

## EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y CONDICIÓN CORPORAL: EL ROL DE LA SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA

**Alexis Moya**

Moyamix, c.a.; E-mail: moyamix@telcel.net.ve

---

### RESUMEN

El sistema de evaluación de la condición corporal del rebaño de cría de carne a través del denominado Clasificación de la Condición Corporal (CCC), permite establecer el status nutricional del rebaño y de su futuro desempeño reproductivo ya que la CCC al momento del parto de las vacas de carne tiene un impacto dramático en el subsiguiente desempeño reproductivo. Para que una vaca mantenga un intervalo entre partos (IPP) de 365 d (parir cada año), ella debe re-preñarse a los 82 d después del parto (283 d de gestación mas 82 d). El promedio de vacas que paren en una CCC 3 ó 4, tienen dificultad en exhibir su primer celo a los 80 d posparto. Por otro lado, vacas que paren en CCC 5 ó 6 en promedio tienden a exhibirlo a los 55 d después del parto y por lo tanto tienen mejor oportunidad de mantener los 365 d de IPP. Por otro lado las vacas flacas al parto (CCC 4 o menos) producen menos calostro, los becerros son menos vigorosos, más lentos en pararse y tienen niveles inferiores de inmunoglobulinas, estos factores disminuyen la capacidad de esos becerros de sobreponerse a las enfermedades comunes de su edad. Las vacas flacas pueden ser un indicador de mala combinación entre la estación de partos y las fuentes de alimentación. El período desde el destete a 90 d preparto es el mejor momento para enseriarse acerca de la CCC, la planificación de la nutrición y del programa de manejo a ejecutarse. De esa estrategia gerencial se derivará un gran impacto sobre el desempeño de sus vacas. El período desde el parto a la re-preñez ayuda a explicar la productividad del rebaño. Las vacas tienen la habilidad de depositar la energía excedente por encima de sus requerimientos bajo la forma de grasa de manera que pueda utilizarla en un futuro cuando los requerimientos excedan los aportes de la ración. Esa grasa

acumulada actuará en forma oportuna para completar la demanda de energía bajo ciertas circunstancias. El punto crucial está en qué cantidades sustanciales de nutrientes son requeridos para elevar el rebaño de vacas una unidad de CCC (34 kilos de peso vivo y 4 % de grasa), esto es difícil de lograr después del parto. La CCC ideal para una vaca adulta (4 y más años) antes del parto debe ser de 5 y una unidad mas para las vacas de primer parto, debido a sus condiciones particulares: están creciendo, lactando y preparándose para re-preñarse. Económicamente es mucho más fácil retornar a una condición corporal deseada en sus vacas antes del parto, debido a que los requerimientos son menores en comparación a los de posparto. Organizar dos grupos de alimentación antes del parto es siempre una buena estrategia; uno de las vacas adultas en buena condición (CCC 5) y un segundo grupo de vacas flacas (CCC 4) y las vacas de primer parto. Para incrementar la condición corporal la ración debe llenar los requerimientos de proteína, minerales, vitaminas pero se deben exceder los requerimientos de energía, para un nivel dado de producción; para que la condición corporal se incremente, más energía debe ser suministrada y en una forma suficientemente densa para que las vacas sean capaces de consumirla en base diaria. Para que las vacas ganen condición corporal a potrero es adecuado considerar la suplementación con forrajes conservados ante que grandes cantidades de alimentos concentrados. Es necesario, para lograr las metas, planificar previamente el programa de mejoramiento de la condición corporal de las vacas. Es más rentable mantener una condición corporal 5 con bloques multinutricionales, minerales propinados con monensina sódica (181 % de retorno) por 150 días, que tratar de lograr cambios de la condición corporal a base de altas dosis de

alimento concentrado por períodos cortos (- 43 % de rentabilidad).

**Palabras clave:** condición corporal y reproducción, ganado de carne.

## INTRODUCCIÓN

### ¿Cuál es la condición corporal de su rebaño?

La Clasificación de la Condición Corporal (CCC), es un método que describe el nivel de gordura de una vaca del rebaño a través de una escala de nueve puntos. Una condición 5 (CCC 5) es considerada el valor promedio y la meta lógica para la mayoría del rebaño de vacas. Una CCC 1, es una vaca extremadamente flaca y una CCC 9, es una vaca extremadamente gorda u obesa.

La CCC al momento del parto de las vacas de carne tiene un impacto dramático en el subsiguiente desempeño reproductivo (cuadro 1). El intervalo postparto es el período de tiempo transcurrido desde el parto al primer estro (celo) después del parto. Para que una vaca mantenga un intervalo entre partos de 365 días (parir cada año), ella debe re-ñarse a los 82 días después del parto (283 días de gestación mas 82). El promedio de vacas que paren en una CCC 3 ó CCC 4, tienen dificultad en exhibir su primer celo a los 80 días postparto. Por otro lado las vacas que paren en condición corporal 5 ó 6 en promedio tienden a exhibirlo a los 55 días después del parto y por lo tanto tienen mejor oportunidad de mantener los 365 días de intervalo entre partos. Las vacas que paren con una condición corporal de 7, tienen períodos mas cortos pero tal vez no sea económico lograrlo por los altos costos de suplementación requeridos. Por otro lado las vacas flacas al parto (CCC 4 o menos) producen menos

calostro, los becerros son menos vigorosos, más lentos en pararse y tienen niveles inferiores de inmunoglobulinas (Fig.3), estos factores disminuyen la capacidad de esos becerros de sobreponerse a las enfermedades comunes de su edad.

En la Figura 1 se ilustran diferentes condiciones de condición corporal en vacas y en la Figura 2 se muestran las reservas de grasa. En la Figura 3 se señala la relación entre condición corporal al parto sobre el nivel de inmunoglobulinas G en suero de becerros.

Todo lo anterior ilustra la importancia de lograr la meta, en las vacas maduras, de parir al menos con una condición corporal 5. Debido a que las novillas preñadas o vacas de primer parto, aún están creciendo y necesitan ser alimentadas para lograr una CCC de 6 al momento del parto.

### La apariencia y contacto de la clasificación de la condición corporal

La evaluación de la condición corporal puede ser realizada solamente a través de indicadores visuales o por una combinación de visualización y palpación, en las estructuras esqueléticas claves de la cobertura de grasa durante las rutinas de trabajo en el brete de sujeción (Fig. 2).

Si usted es nuevo en el método de CCC, concéntrese en separar y agrupar las vacas en flacas, moderadas y gordas, sin preocuparse en detalles numéricos.

### ¿Cuándo realizar la clasificación de la condición corporal en las vacas?

El factor mas importante que incide en el desempeño reproductivo en las vacas de carne es la condición corporal al parto. Sin

**Cuadro 1. Relación entre la condición corporal y el intervalo parto primer celo postparto.**

Condición Corporal	Intervalo parto celo, días	Promedio, días
3	89	
4	70	80
5	59	
6	52	55
7	31	

Fuente: Odee, 1997.

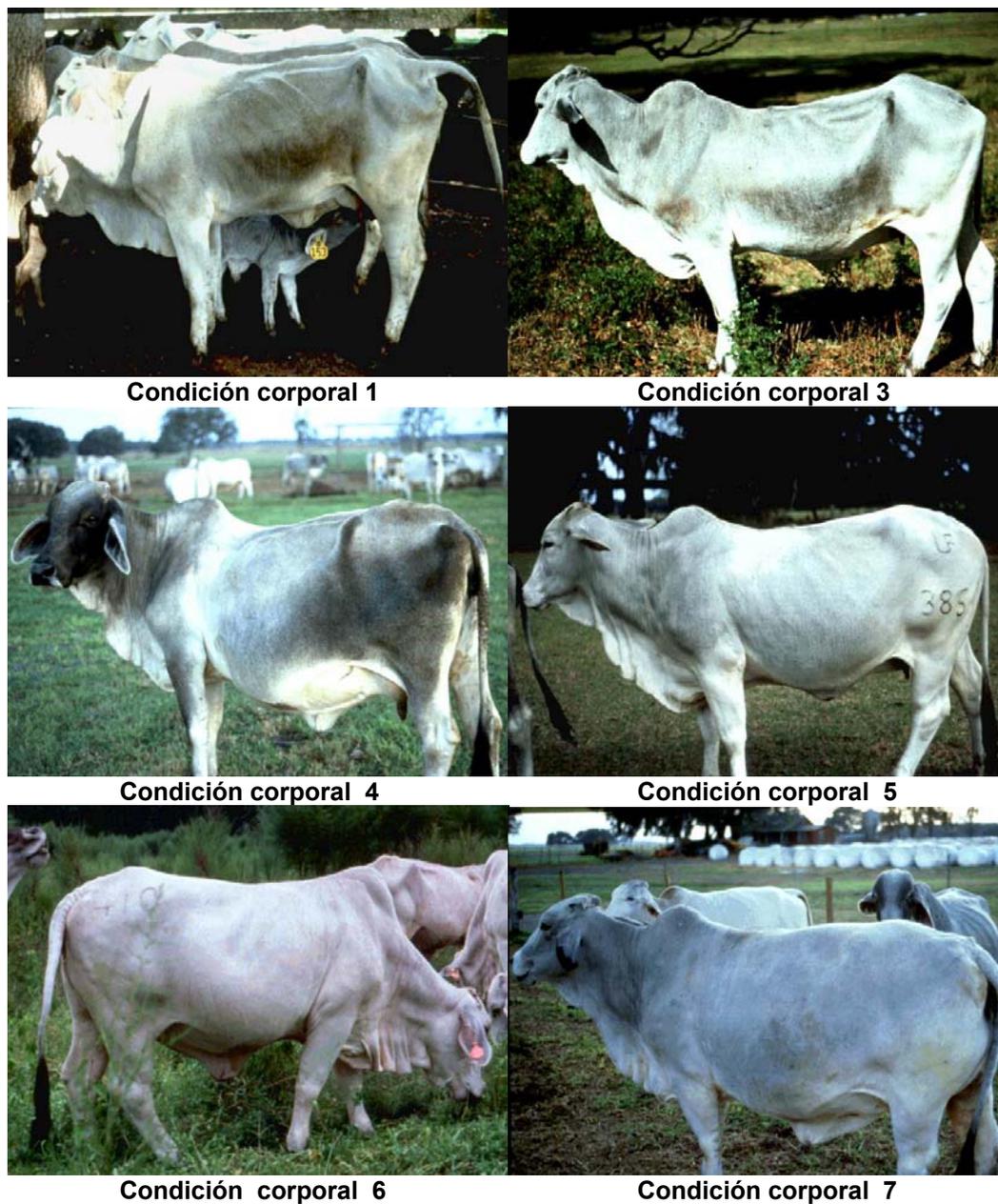


Figura 1. Diferentes estados de condición corporal en vacas cebú.

embargo, si el productor espera hasta el parto para manejar la misma, encontrará que será muy difícil y caro incrementar la condición corporal en las vacas lactantes.

Hay varios momentos claves cuando la clasificación de la condición corporal debe ser considerada y aplicada.

**Al destete.** Póngales particular atención a las vacas de primer parto ya que

ellas son las más propensas a estar flacas en ese momento. Una consideración adicional que se puede hacer es destetar a los becerros de esos animales un poco más temprano, así como ofrecerles a ellas el mejor pasto disponible.

**A los 45 días post-destete.** En ese momento obtenemos una idea cuán rápido las vacas están restableciendo su condición. Las vacas flacas deberían entrar en un proceso de

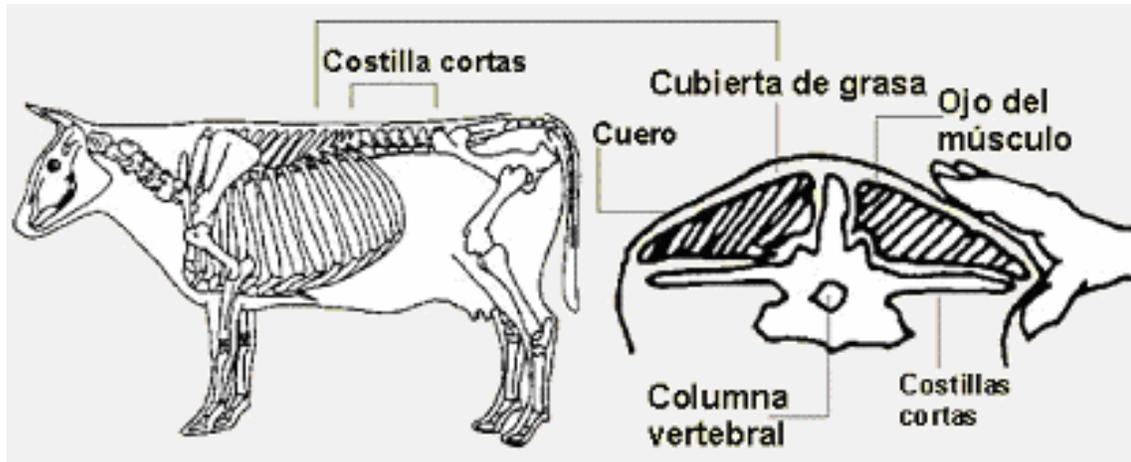


Figura 2. Áreas de palpación de las reservas de grasa.

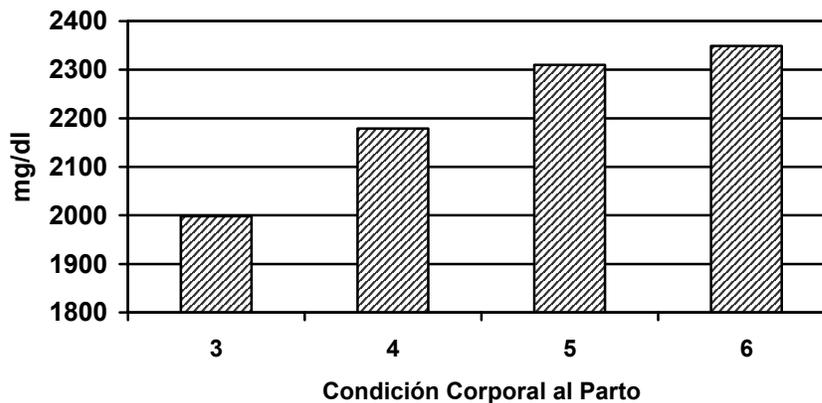


Figura 3. Efecto de la condición corporal al parto sobre el nivel de inmunoglobulinas G en suero de becerros (Adaptado: Odde, 1997).

ganancia de peso y respondiendo al tipo de alimentación que se les esté ofreciendo.

**A los 90 días antes del parto.** Este es el último momento para lograr reestablecer la condición corporal, desde el punto de vista económico. Este es el momento para separar vacas flacas y gordas, también.

**Al momento del parto.** Si las vacas están flacas, los criadores deberían cambiar su programa de alimentación preparto ya que es difícil acondicionar vacas paridas, económicamente hablando, porque se requieren grandes cantidades de alimentos de alta calidad para lograrlo.

Al inicio de la estación de monta. Las vacas flacas pueden ser un indicador de una mala

combinación entre la estación de partos y las fuentes de alimentación. El período desde el destete a 90 días preparto es el mejor momento para enseriarse acerca de la CCC, la planificación de la nutrición y del programa de manejo a ejecutarse, de esa estrategia gerencial se derivará un gran impacto sobre el desempeño de sus vacas. El período desde el parto a la re-preñez ayuda a explicar la productividad del rebaño.

#### Uso del manejo nutricional para lograr la clasificación deseada

Se ha indicado el impacto de la CCC, sobre la productividad del rebaño de ganado de carne. La condición corporal es el reflejo de la grasa corporal.

Las vacas tienen la habilidad de depositar la energía excedente por encima de sus requerimientos bajo la forma de grasa de manera que pueda ser utilizada en un punto futuro cuando los requerimientos excedan los aportes de la ración. Esa grasa acumulada actuará en forma oportuna para completar la demanda de energía bajo ciertas circunstancias. La cantidad de grasa asociada a la CCC, expresado como porcentaje del peso corporal vacío se presenta en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Porcentaje de grasa corporal asociada con la CCC.**

CCC	Grasa corporal, %
1	3,8
2	7,5
3	11,3
4	15,1
5	18,9
6	22,6
7	26,4
8	30,2
9	33,9

Fuente: NRC, 1996.

Como regla general una unidad de CCC equivale, aproximadamente, a 34 kilos de peso vivo en vacas que fueron pesadas llenas o en ayuno. De manera que una vaca de 500 kilos con una CCC 4, pesará 534 kilos con una CCC 5 y 568 kilos con una CCC 6. Esos cambios de peso no incluyen el peso del feto, membranas o fluidos fetales, los cuales en total pesan alrededor de 1,7 veces el peso del feto.

El punto crucial está en que cantidades sustanciales de nutrientes son requeridos para elevar el rebaño de vacas una unidad de CCC (34 kilos de peso vivo y 4% de grasa), esto es difícil de lograr después del parto.

### **Agrupando vacas por condición corporal**

La CCC ideal para una vaca adulta (4 y más años) antes del parto debe ser de 5 y una unidad más para las vacas de primer parto, debido a sus condiciones particulares: están creciendo, lactando y preparándose para re-ñarse.

Económicamente hablando, es mucho más fácil retornar a una condición corporal deseada en sus vacas antes del parto, debido a que los requerimientos son menores en comparación a los de postparto. Organizar dos grupos de alimentación antes del parto es siempre una buena estrategia; uno compuesto de las vacas adultas en buena condición (CCC 5) y un segundo grupo de vacas flacas (CCC 4) y las vacas de primer parto.

Generalmente las vacas flacas son las más jóvenes del rebaño y las preñadas con su segundo becerro. Éstas últimas están flacas debido a que perdieron condición corporal cuando criaron su primer becerro y no se recuperaron a tiempo. Es posible alimentar a las vacas flacas de primer parto junto a las adultas flacas porque es el objetivo de ambos lotes lograr ganancia de peso, mientras que en las vacas adultas en buena condición el objetivo es solo mantenerlas en buena condición corporal.

Generalmente el tipo de alimento requerido por las vacas de primer parto es más denso energéticamente (cereales, ensilaje de maíz, entre otros). Mientras que los alimentos requeridos por las vacas adultas en buena condición no requiere de altos niveles de energía (heno, residuos de cosecha, entre otros)

### **Desarrollo de programas de alimentación para incrementar la condición corporal**

Para incrementar la condición corporal la ración debe llenar los requerimientos de proteína, minerales, vitaminas pero se deben exceder los requerimientos de energía, para un nivel dado de producción; de manera que para que la condición corporal se incremente, más energía debe ser suministrada y en una forma suficientemente densa para que las vacas sean capaces de consumirla en base diaria.

Las prácticas de manejo que les permiten a las vacas ganar condición corporal a potrero siempre deben considerar una adecuada suplementación con forrajes

conservados ante que grandes cantidades de alimentos concentrados.

Es importante recordar que al suplementar las vacas cercanas al parto, éstas tienen requerimientos mayores, por lo tanto deben hacerse los ajustes necesarios para lograr la condición corporal deseada (Cuadro 3). Es preferible alimentar con forraje de baja calidad a las vacas que están a media gestación y utilizar el forraje de mejor calidad para las vacas cercanas al parto o recién paridas. Las vacas lactantes probablemente no tienen suficiente capacidad de ingestión de forrajes de baja calidad para llenar sus requerimientos.

### Uso del manejo nutricional para lograr una condición corporal meta

Se asume una vaca de dos años de edad, de un peso vivo de 490 kilos de para el primero de marzo con una producción promedio de leche (NRC, 1996).

El Cuadro 3 presenta la partición de la energía necesitada por una vaca a través del año, nótese la caída de los requerimientos para mantenimiento y los de lactación cesan

al destete (Septiembre) y que la energía para crecimiento fetal se acelera rápidamente al final de la gestación.

También es importante señalar las demandas, relativamente bajas del feto en el primero y segundo trimestres de gestación; de manera que el período post-destete es el momento lógico para incrementar la condición corporal de las vacas (septiembre, octubre y noviembre; caso del presente análisis) por representar el tiempo en donde las demandas de nutrientes están en su más bajo nivel.

Los números dentro del cuadro representan la energía requerida para mover unas vacas de una CCC a la subsiguiente (NRC, 1996).

El Cuadro 4 muestra la cantidad de energía, expresada en mega calorías (1Mcal = un millón de calorías), requerida para cambiar la condición corporal de las vacas. Por ejemplo, si se desea incrementar la condición corporal de una vaca de 500 kilos de CCC 4 a CCC 5, la vaca necesitaría un total de 207 Mcal por encima de los requerimientos de mantenimiento señalados en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Requerimientos nutricionales del ganado de carne.**

Mes	Requerimientos de Energía en Mcal/día				
	Mantenimiento	Crecimiento	Lactación	Preñez	Total
Marzo	10,3	0	4,8	0,00	15,0
Abril	10,3	0	5,7	0,00	16,0
Mayo	10,3	0	5,2	0,01	15,5
Junio	10,3	0	4,1	0,03	14,4
Julio	10,3	0	3,1	0,07	13,5
Agosto	10,3	0	2,2	0,16	12,7
Septiembre	8,5	0	0	0,32	8,8
Octubre	8,5	0	0	0,64	9,1
Noviembre	8,5	0	0	1,18	9,7
Diciembre	8,5	0	0	2,08	10,6
Enero	8,5	0	0	3,44	11,9
Febrero	8,5	0	0	5,37	13,9

**Cuadro 4. Reservas energéticas de diferentes tamaños y condición corporal de las vacas de carne.**

CCC	Mcal de energía neta para varios pesos vivos			
	500	545	590	636
2	139	151	164	177
3	157	172	186	200
4	180	196	212	229
5	207	226	245	264
6	242	264	286	308
7	285	311	337	363
8	342	373	405	436
9	418	456	494	532

**Cuadro 5. Relación entre meta por alcanzar y tipo de recursos requeridos.**

Meta CCC	kg	Días	GDP, g	Suplementación
<b>Caso 1</b> Aumentar 1	34	90	377	Pasto regular + 3 kg de alimento
		45	755	Pasto malo + 4 kg de alimento Pasto regular + 5 kg de alimento Pasto malo + 6 kg de alimento
<b>Caso 2</b> Aumentar 2	68	90	755	Pasto regular + 5 kg de alimento Pasto malo + 6 kg de alimento
		45	1.511	Pasto regular + 10 kg de alimento Pasto malo + 14 kg de alimento
<b>Caso 3</b> Mantener	0	45	0	Pasto regular + 1 kg de alimento
		90	0	Pasto malo + 2 kg de alimento
		150	0	Pasto malo + 0,4 kg de BMN
		150	0	Pasto malo + 0,2 kg de minerales proteinados con monensina sódica

Vaca de 450 kilos de peso vivo. Pasto Regular: 7 % Proteína Cruda y 45 % NDT.  
 Pasto Malo: 5 % Proteína Cruda y 40 % NDT. Alimento Concentrado Comercial: 18 % Proteína Cruda y 70 % NDT. a Bs. 415/kg. Minerales Proteinados con Rumensin: 35 % Proteína Cruda y 50 % NDT a Bs. 1.208/kilo.  
 Bloques Multinutricionales: 30 % Proteína Cruda y 50 % NDT a Bs. 772/kg.

Esa cantidad de energía puede ser aportada por el maíz, el cual posee 3,22 Mcal por kilo, de manera que si suplemento con 2,3 kilos de ese ingrediente se tomarían 40 días para lograr pasar la CCC 4 a CCC 5.

La vaca debe ganar alrededor 0,85 kilos por día para lograr ese cambio de condición corporal. Otra forma de hacer los cálculos es:

1 unidad de CC es igual a 34 kilos de peso vivo.

Ganancia diaria de peso alcanzable: 0,8 kg.

Días necesarios =  $34 \text{ kg} / 0,8 = 43$  días son necesarios para lograr esa meta, he allí la importancia de plantificar previamente el programa de mejoramiento de la condición corporal de las vacas.

Un aspecto muy importante que debe ser considerado es evaluar el retorno sobre los costos de alimentación, el cual se describe detalladamente en el Cuadro 6.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La CCC al momento del parto de las vacas de carne tiene un impacto dramático en el subsiguiente desempeño reproductivo.

El intervalo posparto es el período de tiempo transcurrido desde el parto al primer estro

(celo) después del parto. Para que una vaca mantenga un intervalo entre partos de 365 días (parir cada año), ella debe re-preñarse a los 82 días después del parto (283 días de gestación mas 82). El promedio de vacas que paren en una CCC 3 ó CCC 4, tienen dificultad en exhibir su primer celo a los 80 días posparto.

Las vacas flacas al parto (CCC 4 o menos) producen menos calostro, los becerros son menos vigorosos, más lentos en pararse y tienen niveles inferiores de inmunoglobulinas, estos factores disminuyen la capacidad de esos becerros de sobreponerse a las enfermedades comunes de su edad.

Es de vital importancia lograr la meta: En las vacas maduras, parir el menos con una condición corporal 5. y debido a que las novillas preñadas o vacas de primer parto, aún están creciendo ellas necesitan ser alimentadas para lograr una CCC de 6 al momento del parto.

Las vacas flacas pueden ser un indicador una mala combinación entre la estación de partos y las fuentes de alimentación. El período desde el destete a 90 días preparto es el mejor momento para enseriarse acerca de la CCC, la planificación de la nutrición y del programa de manejo a ejecutarse, de esa estrategia gerencial se derivará un gran impacto sobre el desempeño de sus vacas. El período desde el parto a la re-preñez ayuda a explicar la productividad del rebaño.

**Cuadro 6. Análisis técnico económico de diferentes condiciones de pasto y suplementación.**

Meta	kg	Días	GDP kg	Concentr. kg	Bs. Suplem	Costo animal/día	Costo animal/ciclo
Aumentar 1CC, pasto regular	34	90	0,377	3	400	1200	108.000
Aumentar 1CC, pasto malo	34	90	0,377	4	400	1600	144.000
Aumentar 1CC, pasto regular	34	45	0,755	5	400	2000	90.000
Aumentar 1CC, pasto malo	34	45	0,755	6	400	2400	108.000
Aumentar 2CC, pasto regular	68	90	0,755	5	400	2000	180.000
Aumentar 2CC, pasto malo	68	90	0,755	6	400	2400	216.000
Aumentar 2CC, pasto regular	68	45	1,511	10	400	4000	180.000
Aumentar 2CC, pasto malo	68	45	1,511	14	400	5600	252.000
Mantener CC, pasto regular	0	45	0	1	400	400	18.000
Mantener CC, pasto malo	0	90	0	2	400	800	72.000
Mantener CC, pas.reg+BMN	0	150	0	0	772	308,8	46.320
mantener CC, pas.reg+ min/pro	0	150	0	0	1208	241,6	36.240
mantener ccc, pasto malo	0	90	0	2	400	800	72.000
<b>Análisis económico</b>							
<b>Parámetros</b>							
<b>Cosecha de becerros esperada bajo diferentes CC en pastos regulares</b>							
<b>% destetes</b>							
Mantenimiento de CC 4		48					
Cambio de CC 4 a 5		68					
Cambio de CC 3 a 5		68					
Mantenimiento de CC 5		68					
Becerras adicionales		20					
Precio destete, Bs./kg		3000					
Peso al destete, kg		170					
Beneficio adicional, Bs.		10.200.000					
<b>Costos totales para rebaño de 100 vacas</b>							
<b>Bs.</b>							
Mantenimiento de CC 5 con min proteinados más rumensin 150 días					3.624.000		
Cambio de CC 4 a 5 con pasto regular más 3 kg alim. por 90 días					10.800.000		
Cambio de CC 3 a 5 con pasto regular + 5 kg alim. por 90 días					18.000.000		
Mantener CC, pasto malo + 2 kg					7.200.000		
<b>Balance general</b>							
<b>Bs.</b>							
<b>%</b>							
Mantenimiento de ccc 5 con min proteinados más rumensin 150 días					6.576.000	181,46	
Cambio de CC 4 a 5 con pasto regular más 3 kg alim. por 90 días					-600.000	-5,56	
Cambio de CC 3 a 5 con pasto regular más 5 kg alim. por 90 días					-7.800.000	-43,33	
Mantener CC, pasto malo + 2 kg					3.000.000	41,67	

La evaluación de la condición corporal puede ser realizada solamente a través de indicadores visuales o por una combinación de visualización y palpación, en las estructuras esqueléticas claves de la cobertura de grasa durante las rutinas de trabajo en el brete de sujeción.

Si usted es nuevo en el método de CCC, concéntrese en separar y agrupar las vacas en flacas, moderadas y gordas, sin preocuparse en detalles numéricos.

Es necesario, para lograr las metas, planificar previamente el programa de mejoramiento de la condición corporal de las vacas.

Es más rentable mantener una condición corporal 5 con bloques multinutricionales, minerales propinados con monensina sódica (181 % de retorno) por 150 días, que tratar de lograr cambios de la condición corporal a base de altas dosis de alimento concentrado por periodos cortos (- 43 % de rentabilidad).

## REFERENCIAS

- NRC 1996. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington, DC.
- Odde, K.G. 1997. Reproductive efficiency precalving nutrition and improving calf survival. Proc. Bovine Connection. Pp. 86-92.