falda.....	38
13	ECC 9. Extremadamente gorda. Movilidad posiblemente dañada. Estructura ósea no visible. Depósitos extremos de grasa sobre las costillas, alrededor de la base de la cola y falda.....	39
14	Relación entre la condición corporal (CC) y el intervalo parto-concepción (IPC).....	44
15	Ganancia de peso y porcentaje de preñez según condición corporal.....	45
16	Espesor de grasa en función de la condición corporal.....	48
17	Relación entre el peso vivo de los animales y la condición corporal.....	49

INDICE DE CUADROS

NÚMERO		PAGINA
1	Relación de la condición corporal y el intervalo del parto y el primer celo.....	4
2	Problemas asociados con vacas y vaquillas en condiciones extremas “muy flacas” o “muy gordas”.....	7
3	Descripción de las escalas de condición corporal (ECC) (1 esta emaciado y 9 esta obeso) (Fuente: NRC, 2000).....	19
4	Puntos clave para la escala de condición en bovinos de engorda. (Pruitt and Momont, s/f).....	20
5	Correlación entre las escalas 1 a 5 y 1 a 9 para CC	43
6	Efectos de la CC al parto en el comportamiento reproductivo subsiguiente en cinco observaciones distintas (Adaptado de Landa, A.; Whitman, 1975, y Sprott, 1985).....	47
7	Resumen físico de tres grupos de vacas con condición corporal delgada, moderada y gorda al inicio y al final de la suplementación (3 años promedio) (Yurchak, 2003).....	51

1.0 INTRODUCCIÓN

Uno de los principales factores que determinan el éxito económico en una explotación de ganado de carne es la eficiencia reproductiva; lo ideal es obtener una cría por año, por vaca reproductora, pero el estado nutricional influye mucho para poder lograr estos parámetros ya que interviene sobre la duración del periodo de anestro posparto y sobre la posibilidad de que la vaca quede preñada en época de empadre. La escala de condición corporal (ECC) de las vacas al parto representa el factor más importante que afecta el intervalo del parto al estro y la tasa de preñez en vacas de carne multíparas, por cada unidad de incremento en la ECC al parto la duración del periodo de anestro posparto se reduce en 22 días (Madrigal y Colín, 2001).

La condición corporal es una estimación del grado de gordura o del estado nutricional y se determina por la observación y es una técnica fácil de aplicar a grupos de animales o individualmente, con base a una escala de condición corporal, que va de 1, que es una vaca muy flaca a 9 que es una vaca extremadamente gorda. Las variaciones en la condición corporal de las reproductoras, se reflejan en fluctuaciones importantes entre años en términos de fertilidad (Sanpedro y Galli, 2003).

La estimación de la condición corporal en bovinos para carne ha demostrado ser una herramienta útil para decisiones de manejo. Para implementar tal herramienta, necesitamos conocer la medida en que nuestras estimaciones de condición corporal

en situaciones reales de campo reflejan aceptablemente bien algunos rasgos objetivos de los animales, como por ejemplo su peso o su acumulación de grasa (Lafontaine *et al.*, 2003).

Identificar la condición corporal de un hato nos puede servir como parámetros para decidir aumentar la suplementación o reducirla o mejor aún, nos podría indicar a que animales aumentar ó disminuir la suplementación. También nos puede auxiliar en la evaluación de los efectos de la calidad y/o la cantidad de pastos por influencia de la época del año o como resultado de manejos específicos como carga animal ó presión de pastoreo (Ayala, 2002).

2.0 OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo consiste en revisar literatura actualizada concerniente a la descripción de las distintas condiciones corporales utilizadas en ganado de carne, así como relacionar la importancia de la condición corporal (CC) sobre la productividad en el ganado bovino.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Definir y describir el término de condición corporal.
2. Importancia de la condición corporal.
3. Relacionar la condición corporal de los animales con los procesos productivos.

3.0 DESARROLLO DEL TEMA

3.1 Conceptos

DEFINICIÓN: La escala de condición corporal describe la relativa gordura o condición de una vaca en el hato a través del uso de una escala de nueve puntos, una escala de condición corporal 5 representa a una vaca en promedio y es el objetivo lógico de la mayoría de las vacas en el hato, condición corporal 1 representa a una vaca extremadamente delgada y una condición corporal de 9 representa a una vaca extremadamente gorda (Rasby and Gosey, s/f).

La condición corporal en vacas de carne al momento del parto tiene un impacto dramático sobre el funcionamiento de la subsecuente época de monta. El intervalo postparto es el tiempo entre parto y la aparición del primer estro (calor) después del parto. Para que una vaca mantenga un intervalo entre partos de 365 días deberá cubrir ya sea más tardar a los 82 días después del parto para tener 283 días de gestación y 82 días postparto para dar un total de 365 días. En promedio vacas que paren con una condición corporal de 3 o 4 tienen dificultades para exhibir su primer calor a los 80 días después del parto. Por otro lado vacas que paren con una condición corporal de 5 o 6 tienden a exhibir su primer calor alrededor de los 55 días después del parto y por lo tanto tienen una mejor oportunidad para mantener un intervalo entre partos de 365 días (Rasby and Gosey, s/f).

Por otro lado vacas que al parir tienen una condición corporal de 7 tienen un intervalo postparto más corto y no es económico alimentarlas, en el cuadro 1 se

muestra una relación entre la condición corporal y el intervalo postparto en días, encontrando que la mejor condición corporal al momento del parto debe ser entre 5 y 6 con la cual se puede alcanzar un intervalo postparto y el primer celo alrededor de los 55 días (Rasby and Gosey, s/f).

Cuadro 1. Relación de la condición corporal y el intervalo del parto y el primer celo.

Condición Corporal.	Intervalo post parto (días).
3	89 ————— 80
4	70
5	59 ————— 55
6	52 ————— 55
7	31

En adición, vacas delgadas con condición corporal de 4 o menos al momento del parto producen menos calostro, producen becerros al nacimiento menos vigorosos, que tienen niveles inferiores de inmunoglobulinas, disminuyendo con ello su habilidad para la recuperación temprana de las enfermedades del becerro. Esto ilustra la importancia de tener como meta vacas maduras con condición corporal al menos de 5 al momento del parto, porque las vaquillas de primer parto aun están creciendo después del parto, por lo que requerirán ser sobrealimentadas para que lleguen a alcanzar una condición corporal de 6 al momento del parto (Rasby and Gosey, s/f).

3.2 Importancia de la condición corporal

La condición corporal en ganado de carne puede ser una herramienta efectiva para evaluar las reservas de energía de las vacas así como también un programa global nutricional a través del año. Un programa de ajuste nutricional para obtener una condición corporal deseada en diferentes estados de producción se hace necesario para mejorar la eficiencia en la producción. Las hembras tanto demasiado gordas como demasiado delgadas pueden ser una inversión muy costosa. Vacas delgadas pueden tener dificultades en la época de empadre, mientras que vacas demasiado gordas son propensas a tener problemas de parto y a tener costos de alimentación excesivos. La condición corporal permite a los productores, técnicos extensionistas, e investigadores comunicar mas efectivamente las condiciones del estatus nutricional del hato (Encinias, 2000).

La escala de condición corporal es subjetiva o manual el cual consiste en un método para determinar cantidad de grasa que un animal tiene. La medición de la condición es el mejor estimador de la energía contenida en su cuerpo, en lugar de una evaluación ocular de la relación altura peso, o el peso vivo. La ventaja de la medición de la escala de condición es fácil de aprender, rápida, simple y barata y no requiere de equipo especializado y es suficientemente exacto para muchas investigaciones y situaciones de manejo. En nuestro ambiente de alta tecnología, la simple condición, tiene muchas implicaciones de manejo. Tal vez lo más importante, es que permite a los individuos hablar el mismo lenguaje cuando describen la

condición corporal. Esto es mejor que utilizar términos ambiguos y utilizar rangos tales como “gordo”, “moderado” o “delgado” basados en una apreciación visual asignando una escala de condición numérica basada en lo que se siente en las vacas (Rutter *et al.*, 1988).

Este sistema utiliza una tabla numérica para estimar las reservas de energía en la vaca. Investigaciones indican que existe una influencia muy significativa entre la condición corporal de una vaca y su desempeño reproductivo. El porcentaje de días abiertos, el intervalo entre partos y el vigor de los becerros al nacimiento esta alta y cercanamente relacionada con la condición corporal de las vacas tanto al momento de parir como durante la época de empadre. Todos estos factores juegan un papel muy importante en la operación de la economía del sistema vaca - becerro y ayuda a determinar los porcentajes de partos viables en cada año. El monitoreo de la condición corporal utilizando el sistema de la condición corporal es una herramienta de manejo muy importante para valorar la eficiencia de producción (Eversole *et al.*, 2000).

Con el fin de manejar la operación del sistema vaca - becerro en ganado de carne del modo más económico y eficiente, los productores deben de cuidar y evaluar la condición corporal de sus hatos. Investigaciones indican que la condición corporal de las vacas de carne esta fuertemente relacionado con muchos aspectos críticos de la producción tales como: la tasa de concepción, días en estro, intervalo entre partos, aparición del primer celo posparto, días entre el parto y la cubrición y la producción de leche. Cuando las vacas están extremadamente flacas ($CC < 4$) no son

solamente ineficientes desde el punto de vista reproductivo si no que también son mas susceptibles a problemas de salud y enfermedades (Eversole *et al.*, 2000).

Vacas con condición corporal 1 se encuentran en situación extrema amenazante de muerte por lo que deberán recibir atención inmediata. Vacas con sobrepeso es decir con condición corporal entre ocho y nueve son más costosos de mantener. Existen evidencias de que vacas con condición corporal de ocho y nueve por más de 2 años pueden encontrar partos distócicos debido a la grasa excesiva en el área pélvica. El cuadro 2 en lista muchos de los problemas de producción asociados con vacas y vaquillas en condición tanto delgadas como gordas (Eversole *et al.*, 2000).

Cuadro 2. Problemas asociados con vacas y vaquillas en condiciones extremas “muy flacas” o “muy gordas”.

Condición corporal delgada (1 – 4)	Condición corporal gorda (8 – 9)
1. fallas en el ciclo reproductivo	1. altos costos de mantenimiento
2. fallas en la concepción	2. incremento a partos distócicos
3. incremento en el intervalo entre partos	3. disminución de la movilidad
4. incremento de días abiertos	4. fallas en el ciclo estral
5. disminución del vigor del becerro	5. fallas en la concepción

Las fallas en la concepción son el factor más importante que contribuye a la reducción neta de la cosecha de becerros. La tasa de concepción presenta disminuciones drásticas en vacas que tienen condición corporal de 4 o menos (Eversole *et al.*, 2000).

Una de las mayores limitantes en el mejoramiento de la eficiencia reproductiva de las vacas en ganado de carne es la duración del periodo de anestro postparto. Si las vacas mantienen un intervalo entre parto con una cría cada año estas deberán concebir en un periodo de 80 – 85 días postparto. La condición corporal al momento del parto determina en gran medida el desempeño de las vacas en la subsecuente estación de montas. La figura 1 se observa el porcentaje de recría con diferente condición corporal al momento del parto (Selk, s/f).

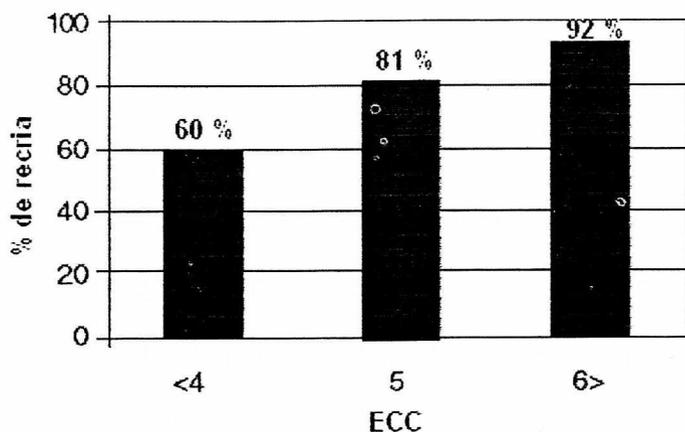


Figura 1 Porcentaje de recría de la siguiente estación de época de monta de acuerdo a la condición corporal al momento del parto con 3 condiciones corporales; ECC = 4 o menos, ECC = 5 y ECC = 6 o mas.

La figura 1 representa los porcentajes de recría de 6 hatos incluyendo vacas maduras y jóvenes. Y muestra claramente que la condición corporal al momento del parto determina en gran medida el porcentaje de recría a los 60 – 90 días de las vacas durante la subsiguiente estación de monta (Selk, s/f).

Basado en la investigación con vacas maduras y jóvenes que mantuvieron su condición corporal y aun aumentaron sus reservas de energía antes del parto, tuvieron un parto más rápido que las vacas que perdieron peso considerablemente y en consecuencia tuvieron pocas reservas de energía (Selk, s/f).

El sistema numérico de escala de condición corporal es un excelente estimador del porcentaje de grasa en el cuerpo de las vacas de carne. La escala de condición corporal cuantifica una variación del 85 al 91 % en las reservas de energía almacenada en vacas después de la octava a la doceava después del parto (Selk, s/f).

Los procesos del desarrollo fetal, la cría de un becerro, la producción de leche, y la reparación del tracto reproductor son causantes de estrés fisiológico. Estas tensiones requieren de la disponibilidad y utilización de grandes cantidades de energía para permitir que las vacas estén en celo a los 85 días después del parto. Adicional a esas tensiones fisiológicas el estrés del medio ambiente, el clima húmedo, en primavera al momento del parto de las vacas. En dietas de vacas normales, el consumo de energía que requiere es de baja cantidad para mantener el peso y la condición corporal. Cuando existen periodos cortos en consumo de energía, la vaca compensa movilizandole la energía guardada en el tejido adiposo, y sobre un período de varias semanas, tiene un notable cambio en la apariencia exterior de la vaca (Selk, s/f).

Esto es un cambio en la condición corporal y puede ser supervisado asignándoles las escalas de condición corporal a las vacas y cuantificando el grado de cambio. Vacas que tiene una condición corporal delgada al parto tienen un retorno muy lento al estro. En el postparto aumenta el consumo de energía, el alargamiento del postparto puede modificar el intervalo. Sin embargo, aumentos en la calidad y cantidad del alimento para aumentar la condición corporal en el postparto puede tener un costo demasiado elevado (Selk, s/f).

El mejoramiento en el desempeño de reproducción conservado por una alimentación costosa después del parto en vacas delgadas no deberá justificar el costo de los nutrientes adicionales. Investigadores en Oklahoma utilizaron 81 vaquillas de la raza hereford y Angus x hereford para estudiar los efectos de la medición de la condición corporal al parto y la nutrición postparto sobre las tasas de concepción a los 90 y 120 días postparto. Las vaquillas fueron divididas en dos grupos en el mes de noviembre y se les permitió perder o mantener la condición corporal hasta los partos en los meses de febrero y marzo. Cada uno de estos grupos fue entonces redividido unas para ganar peso postparto y otras para mantener el peso postparto (Selk, s/f).

La figura 2 ilustra el cambio en el peso corporal de vaquillas que parieron en una condición corporal mayor a cinco y aquellas vaquillas que parieron en una escala de condición corporal menor o iguala a 4.9. El mismo modelo que se ha ilustrado en los otros experimentos es claramente manifiesto con estas vaquillas.

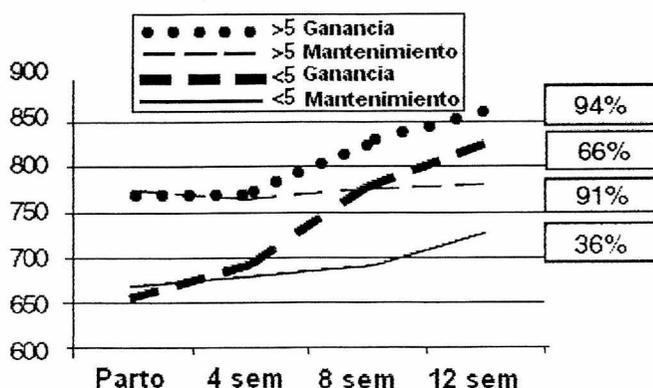


Figura 2. Peso vivo postparto de vaquillas con condición corporal menor de 5 o mayor o igual a 5 al momento del parto y alimentadas para ganar y mantener peso. Las tasas de preñez se indican en el lado derecho de la leyenda (94, 96, 91, 36%).

Las vaquillas delgadas que recibieron una amplia oportunidad para aumentar de peso así como de la condición corporal después del parto tuvieron mayor peso y mejor condición corporal a las 8 semanas que aquellas vaquillas que tuvieron buena condición corporal al parto y mantuvieron su peso a través de la época de monta. Sin embargo, el desempeño al momento del empadre fue significativamente inferior que aquellos animales que estaban delgados (66%) al momento del parto comparado con las vaquillas que estaban en condición corporal adecuada al momento del parto y la mantuvieron a través de la época de monta (91%). Otra vez el postparto incrementa la energía y por lo tanto el peso y la condición corporal permiten un mejoramiento en la tasa de concepción durante la época de monta pero un incremento costoso no deberá ser permitido. Los grupos que fueron alimentados para mantener su condición después del parto recibieron 4 libras de semilla de algodón como suplemento (41 % de Proteína Cruda) y un costo de 2.60 \$ por kilo por día (Selk, s/f).

3.2.1 Importancia de la condición corporal previa al servicio

Tomando datos de condición corporal en diferentes épocas del año se pudo comprobar que la fertilidad, medida por el índice de preñez, depende de la condición corporal de la vaca previa al servicio. Esto es, la condición corporal de los vientres a fines de septiembre, en un servicio convencional de octubre, noviembre y diciembre que, con ligeras variantes es el más difundido en todo el país (Sanpedro *et al.*, 2003).

En la figura 3 se observa la relación entre la condición corporal previa al servicio y porcentaje de preñez, observando que a medida que el animal tiende a una condición corporal cercana a 5 los porcentajes de preñez se encuentran en el rango del 89 al 97 %.

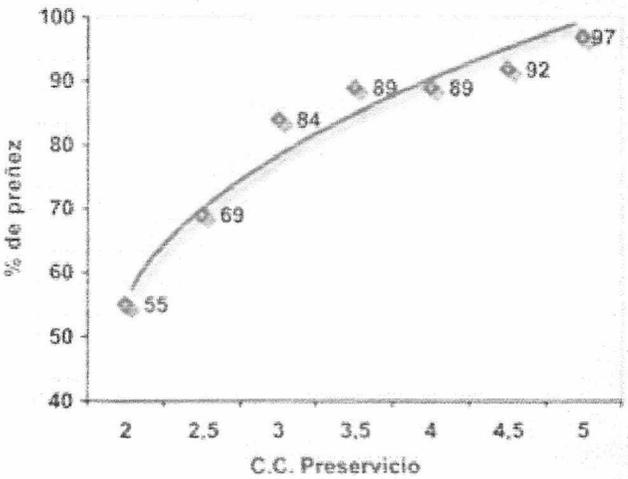


Figura 3. Relación entre condición corporal previa al servicio y porcentaje de preñez.

Si la vaca está en condición corporal "2" a fines de septiembre el porcentaje de preñez sería del 55 %. Si la vaca llega a condición corporal "3" o "3,5" el porcentaje de preñez sería más del 80 %. De allí en más los incrementos adicionales son de menor magnitud. De modo que hay una condición corporal óptima, por debajo de la cual el índice de preñez cae de manera importante, comprometiendo los resultados económicos de la empresa (Sanpedro *et al.*, 2003).

3.2.2 Ventajas y desventajas de la medición de la condición corporal

La medición de la condición corporal (CC) en bovinos es una técnica fácil de aplicar a grupos de animales ó individualmente. Con base en una escala de CC, los animales se caracterizan desde subnutridos ("flacos, y/o con caquexia"), hasta sobrealimentados ("gordos, obesos"). En esencia, la CC indica el balance del animal entre entrada, (consumo, digestión y metabolismo) y salida de nutrientes, (crecimiento, gestación, producción leche, enfermedad). Esto significa que la CC es una herramienta de diagnóstico nutricional general del animal (Ayala, 2002).

Generalmente la CC se mide en ganado adulto, pero pudiera ser usado con ganado en crecimiento. Por ejemplo, en la compra de animales para engorda ó sacrificio, la condición corporal ha sido tradicionalmente considerada por el comprador. Así, en algunos rastros el precio por kg de animal en pie puede depender de la conformación (condición corporal) lo cual está asociado al rendimiento en canal (Ayala, 2002).

La CC puede servir para evaluar fenómenos complejos como la movilización de reservas corporales a diferentes estados fisiológicos del animal. Aún mas, a una CC dada el comportamiento productivo del animal será diferente si está sujeto a incrementos o decrementos de su CC. Esto es porque el animal tiene un orden de prioridades fisiológicas Ej. Supervivencia (mantenimiento) > crecimiento, > gestación > leche (Ayala, 2002).

Un valor importante del método de CC (visual) es que no implica de costos adicionales debidos a la necesidad de corrales de manejo ó básculas ganaderas.

La mayor limitante de la CC ha sido su subjetividad, ya que la calificación de CC puede ser variable entre observadores. Existen otras técnicas "objetivas" Ej. Medición del peso vivo, grasa corporal (medida con escanógrafos), sin embargo, aun estos procedimientos tienen limitantes. Por ejemplo, el peso vivo es variable según sea la raza ó cruza, el sistema de alimentación puede variar significativamente el llenado intestinal así como el manejo al pesar (con ó sin ayuno) (Ayala, 2002).

3.2.3 Cuando evaluar la condición corporal

Para identificar adecuadamente que el ganado ha aumentado sus necesidades nutritivas, los productores deben evaluar tan a menudo como sea posible la condición corporal, con un mínimo de tres veces por año preferentemente (al destete, 90 días al parto de la vaca y a la época de empadre). El ganado que está pariendo debe tener bastante condición corporal para permitir una reducción de

la masa del cuerpo debido al peso que está perdido durante el proceso de gestación y parto y al intercambio de fluidos. La escala de condición corporal al momento de parir la vaca es la mejor época para predecir el funcionamiento reproductivo futuro. La evaluación de escala de condición corporal (ECC) 90 días antes de la época de parto de la vaca permite dar el tiempo suficiente para ajustar la ración del alimento para asegurar que las vacas estén en la condición corporal adecuada al momento del parto (Rossi and Wilson, 2006).

Destete

La evaluación de la condición corporal al momento del destete puede ser muy útil para determinar cuales vacas o vaquillas requieren aumentar de peso antes del parto. Debido a que las crías ya no tienen el efecto del amantamiento las vacas lactantes podrán ser secadas y por lo tanto requerirán de mayor peso antes del parto. El periodo de tiempo entre el destete y el parto ha probado ser el tiempo más económico y más fácil para corregir problemas en la condición corporal del ganado. Los productores que fallan al evaluar la condición corporal y ajustan las necesidades nutricionales en las vacas del hato después del destete pueden tener dificultad adicional al final del ciclo de producción (Rossi and Wilson, 2006).

90 días antes del parto

Evaluando la condición corporal 90 días antes del inicio de la estación de partos puede ser muy útil en prevenir la extensión del periodo de anestro en vacas. Esta

evaluación puede ser realizada al momento del destete en hatos que retrasan el destete hasta tener becerros de entre 8 y 10 meses de edad. Sin embargo, se recomienda el destete de los becerros al menos 90 días antes del inicio de la estación de partos. Los requerimientos nutricionales de las vacas se encuentran en los niveles más bajos cuando no están lactando y deberán permitir a las vacas adquirir una adecuada condición corporal al momento del parto con un mínimo de suplementación alimenticia. La nutrición puede ser ajustada para aquel ganado que se recibe con condición corporal menos de 5 a pesar de los cambios en peso y tamaño se debe de tener precaución para prevenir una excesiva ganancia de peso inmediatamente después del parto. Las vacas deben ser alimentadas de tal manera que se alcance al momento del parto una condición corporal entre 5 y 6 para vacas y de 6 para vaquillas (Rossi and Wilson, 2006).

La condición corporal al parto está altamente correlacionada con el estado de la vaca en el último tercio de la gestación. Generalmente pierde medio punto en su condición corporal al momento de parir, y para mantener su estado hasta que reciba servicio deberá proveerse una alimentación cuya calidad y disponibilidad cubra los requerimientos en aumento de esta etapa fisiológica del amamantamiento (Bavera *et al.*, 2005).

Época de monta

Después de sufrir el estrés del parto, el ganado tiende a perder condición corporal. El periodo de tiempo desde el parto a la época de monta es el tiempo más difícil

para mejorar la condición corporal. Por eso es muy importante evaluar la condición corporal en las vacas 90 días antes del parto y tomar decisiones en el cambio de la ración alimenticia para alcanzar un óptimo de condición corporal antes del parto. Aproximadamente el 90 % del ganado en condición corporal optima iniciara la actividad del ciclo estral 60 días después del parto. La evaluación de la condición corporal en la época de empadre puede ofrecer información muy útil que puede ayudar a explicar la reducción de las tasas de preñez (Rossi and Wilson, 2006).

3.3 Sistema de medición de la condición corporal

Para evaluar apropiadamente la condición corporal en el ganado, el observador debe estar familiarizado con las estructuras del esqueleto, músculos y posicionamientos de la grasa. Aunque hay varios métodos disponibles para determinar la composición corporal, muchos ganaderos usan un sistema lineal que involucra al ganado en una clasificación jerárquica en una escala que va de 1 a 9, que 1 indica que esta enflaquecido y 9 que es obeso. (Rossi and Wilson, 2006).

Los ganaderos pueden observar al ganado fácilmente mientras están bajo pastoreo y conseguir las escalas de condición corporal. Se exige familiaridad con estructuras de esqueleto importantes listadas en la figura 4 para aplicar una escala de condición corporal exacta.

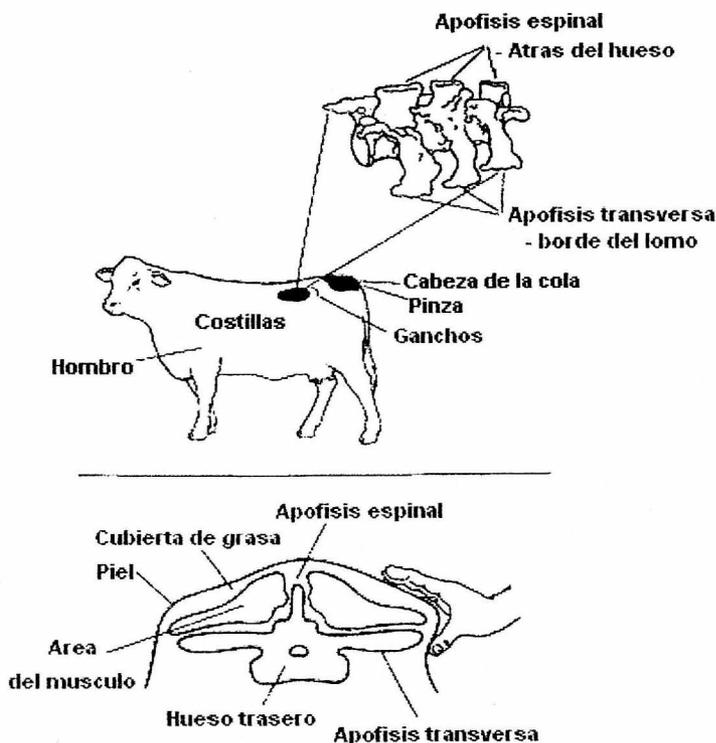


Figura 4. Esquema que muestra las estructuras óseas sobre las cuales debe realizarse la palpación para medir la condición corporal de un determinado animal.

La medición de la condición corporal es un excelente indicador del estado nutricional de las vacas en ganado de carne. El peso vivo ideal varía de vaca a vaca y dependiendo de la raza sin embargo, la condición corporal ideal se encuentra entre las medidas 5 y 6 y se aplica por igual para todas las vacas. La condición corporal también puede ser medida subjetivamente en el campo al momento de trabajar el ganado o bien cuando se encuentra en el shute (manga) (Eversole *et al.*, 2000).

Una descripción de cada grupo, escala de la condición corporal y porcentaje de grasa corporal se lista en el cuadro 3 (Rossi and Wilson, 2006).

Cuadro 3. Descripción de las escalas de condición corporal (ECC) (1 esta emaciado y 9 esta obeso) (Fuente: NRC, 2000).

GRUPO	ECC	% DE GRASA CORPORAL	DESCRIPCIÓN
Condición delgada	1	3.77	Emaciado; vaca extremadamente emaciada sin grasa detectable ni palpable sobre la apófisis dorsal, apófisis transversal, huesos de la cadera o costillas. La base de la cola y costillas con proyecciones bastante prominentes
	2	7.54	Pobre; vaca que aun aparece con cierto grado de emaciación, pero la base de la cola y las costillas son menos prominentes. La apófisis dorsal es aun palpable al tacto pero existe algo de tejido cubriendo a lo largo del dorso.
Condición de transición	3	11.30	Delgado; las costillas están aun identificables individualmente, pero no lo suficientemente agudas al tacto o a la palpación. Existe grasa obvia palpable a través del dorso y sobre la base de la cola con algo de tejido cubriendo sobre la porción dorsal de las costillas.
	4	15.07	Transición: las costillas individuales ya no son obvias visualmente. La apófisis dorsal puede ser identificada individualmente en la palpación pero los bordes se sienten redondeados en lugar de puntiagudos. Algo de grasa cubre las costillas sobre la apófisis transversal y los huesos de la cadera.
Condición moderada optima	5	18.89	Moderado; la vaca generalmente tiene buena apariencia general. Por medio de la palpación se sienten la cubierta de grasa sobre las costillas y áreas sobre los lados de la base de la cola y es posible palpar ahora la cubierta de grasa.
	6	22.61	Altamente moderado; se requiere aplicar una fuerte presión para llegar a sentir la apófisis dorsal. Un alto grado de grasa es palpable sobre las costillas y alrededor de la base de la cola.
	7	26.38	Condición buena; la vaca se observa saludable en buena condición y obviamente concentra grasa considerable. Se puede observar una cubierta esponjosa de grasa sobre las costillas y alrededor de la base de la cola. En efecto los ángulos redondeados empiezan a ser obvios y evidentes. Se puede observar algo de grasa alrededor de la vulva.
Pesada	8	30.15	Gorda; vaca con sobrepeso, gorda y sobre acondicionada la apófisis dorsal es casi imposible de ser palpada. Las vacas tienen grandes depósitos de grasa sobre las costillas, alrededor de la base de la cola y debajo de la vulva. Los ángulos redondeados son obvios y evidentes.
	9	33.91	Extremadamente gorda; vaca extremadamente y obviamente gorda, observándose con apariencia de bloque. La base de la cola y las caderas extremadamente con tejido grasoso y redondeado, con obvias protuberancias de grasa. La estructura de los huesos no es visible y rara vez palpable. La movilidad del animal puede ser discapacitada por los largos y grandes depósitos de grasa.

La evaluación de la condición corporal de las vacas puede ser una herramienta eficaz para guiar y ajustar el estado nutricional del hato, para lograr un estado reproductor relativamente alto además de evitar los costos de alimento excesivos (Pruitt and Momont, s/f).

El sistema para evaluar visualmente la condición corporal de las vacas se describe en el cuadro 4 que va desde 1 hasta 9. Las vacas que se clasificaron en una escala de condición 4 a 6 son considerados animales moderados, vacas con escala de 1 a 3 son consideradas delgadas y vacas con escala 7 o mas, relativamente gordas (Pruitt and Momont, s/f).

Cuadro 4. Puntos clave para la escala de condición en bovinos de engorda.
(Pruitt and Momont, s/f)

Puntos de referencia	Escala de Condición								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Debilidad física	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
Atrofia muscular ^a	Si	Si	Mínimo	No	No	No	No	No	No
Contorno de la espinal dorsal visible	Si	Si	Si	Mínimo	No	No	No	No	No
Contornos de las costillas visibles	Todas	Todas	Todas	3-5	1-2	0	0	0	0
Grasa en pecho y flancos	No	No	No	No	No	Algo	Lleno	Lleno	Extrema
Contorno de la cadera y huesos largos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Mínimo	No	No
Grasa en ubres y alrededor de la base de la cola	No	No	No	No	No	No	Mínimo	Si	Si

^a Músculo de lomo, el anca y cuarto trasero son cóncavos, indicando pérdida del tejido muscular

3.3.1 Descripción de los nueve grupos de condición corporal en bovinos de carne

La medición de la condición corporal utiliza números para estimar las reservas de energía ya sea en forma de grasa y músculo de las vacas de ganado de carne. El rango que utiliza este sistema varía del 1 al 9, iniciando con el número 1 que describe animales extremadamente delgados y el número 9 animales extremadamente obesos. Las áreas que son utilizadas para determinar la condición corporal son la espalda, la cabeza de la cola, costillas, entre otras tal y como se puede observar en la figura 5 (Eversole *et al.*, 2000).

3.3.1.1 Características de la condición corporal uno de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

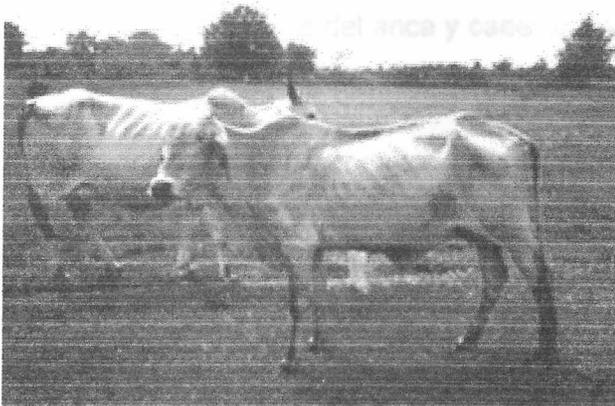


Figura 5. Escala de Condición Corporal (ECC) 1. Severamente flaco, con atrofia muscular, sin detección de grasa. La base de la cola y la proyección de las costillas muy predominantes. Animal físicamente débil.

Una de las primeras características es que manifiesta un animal severamente flaco, hambriento y débil; no se detecta grasa en la palpación sobre su espalda, lomo y costillas; la base de la cola y costillas individuales prominentemente visibles; toda la estructura del esqueleto es visible y con puntos agudos a la palpación; los animales están generalmente susceptibles a las enfermedades. Bajo condiciones normales de sistemas de producción de ganado este tipo de condición es muy rara (Encinias, 2000).

Es una vaca extremadamente flaca. Las costillas están muy marcadas, y visibles los espacios intercostales. Las vértebras lumbares son muy prominentes, afiladas y visibles. No hay evidencia de grasa y tiene muy poca musculatura. La columna vertebral es muy notoria, con escasa musculaturas y no hay tejido graso. El área de inserción de la cola parece hueca, muy hundida. El nacimiento de la cola parece que sale por arriba de esta zona, los huesos del anca y cadera son muy afilados, visibles sin musculatura y no hay evidencia de depósitos grasos. En los cuartos traseros hubo pérdida de tejido muscular. Son cóncavos (curvatura hacia adentro). La piel parece apoyarse sobre la estructura ósea. No existe evidencia de depósitos de grasa o músculos (Rasby and Gosey,s/f)

Los huesos de la espalda, costillas, dorso, caderas y anca son puntiagudos y fácilmente visibles. Hay pérdida de la musculatura (Bavera *et al.*, 2005).

La estructura ósea del hombro, dorso y cadera es angulosa, muy sobresaliente y áspera al tacto. Hay una severa pérdida muscular con ausencia total de grasa y debilidad física (Stahringer, 2003).

La vaca se observa severamente emaciada y físicamente débil con todas las costillas y estructura ósea fácilmente visible. Ganado con este tipo de escala es extremadamente raro y esta generalmente inflingido de enfermedades y parásitos.

ECC 1: "extrema flacura", animal con pelo opaco y sin brillo, la piel pegada a los huesos.

- a) Apófisis espinosa: lomo, "aspecto de serrucho", la columna sobresale en forma aguzada.
- b) Unión de apófisis espinosas y transversas: depresión pronunciada, sin grasa.
- c) Apófisis transversa: más de la mitad del largo es visible y su cara superior es fácilmente palpable. Los bordes ("B") aguzados como cuchillos.
- d) Punta de caderas: se ve prominente, angulosa, con bordes afilados.
- e) Depresión entre puntas de caderas muy severa.
- f) Depresión entre la cadera e ísquiones desprovistos de carne, como "V".
- g) Ísquiones con piel contraída y ajustada a los huesos, mismas características que las puntas de cadera.
- h) Cavidad de la encoladura profunda, muy marcada; también podemos decir que termina en punta como una "V".
- i) La ganancia de peso que requiere para alcanzar una ECC 5:140 Kg.

Un punto de EC es equivalente del 8 al 10 % del peso del cuerpo. Por lo tanto, al pasar al siguiente EC, tendremos una vaca con 45 Kg. más de peso aproximadamente. Esto quiere decir que suavizará la prominencia de los huesos, sus bordes netos, afilados y comenzarán a rellenarse las cavidades profundamente marcadas (Rossi, 1999).

3.3.1.2 Características de la condición corporal dos de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

Las características de la escala de condición corporal dos muestran estructuras óseas con alguna cobertura muscular, especialmente en el hombro y cuarto posterior (figura 6). Las apófisis espinosas y transversas de las vértebras se ven con facilidad, son ásperas al tacto y muestran los espacios entre ellas (Stahringer, 2003). Depósitos grasos imperceptibles; sin embargo, se observa algo de musculatura en los cuartos posteriores. La espina dorsal es puntiaguda y se pueden observar fácilmente los espacios entre las protuberancias (Bavera *et al.*, 2005).

No hay evidencia de depósitos de grasa y algo de músculo se pierde en los cuartos traseros. La apófisis espinal se siente rugosa al tacto y es fácilmente visible el espacio entre ella (Rasby and Gosey, s/f).

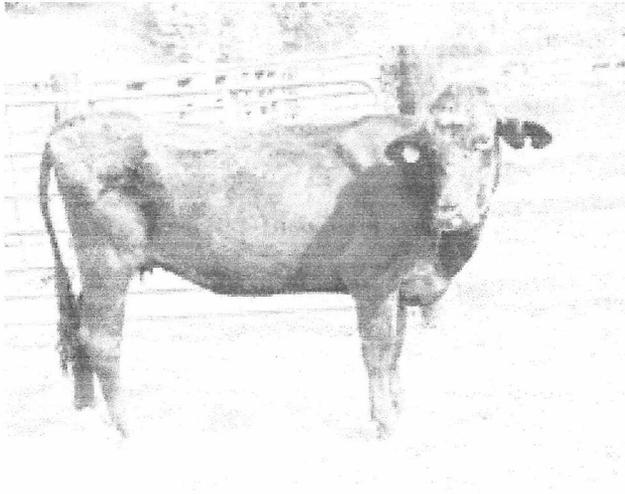


Figura 6. ECC 2. Pobre condición con músculo atrofia y sin grasa perceptible. La base de la cola y costillas prominentes.

También es una vaca muy flaca, pero se observa algo de musculatura en el cuarto trasero. Las costillas, las vértebras lumbares de la columna, huesos de anca y caderas aun son visibles y prominentes. El punto de inserción de la cola aun está hueco, no se observa tejido graso. Esta zona se presenta como si fuera un "techo de dos aguas" con mucha pendiente (Sanpedro *et al.*, 2003).

Algunas otras características de esta escala son:

- a) Muy delgado.
- b) La estructura del esqueleto son visibles.
- c) El tejido muscular es evidente, pero no abundante.
- d) No hay presencia de grasa externa.
- e) La ganancia de peso que requiere para alcanzar una ECC 5: 101 Kg.

3.3.1.3 Características de la condición corporal tres de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

La descripción corporal con escala numero tres presenta muy poca cubierta de grasa sobre el lomo, la espalda y las costillas. Los huesos traseros aun están visibles. La apófisis espinal puede ser identificada individualmente por medio del tacto y puede aun estar visible (figura 7). El espacio entre las apófisis esta menos pronunciado (Rasby and Gosey, s/f).

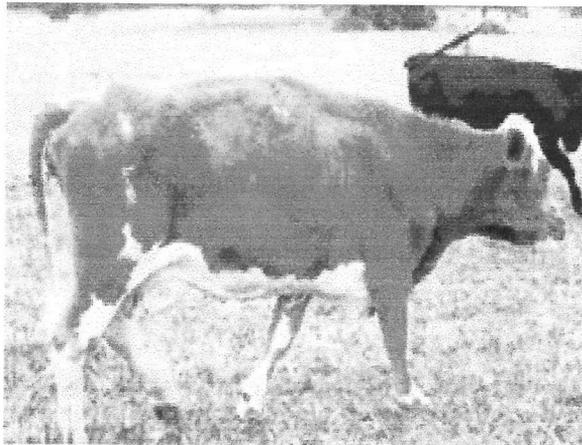


Figura 7. ECC 3. Condición delgada. Atrofia ligera de los músculos. Todas las costillas visibles. Muy poca grasa detectable.

Las costillas anteriores empiezan a cubrirse con tejido muscular y grasa y gradualmente se hacen más visibles las posteriores. Las vértebras lumbares son menos visibles, pero al tacto se las distinguen y se detectan los espacios que las separan. Hay más musculatura y algo de tejido graso que suavizan un poco su estructura, haciéndola más redonda, menos filosa. Los huesos de la columna vertebral se ven menos filosos, un poco más redondeados porque hay algo de

musculatura y existe un poco de grasa. Los huesos del anca se notan más redondeados, pero aún son prominentes. La base de la cola esta menos hundida porque se comienza a observar musculatura y algo de tejido adiposo. El cuarto trasero tiene mas musculatura, pero su aspecto de perfil es aún cóncavo (Sanpedro *et al.*, 2003).

La cobertura muscular ha aumentado pero es aún insuficiente para cubrir costillas o rellenar el dorso, lomo y cadera. Las apófisis espinosas todavía son visibles y las tuberosidades de la cadera se mantienen angulosas (Stahringer, 2003).

La columna vertebral es bastante visible. Las protuberancias de la espina dorsal pueden ser identificadas individualmente al tacto, o aún verse. Los espacios entre las protuberancias son menos notorios (Bavera *et al.*, 2005).

ECC 3: el esqueleto es claramente visible aunque su estado es moderado con respecto al anterior.

- a) Apófisis espinosas: pierden el aspecto de "serrucho" aunque son aún evidentes individualmente.
- b) Unión apófisis espinosa con transversa es todavía evidente, pero suave y presenta una franja de 9 cm. ancha y difusa.
- c) Apófisis transversa: "A" se ve la mitad del hueso y este se palpa con ligera presión. Los bordes "B" son ahora redondeados.
- d) Punta de caderas: son aún prominentes; el borde dorsal sigue siendo anguloso, pero no el ventral que es ahora redondeado.

- e) La depresión entre puntas de cadera: sigue fácil de palpar con ligera presión a la pelvis.
- f) La depresión entre la punta de la cadera e ísquiones permanece muy hundida, pero como una "V" más abierta.
- g) Ísquiones visibles y prominentes aún pero el borde ventral (inferior) algo redondeado por acumular un poco de grasa.
- h) Encoladura con huesos prominentes, pero la cavidad tiene forma de "U" por tener un poco de grasa.
- i) La presencia de grasa subcutánea permite separar la piel de los huesos a diferencia de la ECC anterior.
- j) La ganancia de peso que se requiere para alcanzar una ECC 5: 70 Kg. (Rossi, 1999).

3.3.1.4 Características de la condición corporal cuatro de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

A este tipo de condición corporal se le conoce también como condición corporal moderada (transición) y la cual se caracteriza por tener las siguientes características.

Las costillas de enfrente no son notables o evidentes pero la 12 y 13 si son identificables por medio de la vista. La apófisis transversal y dorsal pueden ser solamente identificados por palpación (sentidas con una ligera presión) sintiendo

estructuras redondeadas mas que estructuras puntiagudas (figura 8) (Rasby and Gosey, s/f).

Las vértebras lumbares no se pueden identificar visualmente, sólo al tacto con una suave presión. La columna vertebral se ve bastante redondeada y algo llena. Los huesos del anca tienen pocas prominencias y están suavizados por músculos y grasa. La base de la cola comienza a llenarse por acumulación de grasa. El cuarto trasero tiene buena musculatura y su perfil es recto. En esta condición el animal ha recuperado su musculatura (Sanpedro *et al.*, 2003).

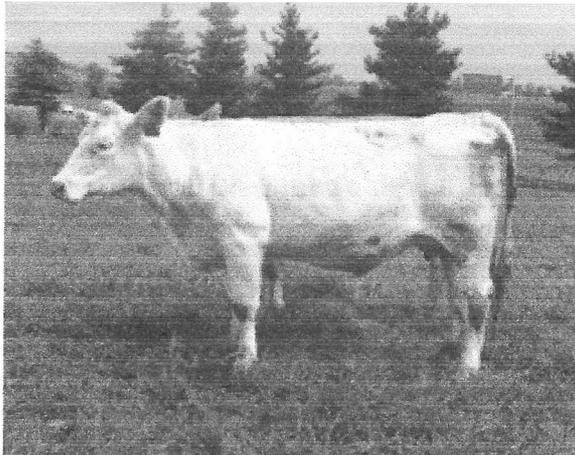


Figura 8. ECC 4. Condición de transición. La línea de la espina dorsal ligeramente visible. Contorno visible de la 3 a la 5 costillas. Algo de grasa se encuentra sobre las costillas y la cadera.

Las marcas de las costillas anteriores no son visibles. Los cuartos posteriores presentan una cobertura muscular de forma recta. Las tuberosidades de la cadera comienzan a redondearse. Se detecta leve mullidez en la zona lumbar (Stahringer, 2003).

Las protuberancias laterales de la espina dorsal pueden identificarse solamente al tacto, presionando suavemente, y se notan redondeadas en lugar de puntiagudas. Los músculos de los cuartos posteriores poco desarrollados (Bavera *et al.*, 2005).

ECC 4: Otras descripciones de esta condición.

- a) Marginal, la unión en el espinazo y costillas es menos visible.
- b) Los ganchos y alfileres son menos evidentes.
- c) El tejido muscular es mas abundante,
- d) La grasa está empezando a cubrir las costillas,
- e) La ganancia de peso que requiere para alcanzar ECC 5: 36.5 Kg.

3.3.1.5 Características de la condición corporal cinco de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

La doceava y tercera costillas no son visibles a simple vista al menos que el animal se encuentre echado. Las apófisis transversa y espinal pueden ser sentidas aplicando una firme presión y sintiendo al tacto puntos redondeados pero no son evidentes a la vista. Los espacios entre las apófisis no son visibles y solamente se pueden distinguir con una presión firme. Áreas en cada lado de la base de la cola empiezan a sentirse llenas (figura 9) (Rasby and Gosey, s/f).

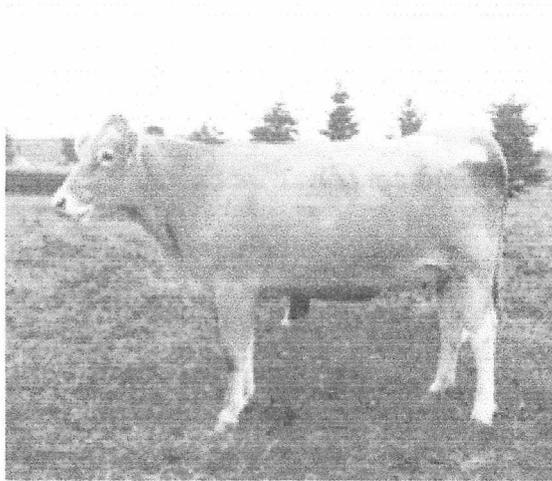


Figura 9: ECC 5. Moderado, Buena apariencia general. La línea de la espina dorsal ya no es visible. Línea de las costillas 1 y 2 todavía visibles. Grasa encima de las caderas, pero todavía visible.

Las dos últimas costillas no se ven, a menos que el animal tenga un arco costal grande o este desbastado. Los huesos lumbares, de la columna vertebral y del anca están redondeados por musculatura y tejido graso. La base de la cola esta casi llena. El perfil del cuarto trasero es convexo, lleno de musculatura y evidencia de depósitos de grasa (Sanpedro *et al.*, 2003).

No son visibles las costillas excepto en animales desbastados. La zona lumbar y la grupa comienzan a redondearse. La zona media de las costillas comienza a palpase esponjosa. Las áreas a cada lado de la base de la cola están rellenas pero no abultadas (Stahringer, 2003).

Las costillas 12 y 13 no se observan a menos que el animal esté acostado. Las protuberancias laterales de la espina dorsal no son visibles; pueden identificarse al tacto con fuerte presión y se notan redondeadas (Bavera *et al.*, 2005).

ECC 5: es la vaca que normalmente llamamos en “buen estado”, donde el esqueleto y la cobertura están bien balanceados. Todos los bordes y puntas de huesos están bien redondeados y las cavidades cubiertas de grasa.

- a) Apófisis transversa: La columna no sobresale y sus bordes son suaves.
- b) Unión de apófisis espinosas con transversas: hay una ligera depresión.
- c) Apófisis transversas: “A” no se palpan y menos de un cuarto son visibles. “B” se palpan con mucha presión.
- d) Puntas de caderas: protuberancias muy redondeadas, poco prominentes y cubiertas de grasa. No angulosas.
- e) Depresión entre puntas de cadera: moderada, la pelvis puede ser palpada con presión.
- f) Depresión entre caderas e ísquiones: ligera depresión, “V” abierta, suave en su vértice.
- g) Puntas de nalgas o ísquiones: no visibles, cubiertas de grasa, lisas, redondeadas parejas, pero se palpan.
- h) Encoladura: huesos suaves, piel suave alisada, cavidad debajo de la cola no visible. Tejido graso fácilmente palpable en toda el área.

Entre este estado y el siguiente deberán ser tomados como óptimos al servicio y al parto respectivamente, pudiendo bajar a 4 durante el posparto inmediato (4 semanas) pero “ganando peso” a partir de allí para adelante. A los 60 días posparto deberán estar recuperadas con respecto al peso perdido y si logramos entrar al servicio con ECC 5 sería óptimo (Rossi, 1999).

3.3.1.6 Características de la condición corporal seis de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

Las costillas están completamente cubiertas y no son notorias a simple vista. Los cuartos traseros tienden a caer y están rellenos. Notoria elasticidad sobre el faldón de las costillas y a cada lado de la base de la cola. Ahora se requiere una firme presión para sentir la apófisis transversal. La falda presenta algo de grasa (figura 10) (Rasby and Gosey, s/f).



Figura 10: ECC 6. Condición moderadamente alta. Las costillas y espina ya no son visibles. Hay que aplicar presión para sentir la estructura del hueso. Algo de grasa en la falda e ijares.

Las costillas están totalmente cubiertas y no se ven. Las vértebras lumbares y dorsales no se observan, la columna comienza a tomar una forma de tabla. Los huesos del anca están bien redondeados por tejido muscular y graso. La base de la cola está bastante llena y el nacimiento de la cola parece estar insertado en la zona. Los cuartos traseros están llenos y convexos. En este grado de condición los tejidos

comienzan a verse algo esponjosos a la vista, por la acumulación de grasa (Sanpedro *et al.*, 2003).

Hasta aquí llegan las condiciones corporales que tienen valor estratégico. Las condiciones corporales restantes raramente se ven en el campo y no tienen ningún valor para el ordenamiento del hato pero se incluyen a mero título informativo. Pero esto da validez a que, en realidad, la escala utilizable tiene 6 categorías, de las cuales hay 3 que resultan clave por su impacto en el comportamiento reproductivo de los vientres: la "2", la "3" y la "4". Pero las otras tendrán valor para monitorear la dotación animal y la respuesta al destete precoz (Sanpedro *et al.*, 2003).

Los cuartos posteriores se observan rellenos y redondeados. La cobertura de las costillas, el ala de la cadera y base de la cola es gruesa y muy esponjosa (Stahringer, 2003).

Las costillas no son visibles; aparecen totalmente cubiertas. Los cuartos posteriores se observan bien desarrollados (llenos y redondeados). La cobertura de grasa del costillar anterior y la base de la cola se notan esponjosas. Las protuberancias laterales de la columna vertebral pueden notarse solamente con fuerte presión (Bavera *et al.*, 2005).

- a) El estado de carnes es ideal para el parto.
- b) Las costillas son escasamente visibles.
- c) Los ganchos y alfileres están son menos prominentes.

- d) El volumen de tejido de muscular está en un máximo.
- e) El depósito de grasa detrás del hombro es obvio.
- f) Se cubren las costillas completamente de grasa que empieza a cubrir el anca.
- g) Se recomienda una pérdida de peso a ECC 5: 40 kg.

3.3.1.7 Características de la condición corporal siete de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

El fin de la apófisis espinal puede solamente ser sentida por medio de una muy firme presión. Los espacios entre las apófisis raramente pueden ser distinguidos. Se presenta abundante cobertura de grasa a cada lado de la base de la cola presentando gordura. Grasa en la falda (figura 11) (Rasby and Gosey, s/f).

En ambos lados de la base de la cola se observa mucha grasa acumulada, el nacimiento de la cola comienza a enterrarse en la grasa. En el cuarto trasero comienza a aparecer polizones de grasa que se mueven al caminar el animal (Sanpedro *et al.*, 2003).

El animal se ve redondeado con una cobertura grasa uniforme. Se observa abundante acumulación de grasa a cada lado de la base de la cola con formación de depósitos (Stahringer, 2003).

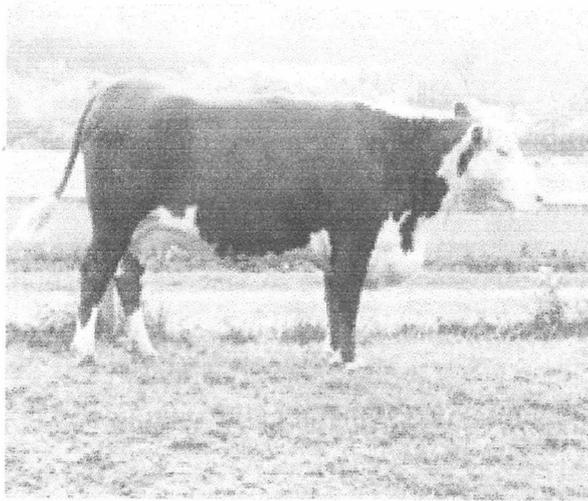


Figura 11. ECC 7. Buena, de apariencia carnosa. Caderas ligeramente visibles pero las costillas y espina ya no son visibles. Grasa en la falda e ijares, ligeramente en las ubres y grasa en la base de la cola.

Las puntas de la espina dorsal pueden notarse solamente con fuerte presión y los espacios entre las protuberancias laterales difícilmente pueden distinguirse. Se observa bastante grasa de cobertura en la base de la cola (Bavera *et al.*, 2005).

ECC 7: Es el estado que llamamos “gorda” donde el esqueleto no es tan visible como su cobertura, por ejemplo “ya no se ven las costilla”.

- a) Apófisis espinosas: no se distinguen, la zona es plana.
- b) Unión de apófisis espinosa con transversa: casi plana.
- c) Apófisis transversas. se distingue el borde pero no las apófisis individuales (borde recto); “A” y “B” no se pueden palpar aún con presión firme.
- d) Puntas de caderas: redondeadas con grasa y solo se palpan con una presión firme.
- e) Depresión entre puntas de caderas: plana, no hay ninguna depresión visible.

- f) Depresión entre la puntas de caderas e ísquiones: plana, no se distingue ninguna depresión.
- g) Puntas de nalga o ísquiones tapados en grasa y solo se palpan con presión firme.
- h) Encoladura: huesos redondeados con grasa, igual que la cavidad debajo de la cola llena de grasa: "polizones".
- i) Se recomienda una perdida de peso a ECC 5: 83.5 kg (Rossi 1999).

3.3.1.8 Características de la condición corporal ocho de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne.

Los animales presentan una apariencia de bloque. La estructura ósea no es perceptible a la vista. La cubierta de grasa es gruesa y esponjosa con apariencia gorda o llena. La falda esta completamente abultada o llena (figura 12) (Rasby and Gosey, s/f).

La forma del animal es compacta, redondeada, hay abundante cobertura de grasa subcutánea formando polizones. El cuarto trasero muy redondeado con abundante tejido adiposo (Sanpedro *et al.*, 2003).

El animal toma un aspecto liso y cilíndrico. La estructura ósea es difícil de visualizar. La cobertura grasa se presenta muy gruesa y esponjosa con presencia de depósitos localizados alrededor de la cola, pecho y ubre (polizones) (Stahringer, 2003).

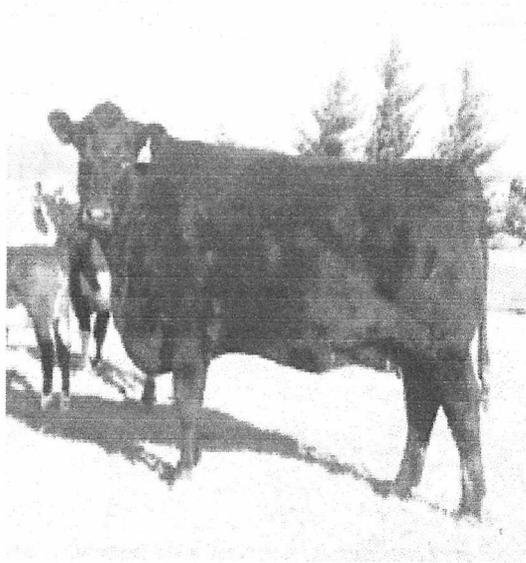


Figura 12. ECC 8. Grasoso, carnosos y sobrecondicionado. Estructura ósea no visible. Depósitos llenos de grasa encima de las costillas, alrededor de la base de la cola y falda.

La apariencia del animal es compacta, redondeada y la estructura ósea no se observa. La grasa de cobertura es gruesa y esponjosa en partes (Bavera *et al.*, 2005).

- a) El animal se encuentra sobre acondicionado.
- b) La estructura del esqueleto es invisible.
- c) Los depósitos de grasa en las ancas están allanados.
- d) La grasa rellena completamente la falda y se encuentra también sobre los hombros.
- e) Se recomienda una pérdida de peso a ECC 5: 129 kg.

3.3.1.9 Características de la condición corporal nueve de acuerdo al sistema de medición de condición corporal en ganado de carne

La estructura ósea no es visible, o fácilmente detectable al tacto. La base de la cola esta completamente llena de grasa. La movilidad de estos animales se dificulta, e inclusive pueden estar incapacitados para moverse debido a la excesiva cantidad de grasa en su cuerpo (figura 13) (Rasby and Gosey, s/f).

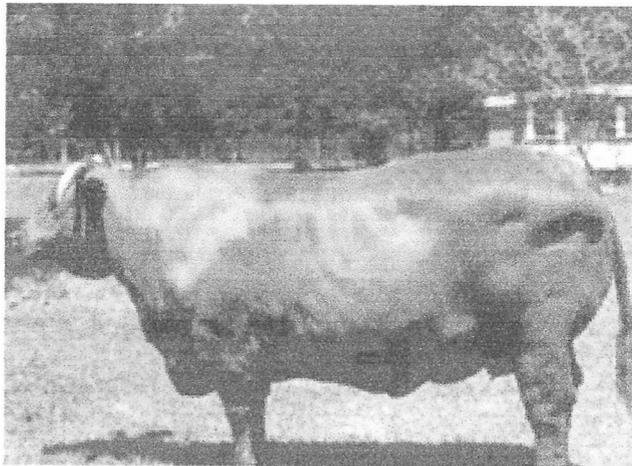


Figura 13. ECC 9. Extremadamente gorda. Movilidad posiblemente dañada. Estructura ósea no visible. Depósitos extremos de grasa sobre las costillas, alrededor de la base de la cola y falda.

Presenta depósitos grasos aún más marcados que en la CC anterior en pecho, ubre y cuarto posterior. La movilidad del animal puede verse dificultada por el exceso de grasa. En nuestros sistemas de producción se observa sólo raramente esta CC (Stahringer, 2003).

La estructura ósea no se observa o se palpa con dificultad. La base de la cola totalmente cubierta de grasa. La movilidad del animal se dificulta debido al exceso de grasa (Bavera *et al.*, 2005).

ECC 9: Severa sobrecondición, “obesa”, no se pueden tocar huesos y la piel está totalmente distendida.

- a) Apófisis espinosa: cubierta en grasa, la columna se ve hundida entre la grasa.
- b) Unión entre apófisis espinosa con transversa: redondeado, “convexo”.
- c) Apófisis transversa: cubierta en grasa.
- d) Punta de cadera: no se distinguen porque la zona está toda redondeada.
- e) Depresión entre las puntas de caderas: no existe, ninguna parte de la cadera puede palpase, solo con presión firme.
- f) Depresión entre la punta de cadera e ísquiones: redondeada como toda la zona, no se distingue.
- g) Punta de nalga e ísquiones: no se distingue por estar totalmente cubierta de grasa.
- h) Encoladura: toda la zona cubierta en grasa llena de pliegues.
- i) Se recomienda una pérdida de peso a ECC 5: 180 kg (Rossi 1999).

3.4 Efecto de la condición corporal sobre los aspectos productivos y reproductivos en ganado de carne

Una política orientada a la calidad total (planificar, chequear lo hecho y actuar) es una forma de gestión de control basada en la integración de equipos y dentro del manejo orientado a la calidad, la condición corporal es uno de los puntos críticos del proceso en la cría. La situación inicial del hato donde habrá de aplicarse la técnica de condición corporal (Flaba et al., 2002).

Aplicando las herramientas para el mejoramiento de la calidad, corresponde describir la situación inicial aportando datos de eficiencia y controles de calidad del sistema original para explicitar la estrategia de intervención.

La condición corporal es una herramienta que está destinada fundamentalmente a las vacas adultas. De modo que se considerarán los datos correspondientes a las que han recibido desde el tercer servicio en adelante. Esto no quiere decir que no pueda aplicarse a otras categorías, pero se está definiendo la estrategia de intervención en un rodeo tradicional con una estructura modal (Greiner, 2002).

La importancia de la condición corporal radica en que se ha introducido una variable medible a simple vista que permite estimar el comportamiento reproductivo del rodeo antes de comenzar el servicio. Simplemente observando distintas partes del animal como: el punto de inserción de la cola, el anca, la cadera, la prominencia de las

apófisis espinosas de las vértebras dorsales se puede estimar la condición corporal y predecir la respuesta reproductiva de los vientres (Grings et al., 2005)

Efecto de la ECC sobre la reproducción.

Una de los mayores retos para incrementar la eficiencia reproductiva del hato, es acortar el periodo de anestro posparto. Si se desea que las vacas tengan un periodo entre partos de 12 meses, entonces deberán quedar preñadas a los 80 – 85 días después de tener su becerro. La condición corporal al momento de parir tiene entonces gran influencia sobre el éxito que se obtenga en la siguiente temporada de empadre. No obstante, no hay que confundir los cambios de peso durante la gestación debido al feto, la placenta, fluidos, etc. Por lo tanto la acumulación de reservas de energía en forma de grasa, a través de la ECC es más eficiente para estimar el estado real de la vaca. El proceso de desarrollo fetal, parto, principio de la lactancia, el reinicio del estro y la época de empadre representan en conjunto un gran estrés para la vaca y demandan un elevado gasto energético, que es superado solo si se mantiene el hato en una ECC de 5 por lo menos. Estos altos requerimientos caen a su mínimo después del destete, que es cuando la vaca simultáneamente está en el primer tercio de la gestación y tiene la capacidad de convertir el consumo de forraje en depósitos de grasa. Esta oportunidad representa el estado fisiológico más económico para aumentar las reservas de energía en las vacas (Sánchez, 2006).

La condición corporal no solamente está relacionada con el porcentaje de preñez sino que tiene un efecto importante sobre el intervalo parto-concepción (Figura 13).

En un estudio realizado utilizando la escala de condición corporal de uno a cinco se encontró la relación entre la condición corporal y el intervalo parto concepción.

Ambas escalas son semejantes en su determinación y en la especificación de las características de cada grado, ya que la escala 1 a 5 emplea medios puntos intermedios. Una forma fácil de correlacionarlas es (Cuadro 5).

a) Para transformar 1 a 9 en 1 a 5: El grado de la 1 a 9 dividido 2 más medio.

Ej.: grado 5 de la 1 a 9 dividido 2 = 2,5 más medio = grado 3 de la 1 a 5.

b) Para transformar 1 a 5 en 1 a 9: El grado de la 1 a 5 por 2 menos uno.

Ej.: grado 3 de la 1 a 5 por 2 = 6 menos uno = grado 5 de la 1 a 9.

Llevando esto al cuadro 5 en el cual se correlacionan los equivalentes entre las dos escalas.

Cuadro 5. Correlación entre las escalas 1 a 5 y 1 a 9 para CC

Escala	Grados								
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
1 a 5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
1 a 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Cuando se indica un grado de condición corporal hay que mencionar en que escala se está trabajando. En este estudio se utilizó la escala 1 a 5.

Para valorar la importancia de esta relación hay que tener en cuenta que una vaca tiene una gestación de 285 días, de modo que le quedan 80 días para volver a quedar preñada a los efectos de mantener un intervalo entre partos de un año.

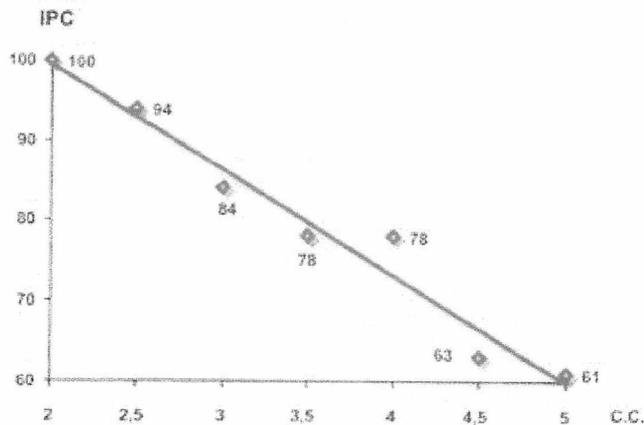


Figura 14.- Relación entre la condición corporal (CC) y el intervalo parto-concepción (IPC).

Como puede verse en la Figura 14, las vacas con condición corporal "3,5" tienen un intervalo parto-concepción de 80 días, que es el máximo deseable. De modo que esa condición corporal ("3,5") es un valor umbral al cual hay que aspirar para la lectura de fines de septiembre (antes del servicio convencional).

Si la condición corporal es "2" se amplía el intervalo parto-concepción y puede no quedar preñada dentro del período de servicio. Si la condición corporal es muy buena antes del servicio (mayor a "3,5") el intervalo parto-concepción será inferior a 80 días y, por lo tanto, al año siguiente va a adelantar su parición.

Esto determina tres niveles de condición corporal en el momento previo al servicio:

1. Menor o igual a "2".
2. Menor o igual a 3 ó 3,5 (se verá la importancia de ese medio punto)
3. Mayor de 3,5.

3.4.1 La ganancia de peso durante el servicio

El otro factor a tener en cuenta para el mejor comportamiento reproductivo de los vientres, es la ganancia de peso durante el servicio. Vacas que llegan con buen estado corporal al momento del servicio y logran mantener durante el empadre esa condición corporal no tendrán problemas para quedar preñadas. Los problemas se presentan cuando las vacas llegan al servicio con buen estado corporal pero pierden peso durante el empadre con los resultados que pueden verse en la Figura 15.

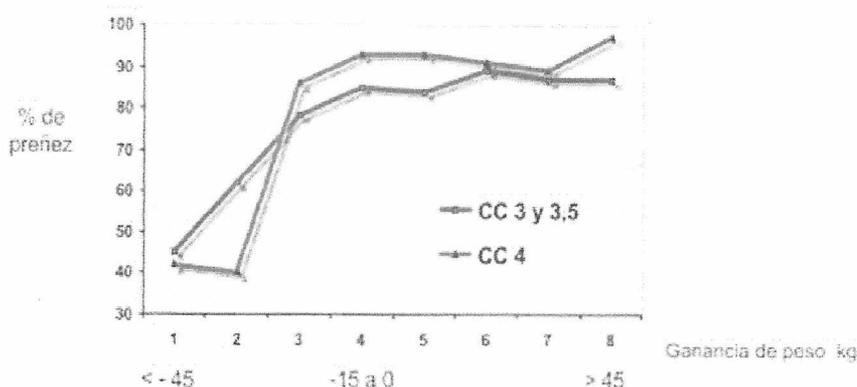


Figura 15. Ganancia de peso y porcentaje de preñez según condición corporal.

Si hay pérdida de peso durante el servicio, la reducción de los porcentajes de preñez es importante. No solamente es fundamental que los vientres lleguen con buen estado corporal hasta el momento de comenzar el servicio sino, por lo menos, mantener ese estado durante el mismo. Este es el origen del problema que se genera en primavera secas, con falta de rebrote del pastizal natural (rebrote demorado), existiendo registros de caídas importantes en el porcentaje de preñez, que puede llegar a valores ligeramente superiores al 50 %, aún con buen estado corporal de los vientres en el momento del parto y el servicio (Sanpedro *et al.*, 2003).

3.4.2 Condición corporal al parto

La condición corporal al parto está altamente correlacionada con el estado de la vaca en el último tercio de la gestación. Generalmente pierde medio punto en su condición corporal al momento de parir, y para mantener su estado hasta que reciba servicio deberá proveerse una alimentación cuya calidad y disponibilidad cubra los requerimientos en aumento de esta etapa fisiológica del amamantamiento (Kruse et al., 2004)

Lowman (1982) considera que la condición umbral al parto puede ser de 2,5, ya que las vacas paridas en primavera disponen generalmente de pasturas de buena calidad, lo que permite a la vaca mantener su estado corporal hasta el servicio y aún mejorarlo (Cuadro 6). A pesar que hay trabajos (Herd y Prott, 1986) que dan como CC 3, nuestra experiencia coincide con la de Lowman, ya que con un 2,5 de CC se han tenido excelentes porcentajes de preñez (Kruse et al., 2004)

La estimación de la condición corporal en bovinos para carne ha demostrado ser una herramienta útil para decisiones de manejo. Para implementar tal herramienta, necesitamos conocer la medida en que nuestras estimaciones de condición corporal en situaciones reales de campo reflejan aceptablemente bien algunos rasgos objetivos de los animales, como por ejemplo su peso o su acumulación de grasa (Lane, 2004)

Cuadro 6. Efectos de la CC al parto en el comportamiento reproductivo subsiguiente en cinco observaciones distintas (Adaptado de Landa, A.; Whitman, 1975, y Sprott, 1985).

Casos	Condición Corporal		
	2.5 o -	3	3.5 o +
% en celo en los 80 días posparto	62 %	88 %	98 %
% de preñadas en 60 días servicio	69 %	80 %	--
% de preñadas en 60 días servicio	24 %	60 %	87 %
% de preñadas en 60 días servicio	70 %	90 %	92 %
% de preñadas en 180 días servicio	12 %	50 %	90 %
Promedio:	47 %	73 %	91 %

El objetivo de la importancia de conocer relaciones obtenidas en condiciones reales de trabajo de campo entre estimaciones de condición corporal de dos hatos de vacas y el peso y la grasa de cobertura. Una buena relación permitiría confiar en la herramienta de condición corporal como aporte a la toma de decisiones en el manejo de hatos para producción de carne (Lafontaine *et al.*, 2003).

3.4.3 Espesor de grasa en función de la condición corporal

Tanto el peso vivo como el espesor de la grasa dorsal mostraron una estrecha relación con las estimaciones de condición corporal. La condición corporal reflejó linealmente el 97 % de las variaciones de peso vivo de vacas adultas. La relación fue semejante para ambas razas británicas: en promedio un aumento de una unidad de condición corporal reflejó un aumento de 27.6 Kg de peso vivo. Esto indica que, en números redondos, vacas con condición corporal 5, que pesaron 480 kg en pos destete, necesitaron alcanzar los 510 kg para llegar a condición corporal 6, un

aumento del 5,75 % del peso inicial (Lafontaine *et al.*, 2003). En la figura 16 se muestra la relación entre el espesor de grasa y condición corporal.

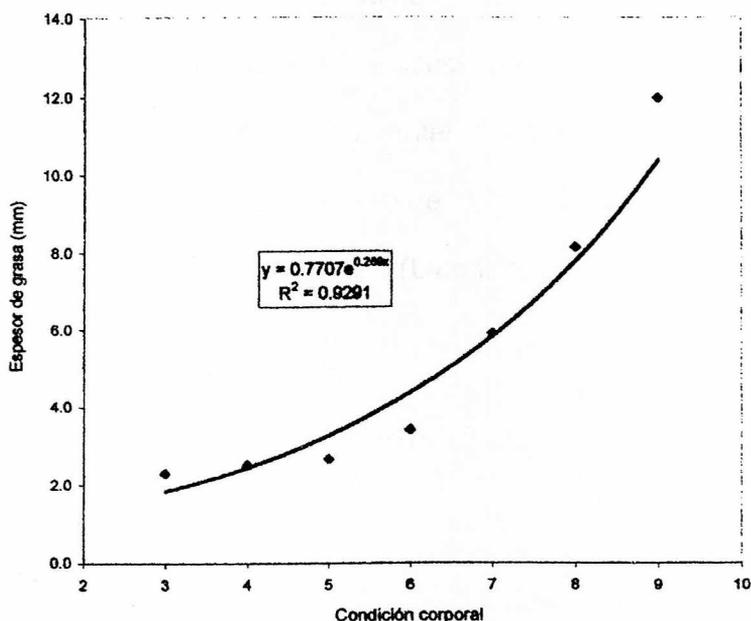


Figura 16. Espesor de grasa en función de la condición corporal

En condiciones de recursos limitados debido a las cargas animales necesarias para obtener rentabilidad en cría vacuna, y si se trata de salida de invierno para servicio de primavera, estos datos ilustran la dificultad existente para mejorar la condición reproductiva de rodeos con ternero al pie, explicando la inercia observada entre los cambios de oferta forrajera y la condición corporal y el correspondiente performance reproductiva (Lafontaine *et al.*, 2003).

La condición corporal reflejó el 93 % de la variación del espesor de grasa dorsal, pero, a diferencia de lo observado con el peso vivo, esta relación fue exponencial:

cambios en la condición corporal en rangos bajos (por ejemplo de 3 a 4 o de 4 a 5) indican incrementos menores de espesor de grasa que cambios en rangos altos (por ejemplo de 7 a 8). Es decir, se necesitan cantidades crecientes de grasa de cobertura a medida que avanzamos en la escala convencional de nueve puntos. Se debe aclarar que la restricción instrumental de los ecógrafos actuales impide resolución suficiente por debajo de 1,5 mm de grasa, siendo de utilidad para valores iguales o superiores a condición corporal 5 (Lafontaine *et al.*, 2003).

3.4.4 Peso en función de la condición corporal

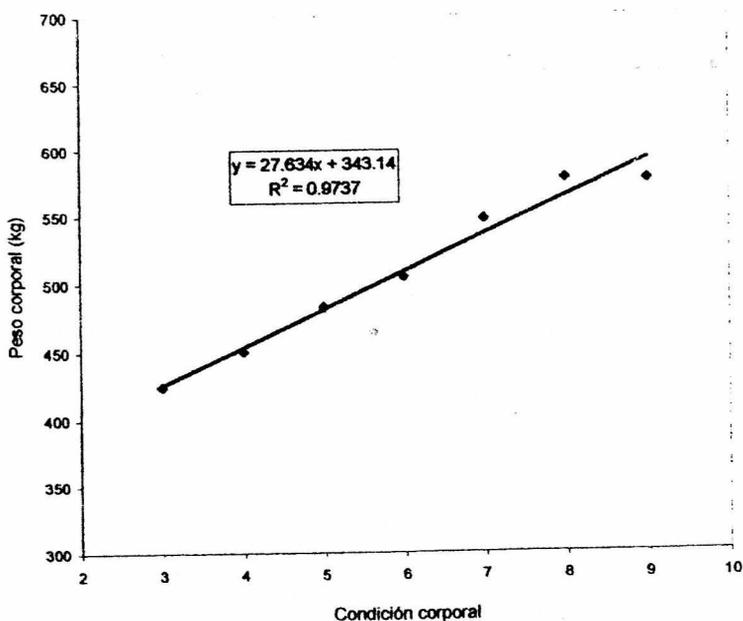


Figura 17. Relación entre el peso vivo de los animales y la condición corporal.

Para ambos hatos, los cambios observados en condición corporal fueron los que mejor explicaron los resultados productivos y reproductivos, resultando de gran practicidad y mínimo costo. Por ello se recomienda capacitar al personal

responsable del manejo en los criterios para definir condición corporal. Esta herramienta provee un valor agregado adicional: contar con una impresión general de vitalidad y condición productiva de los hatos que inevitablemente se suma a los parámetros y puntos de observación fijados en estas escalas convencionales de condición corporal, basados en los cambios de grasa de cobertura (Lafontaine *et al.*, 2003).

El reconocimiento y manejo de la condición corporal en otoño en vacas de carne puede ser de un gran valor para cualquier operación. Los costos de la suplementación en invierno pueden variar significativamente dependiendo de la condición corporal de las vacas en otoño. En el cuadro 7 se muestra un resumen del promedio de tres años de tres grupos de vacas con condición delgada, moderada y gorda al inicio y al final de la suplementación (Yurchak, 2003).

Los programas de manejo para incrementar la condición corporal de las vacas de carne en otoño deben incluir un buen manejo de la pradera, destete temprano y suplementación a las crías. Los programas de manejo que pueden beneficiar la condición corporal su determinación y utilización incluyen sistemas de manejo de alimentos, manejo de la ración y selección de las vacas. Vacas con mejor condición corporal durante el otoño resultan menos costosas en cuanto a suplementación se refiere que vacas con condición corporal menor de tres (Yurchak, 2003).

Cuadro 7. Resumen físico de tres grupos de vacas con condición corporal delgada, moderada y gorda al inicio y al final de la suplementación (3 años promedio) (Yurchak, 2003).

	Delgado	Moderado	Gordo
ECC inicial	2.30	3.01	3.64
ECC final	3.0	3.13	3.38
Ganancia	+ 0.70	+ 0.12	- 0.26
Peso			
Peso inicial	542.9	585.2	626
Peso final	618.8	636.9	660.5
Cambio (ADB)	+ 75.8 (1.46)	+ 51.7 (1.00)	+ 34.50 (0.68)
Grasa			
Inicio grasa dorsal (mm)	2.37	4.00	7.13
Final grasa dorsal (mm)	6.13	4.90	7.00
Cambio	+ 376	+ 0.90	- 0.13

4.0 CONCLUSIONES

El sistema CC fue desarrollado para ayudar a los ganaderos a comprender la relación de las reservas de energía con la eficiencia reproductiva de su ganado, e identificar los niveles energéticos críticos de esa relación. Una ECC de 5 (14 % de grasa corporal) al parto y durante el empadre asegura un buen porcentaje de vacas gestantes, además de ser el mejor indicador para calcular el periodo de anestro posparto.

Los pastizales sobrepastoreados son la causa más común de los bajos valores de ECC y de las fallas reproductivas del hato, por lo que es necesario agrupar a las vacas en condición delgada, moderada y buena para suplementarlas de acuerdo a sus diferentes requerimientos nutricionales para alcanzar una ECC mínima de 5 y volver a quedar gestantes a los 85 días posparto.

Vacas con condición corporal entre 5 y 6 en una escala de 1 a 9 son las que muestran los mejores porcentajes reproductivos (índice de preñez), así como disminución del intervalo postparto en días, por otro lado vacas con condición corporal 3 y 4 manifiestan índices de preñez menores y mayor intervalo postparto y el primer celo.

El porcentaje de días abiertos, el intervalo entre partos y el vigor de los becerros al nacimiento esta alta y cercanamente relacionada con la condición corporal de las vacas tanto al momento de parir como durante la época de empadre. Todos estos factores juegan un papel muy importante en la operación de la economía del sistema vaca - becerro y ayuda a determinar los porcentajes de partos viables en cada año.

5.0 BIBLIOGRAFÍA

- Apple J K, Davis J C, Stephenson J. 1999. Influence of body condition score on by-product yield and value from cull beef cows. Department of Animal Science, University of Arkansas, Fayetteville 72701. *J Anim Sci.* 77; 2670 – 2679.
- Arias M A, Sloboidzain A. 1994 Evaluación de la condición corporal, su relación con la nutrición y reproducción en ganado de carne, su aplicación en vientres cruzas cebú. Serie Técnica No 8, INTA Corrientes.
- Arias M A, Sonia C, Stahringer R, Sampedro D, Slobodzian A. 1999. Optimizando la eficiencia biológica en reproducción. Jornada Ganadera del NEA. Publicación Técnica INTA, p. 41-71.
- Ayala B, Armín J. 2002. Condición Corporal en Bovinos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. (En línea) <http://www.uady.mx/sitios/veterina/Modulos/modulos/Sustratos/cc-ayala.html>
- Bavera G. A, Peñafort, C. 2005. Condición corporal. Cursos de producción bovina de carne, FAV UNRC. (en línea) www.produccion-animal.com.ar.
- Encinias A M. 2000. Body Condition Scoring II: Using the Net Energy (NE) System to Improve Body Condition Score. North Dakota State University Agriculture and University Extension. AS-1198. (En línea). <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1198w.htm>.
- Encinias A. M, Lardy G. 2000. Body Condition Scoring I: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring. Extension Associate, NDSU Extension Service Department of Animal and Range Sciences. AS-1026. (En línea). <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/beef/as1026w.htm>.
- Eversole Dan E., Milyssa F. Browne, John B. Hall, and Richard E. Dietz. 2000. Body Condition Scoring Beef Cows. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. Virginia State University. Publication Number 400-795, Posted December. (En línea) <http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-795/400-795.html>.
- Flaba Josi, William Bickert, Jacques Capdeville, Heiko Georg, Robert Kaufmann, JJ. Lenehan, Jim Loynes, Alfred Poellinger, Michel Tillie, Michael Ventorp, Paolo Zappavigna. 2002. The Design of Beef Cattle Housing, Report of the CIGR Section II Working Group n° 14 Cattle Housing. Paper number 024026, 2002 ASAE Annual Meeting . Published by the American Society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, Michigan www.asabe.org.
- Greiner, Scott P. 2002. Beef Cattle Breeds and Biological Types. Extension Animal Scientist; Virginia Tech. Publication Number 400-803, Posted November 2002. <http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-803/400-803.html#TOC>.

- Grings, E. E., R. E. Short K. D. Klement T. W. Geary, M. D. MacNeil, M. R. Haferkamp and R. K. Heitschmidt. 2005. Calving system and weaning age effects on cow and preweaning calf performance in the Northern Great Plains. *J. Anim. Sci.* 2005. 83:2671-2683.
- Kruse, R.E., Tess, M.W., Grings, E.E., Heitschmidt, R.K., Phillips, W.A., Mayeux Jr, H.S. 2004. Evaluation Of Beef Cattle Operations Utilizing Different Seasons Of Calving, Weaning Strategies, Post-Weaning Management, And Retained Ownership. *Western Section Of Animal Science Proceedings* 55:122-125.
- Lafontaine, J A, G. Grigera y M. Oesterheld. 2003. Relación entre condición corporal, peso y grasa de cobertura, en rodeos de cría. Conferencia Congreso Nacional de Cría, 09.03, Santa Fe. CREA Laprida; IFEVA, Laboratorio de Análisis Regional y Teledetección, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Lake S. L., E. J. Scholljegerdes R. L. Atkinson V. Nayigihugu S. I. Paisley D. C. Rule, G. E. Moss T. J. Robinson and B. W. Hess. 2005. Body condition score at parturition and postpartum supplemental fat effects on cow and calf performance. *J. Anim. Sci.* 2005. 83:2908-2917.
- Lane C. 2004. What is the body condition score of you cows. *Beef Cattle Time, The University Of Tennessee.* Vol 22, No. 4.
- Madrigal M A, Colin J N, Hallford D M. 2001. Influencia de la condición corporal y bioestimulación sobre la eficiencia reproductiva en vacas de raza simmental en agostadero. *Vet Mex* 32 (2).
- Mathis C P, Sawyer J E, Parker R. Managing and feeding beef cows using body condition scores. University New Mexico State, College Of Agriculture and Home Economics, Cooperative Extension Service. Circular 574.
- Owien R, D. 1996. Herd factors, parity and body condition score of beef cattle: Diagnostic adjuncts to pregnancy examination. *The compendium North American Edition.* Food Animal Ed. Veterinary Services and Agri. Research Center, Canyon, Texas. p. 256-262.
- Pruitt D, Momont P. (buscar) Managing beef cows by body condition scores. South Dakota State University (En línea) <http://ars.sdstate.edu/Facilities/Bodycond.htm>.
- Rasby, R, J. Gosey. 2006. Body Condition Scoring Beef Cows: Part II Nine Point Body Condition Scoring. University of Nebraska – Lincoln, Institute of Agriculture & Natural Resources (En Línea) <http://beef.unl.edu/learning/condition1a.shtml>.
- Rasby, R. y J. Gosey. 2006. Body Condition Scoring Beef Cows: Part I: What's the Score in Your Herd. University of Nebraska – Lincoln, Institute of Agriculture & Natural Resources (En Línea) <http://beef.unl.edu/learning/condition1a.shtml>.

- Rasby, R. y J. Gosey. 2006. Body Condition Scoring Beef Cows: Part III: Using Nutritional Management to Even the Score. . University of Nebraska – Lincoln, Institute of Agriculture & Natural Resources (En línea)
- Rossi E. 1999. Estado corporal de vacas adultas Difusión Ganadera, La cría del Siglo, Reproducido en Veterinaria Argentina, 16(159):677-683.
- Rossi J. and Timothy W. Wilson. 2006. Body Condition Scoring Beef Cows. The University of Georgia. Cooperative extension.
- Rutter I, Hand R. s/f. implication for managing beef cows. Alberta, agriculture, food and rural development.
- Sampedro D, Vogel O.1992. La condición corporal y la eficiencia reproductiva de un rodeo de cría. Noticias y Comentarios N 285, E.E.A, INTA Mercedes.
- Sampedro, D. 1993. Efecto del destete precoz sobre la tasa de preñez y la ganancia de peso de los terneros. Jornada de Difusión Técnica Destete Precoz en Cría Vacuna. E.E.A INTA Concepción del Uruguay.
- Sampedro, D. 1995. Manejo nutricional de la vaca de cría. Ganadería subtropical 1995. Jornada Internacionales de Actualización. Resistencia, Chaco, p. 13-19.
- Sanpedro D, Galli I, Vogel O. 2003. Condición Corporal, una herramienta para planificar el manejo del rodeo de cría. INTA, Serie Técnica N° 30.(En línea) http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/058/bov058.htm.
- Selk G. s/f. body condition scoring of beef cow. Oklahoma State University, division of agricultural Science and natural resources.
- Stahringer R C, Sonia C. 2003. Cartilla descriptiva del grado de Condición Corporal en vacas de cría. Asociación Argentina de Brangus. UCA-Lab. LEAA. 2° Congreso Mundial Brangus Argentina. Julio de 2003, Sociedad Rural Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Stahringer R.C. 2003. El uso de la condición corporal como herramienta de manejo. Cómo ganar más con el negocio de la cría. Congreso nacional de Cría, Santa Fe.
- Vogel O, Sampedro D, Sassi C, Delfino D, Celser R. 1996. Condición corporal y destete temporario en vacas de cría. Vol. 16, Sup. 1. Revista Argentina de Producción Animal. 201 Congreso Argentino de Producción Animal.
- Whittier J C, B. Steevens and, D. Weaver. 2005. Body condition scoring of beef and dairy animals. MU Extension Page University of Missouri Extension (en línea) <http://muextension.missouri.edu/explore/agguides/ansci/g02230.htm>.

Whittier J C, Steevens B, Weaver D.2006. Body Condition Scoring of Beef and Dairy Animals. University of Missouri Extension (En línea) <http://muextension.missouri.edu/xplor/agguides/ansci/g02230.htm>.

William E. Kunkle and Robert S. Sand. 2003. Effect of Body Condition on Rebreeding. U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, University of Florida, IFAS, Florida A. & M. University Cooperative Extension Program, and Boards of County Commissioners Cooperating. Larry Arrington, Dean. (En línea) <http://edis.ifas.ufl.edu/AN001>.

Yurchak T. 2003. Beef cow body condition management. Agri-facts, Agriculture, Food and Rural Development. Alberta. Agdex 420/40-3.