

# Es determinante

Un importante número de vacas de cría sufre restricciones nutricionales durante la gestación, especialmente en el último tercio, debido a la baja oferta de forraje invernal, poca disponibilidad de reservas forrajeras y alta carga. Un estudio realizado en la Cuenca del Salado durante cinco años en 83 establecimientos reveló que el 53% de las vacas llegan al parto flacas, con estado corporal inferior a 3 en la escala de 1 a 5.

**La restricción de vacas al 50% de los requerimientos genera terneros que pesan menos al nacimiento y al destete.**

**L**a restricción nutricional durante la gestación genera un bajo estado corporal al parto, alargando el intervalo parto-primer celo y disminuyendo las posibilidades de lograr buenos índices de preñez en el próximo servicio. Las vacas que llegan en pobre estado al parto y ganan peso durante el servicio pueden lograr altas tasas de preñez; sin embargo, en casos de subnutrición preparto severa se pueden lograr índices de preñez aceptables pero con un retraso en la fecha de servicio.

## NO NOS OLVIDEMOS DEL FETO

Numerosos estudios se han focalizado sobre los aspectos nutricionales que afectan el desempeño reproductivo de las vacas, sin evaluar posibles efectos negativos sobre el desempeño productivo del ternero. Estudios recientes en animales han determinado que la subnutrición durante la gestación genera un retardo del crecimiento y desarrollo fetal. Esto tiene un efecto negativo en el crecimiento postnatal, ya que se afecta el desarrollo del aparato gastrointestinal disminuyendo la eficiencia de utilización del forraje. El retardo en el crecimiento fetal también puede impactar en el desarrollo del aparato reproductivo y el futuro desempeño de las terneras si son utilizadas como madres.

## CRECIMIENTO Y PESO

En varios trabajos realizados durante las décadas del 70 al 90 se comprobó que la restricción energética durante la gestación reduce el estado corporal al parto y el peso de los terneros al nacer. Estos trabajos fueron diseñados para evaluar la respuesta en las vacas, y pocas variables fueron determinadas para evaluar el desa-



rollo y crecimiento de los terneros posparto.

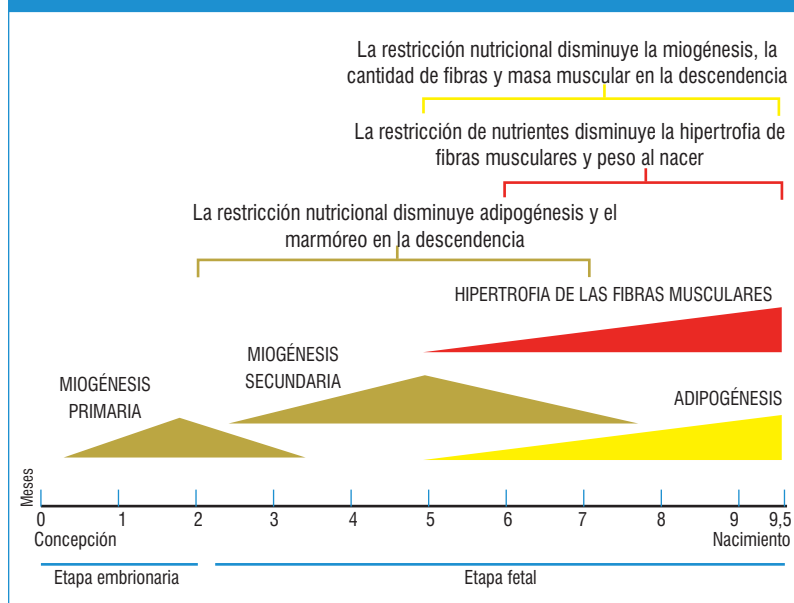
En un ensayo realizado en la Chacra Experimental Integrada Chascomús (INTA-MAA) se observó que **la restricción de vacas al 50% de los requerimientos generó terneros que pesaron 2 kg menos al nacimiento, menor ganancia de peso durante la lactancia y 10 kg menos de peso al destete**, comparado con las vacas que fueron alimentadas al 100% de sus requerimientos. Cuando la restricción energética se realiza en los primeros meses de gestación, los resultados sobre el peso al nacer y peso al destete no han sido tan consistentes.

## TAMBIÉN LA CALIDAD DE CARNE

La nutrición fetal es crucial para el desarrollo muscular porque la cantidad de fibras musculares no se incrementa después del nacimiento. El músculo esquelético es vulnerable a la deficiencia de nutrientes ya que es de baja prioridad en la partición de nutrientes comparado con otros órganos. **La restricción nutricional durante la gestación puede resultar en un reducido número de fibras musculares y reducida masa muscular impactando en la performance animal.** La cantidad de fibras musculares y los adipocitos intramusculares (células que forman el tejido adiposo) que determinan el marmóreo, son influenciados durante el desarrollo fetal.

En los tres primeros meses de gestación se produce la miogénesis primaria (generación de tejido muscular) en la que se forman una baja cantidad de fibras musculares (Figura 1). La nutrición materna tiene poca influencia en la formación primaria del músculo. Durante los 2 a 8 meses de gestación se forman la mayoría de las fibras musculares en lo que es llamado la miogénesis secundaria. **Una reducción del número de fibras musculares durante este período por causa de una subnutrición materna puede traer una larga y perdurable consecuencia irreversible en la descendencia.**

## Figura N° 1. Desarrollo del músculo esquelético y tejido adiposo durante la gestación.



Dos estudios realizados con vacas durante el último tercio de gestación demostraron que es posible afectar la calidad de carne de la descendencia. En uno de ellos se observó mayor marmóreo en novillos hijos de vacas suplementadas con proteína durante la gestación, y en otro mayor peso de la carcasa y terneza en novillos hijos de vacas alimentadas con pasturas mejoradas que en los hijos de vacas alimentadas con campo natural (fig. 1).

## EL ASPECTO REPRODUCTIVO

El desarrollo de los órganos reproductivos se produce durante el primer tercio de gestación. El de los testículos comienza en el día 45 y el de los ovarios en el día 55. **La restricción nutricional durante el primer trimestre de gestación generó en las vaquillonas hijas una reducción de la reserva folicular ovárica.**

Si bien la etapa clave en la que se define el desarrollo reproductivo del feto es el primer tercio de gestación, existen algunos trabajos realizados en bovinos durante el último tercio de

## La proteína pesa

**D**ado que en muchos casos la restricción nutricional puede ser principalmente proteica, cuando se utilizan forrajes de baja calidad como el pastizal natural en invierno o los residuos de cosecha, algunos estudios más recientes se han orientado a evaluar el impacto de la suplementación con concentrados proteicos (PB: 28 a 42%) durante el último tercio de gestación. Estos estudios coinciden en que no hay diferencias en el peso al nacer pero sí se observan diferencias de peso al destete que varían en un rango de 7 a 9 kg.

gestación que demuestran tener un efecto en el desempeño reproductivo de las vaquillonas.

En experiencias donde se realizó una suplementación tres veces por semana durante el último tercio de gestación con un concentrado proteico (42% PB) a un equivalente de 0,453 kg por vaca por día, no se encontró diferencia de peso al nacer de los terneros. Sin embargo, las **terneras mostraron un mayor peso al destete, mayor peso al momento de iniciar el servicio y mayores índices de preñez con respecto a las terneras hijas de madres no suplementadas.**

### EXPERIENCIA LOCAL

En un ensayo realizado en la Chacra Experimental Integrada Manantiales MAA-INTA se utilizaron 110 vacas multíparas de raza Angus. A los 75 días preparto se conformaron aleatoriamente dos grupos homogéneos en edad, alzada y estado corporal. A cada grupo le fue asignado un nivel nutricional diferente hasta el parto: Alto (7,49 kg de MS por animal y por día) y Bajo (4,75 kg de MS por animal y por día). Después del parto ambos grupos recibieron el mismo nivel nutricional. La dieta estuvo compuesta en un 78% por verdeo de avena que fue consumido mediante pastoreo directo, y un 22% por silaje de maíz suministrado en bateas una vez al día. La dieta tuvo la siguiente calidad nutricional: Materia seca: 24,2%; Digestibilidad In Vitro de la Materia Seca: 68,6%; Proteína Bruta: 10%; Fibra en Detergente Neutro: 51,4%; Fi-

bra en Detergente Ácido: 25,8%, y Energía Metabolizable: 2,5 Mcal/kg.

El estado corporal (EC) de las vacas al parto fue significativamente menor en el grupo con nivel nutricional Bajo (Tabla N° 1). Lo mismo ocurrió con el peso vivo (PV) (386±47 para el nivel Bajo y 445±52 para el Alto). **Los terneros hijos de vacas restringidas tuvieron menor peso al nacer, menor ganancia diaria de peso y menor PV a los 75 días.** La diferencia de PV se mantuvo hasta los 180 días de vida con iguales ganancias diarias de PV de los 75 días hasta el destete entre grupos (ver tabla N°1).

Los resultados indicaron que **la restricción nutricional durante el último tercio de gestación puede reducir en un 5% el peso al nacer y en un 7% el peso al destete.**

En otro ensayo realizado en 2014 en un rodeo de vacas multíparas del INTA EEA Cuenca del Salado se administró una suplementación diaria con 1,6 kg de pellet de girasol (31% PB) en vacas pastoreando sorgo diferido durante su último tercio de gestación, y **se observaron mayores ganancias de peso de las terneras durante la lactancia.** Sin embargo no se reportaron diferencias en las ganancias de peso durante la recría ni en el porcentaje de vaquillonas ciclando al momento de iniciar un servicio de 15 meses de edad.

En una experiencia de 2010, el equipo de Funston suplementó con un concentrado en base a destilados de grano de maíz (28% PB) tres veces por semana a un equivalente de 0,453 kg por vaca por día durante el último tercio de ges-

**Tabla N° 1. Evolución del estado corporal de las vacas y peso vivo de los terneros.**

Nivel nutricional	EC inicial	EC al parto	EC al destete	Peso al nacer	PV 75 días	GDPV hasta 75 días	PV 180	GDP 75 días hasta destete
Alto	3,06	3,30	2,66	32,0 kg	89,1 kg	0,761 kg	158,7 kg	0,656 kg
Bajo	3,05	2,67	2,54	30,3 kg	82,9 kg	0,702 kg	148,1 kg	0,627 kg

tación, y encontró mayor peso de las terneras al destete, menor edad a la pubertad y una tendencia a mayor porcentaje de preñez.

## DESARROLLO DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

A pesar de que la fisiología nutricional del ternero neonato ha sido bien estudiada, el **impacto de la restricción nutricional prenatal en lo que respecta al estrés fetal y al desarrollo inmunológico está todavía por definirse**. La limitación de nutrientes durante la gestación puede hacer decrecer la condición corporal de la hembra gestante y llevar a pérdidas productivas en relación con la recría y el crecimiento del ternero. Según la etapa de gestación, la nutrición maternal puede tener distintos efectos sobre el crecimiento fetal y la función inmune del neonato. **Durante el último tercio de la gestación la restricción nutricional está relacionada con un menor peso al nacer de los hijos, aumento de la incidencia de distocia y alta mortalidad y morbilidad de los recién nacidos.**

La restricción nutricional maternal puede estar afectando la habilidad del ternero para absorber inmunoglobulinas (IgG), que son clave para su inmunidad. La cantidad y calidad de calostro, así como también la concentración de IgG, el total de ácidos grasos y la concentración proteica pueden verse alterados tanto en casos de sobrealimentación como de restricción durante la gestación.

Es probable que el calostro de vientres restringidos en proteínas aporte insuficientes cantidades de algunos componentes fundamenta-

## La más eficiente

La adipogénesis (formación del tejido adiposo) se inicia en la mitad de la gestación de los rumiantes, la cual se superpone con la miogénesis secundaria. Así, el manejo de una correcta nutrición maternal incrementará el número de adipocitos intramusculares y por lo tanto el marmóreo.

**La etapa fetal podría ser la más eficiente para incrementar el marmóreo en la carne de la descendencia.** La grasa intramuscular es crucial para la palatabilidad de la carne porque el marmóreo determina el sabor y la jugosidad. La cantidad de grasa intramuscular está determinada por el número y tamaño de los adipocitos intramusculares.

les, o bien, que aquellos terneros que fueron afectados durante la gestación por la restricción de proteínas vean afectada su capacidad de absorber adecuadamente IgG.

La producción de calor del neonato es un factor importante en la supervivencia, en especial para los terneros nacidos en ambientes fríos. **Vaquillonas de primer parto restringidas en proteínas o energía durante el último tercio de gestación dieron a luz a terneros con una disminución en la capacidad para producir calor poco después del nacimiento.**

*Jornada Ganadera de la Cuenca del Salado*