

# BALANCE DE ALIMENTOS EN LA SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA EN SISTEMAS PASTORILES

Ing. Agr. Dr.c. M.Sc. Aníbal Fernández Mayer\*. 2012. Revista AnGus, Bs. As., 258:18-23.

\*Nutricionista de INTA Bordenave, Argentina.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Invernada a campo](#)

## INTRODUCCIÓN

El sistema a corral se diferencia del pastoril, tanto en la producción de leche como de carne, principalmente, porque en el primero se logra un adecuado balance entre las distintas fracciones o partes de un alimento, la fracción fibrosa, la que aporta energía o calor al animal (como son los granos de los cereales) y la fracción proteica, simbolizada por el pasto verde o el suplemento de oleaginosa, tipo pellets de girasol o soja.

Además, en el sistema a corral se le suministran todos los alimentos mezclados al mismo tiempo, y este detalle es clave para alcanzar el objetivo buscado (altas producciones de carne o leche) que se obtienen en estos Sistemas.

En cambio, en los sistemas pastoriles el animal come el pasto verde, el grano y, a veces, la reserva, en distintos momentos u horas del día. Este tema, el comer todo el alimento mezclado y junto, y que además esté disponible en el comedero durante las 24 horas del día hace la gran diferencia en producción de carne o leche, entre ambos sistemas ganaderos.

Recientemente, a diferencia de lo que se creía, se comprobó que la caminata no es la causa principal de la menor performance que se obtiene en el sistema pastoril. Esta conclusión es producto de un estudio realizado en la EEA INTA Balcarce por Di Marco y otros (1994 y 2004), en forma experimental, con novillos sujetos a distintos esfuerzos. Estos autores comprobaron que las pérdidas de energía o calor ocasionadas por las caminatas (con barro, plano inclinado, etc.) no superaron el 8 al 12% de los requerimientos en ese parámetro (energía o calor) que todos los animales necesitan para vivir o mantener activas sus funciones vitales.

Ejemplos prácticos para lograr el mejor balance energía y proteína con los distintos tipos de alimentos

En la práctica, a medida que mejoramos el balance entre las distintas fracciones (fibra, proteína y energía) que tienen los diferentes alimentos que integran una dieta, se puede mejorar significativamente la producción de carne o leche dentro de los sistemas pastoriles. A continuación se describirán algunos casos posibles de encontrar a nivel de campo.

### 1º CASO: PASTURAS O VERDEOS EN OTOÑO-INVIERNO

Los verdeos o pasturas, especialmente en otoño-invierno, se caracterizan por tener un alto contenido proteico, aspecto tierno y con una coloración verde oscura.

Para aprovechar esa proteína es necesario suministrarle un alimento que sea rico en energía o calor, como por ejemplo los granos de los cereales (maíz, sorgo, cebada, etc.), ya sean secos o húmedos, como los silajes de grano húmedo embolsados. La harina o almidón de los granos es la fracción que dentro del animal se transforma en calor o energía.

Si no se suministra ninguna fuente energética (granos), no solo no se logra la máxima producción de carne o leche, sino que esa proteína del pasto verde se pierde en el suelo a través de la orina.

### 2º CASO: ENSILAJE DE MAÍZ O SORGO DE PLANTA ENTERA

De acuerdo a la cantidad de grano que contenga el silaje de maíz o sorgo de planta entera dependerá su nivel de harina o almidón, y por ende, su nivel de energía o calor que generará dentro del animal. Y sus efectos sobre la producción son muy distintos.

Si llegase a tener un alto contenido en grano, como recién se mencionara, el silaje aportaría un adecuado nivel de energía o calor al animal. En esta situación, esta reserva es muy adecuada para combinarla con un pasto fresco, como lo es un verdeo de invierno o una pastura tierna.

De acuerdo a los resultados obtenidos en numerosos trabajos realizados en toda la región del sudoeste bonaerense, cuando se combina un silaje de planta entera de estas características (con mucho grano de maíz o sorgo), entregado a voluntad o en autoconsumo, junto con un pasto fresco, abundante y de buena calidad (ejemplo: un

verdeo de avena o pastura) es esperable una ganancia diaria de peso (GDP) superior a los 700 gramos por cabeza y por día con una carga animal, de al menos, 2 cabeza/ha.

De tener un rodeo lechero, con esta misma combinación de alimentos se puede esperar una producción de más de 15 litros de leche/animal/día. Si a la combinación de silaje de maíz o sorgo con altas proporciones de grano y pastos frescos se le agrega granos de cereal, la respuesta en producción se eleva significativamente, dependiendo este aumento de la categoría de los animales, del estado de la lactancia, de la calidad y cantidad del pasto fresco, de la cantidad de grano, etc.

En cambio, si se suministra un silaje de planta entera con baja o nula proporción de grano junto con un pasto fresco, la falta de energía o calor imperante en esta dieta provoca una fuerte reducción en la producción (ganancias que difícilmente superen los 400 gramos/ día o 12-13 litros de leche/cabeza/día). En estos casos se requiere agregar a la dieta (pasto fresco más silaje) un grano de cereal y la cantidad de este concentrado energético variará de acuerdo a muchos factores, como por ejemplo el tipo de animal, la cantidad y calidad del pasto fresco, la del silaje, etc.

### 3º CASO: PASTURAS EN PRIMAVERA

Si bien las pasturas en primavera (octubre y noviembre) tienen un adecuado balance entre los distintas fracciones (fibra, proteína y energía), en algunas oportunidades no son suficientes, como por ejemplo, cuando se trabaja con animales de altos requerimientos, vacas lecheras de alta producción (mayor de 25 kg/d) o invernadas rápidas, especialmente si son animales jóvenes (menor de 250 kg pv/cab) con altas ganancias de peso (mayor de 1.0 kg PV/d). Y más si se utilizan altas cargas.

En estas situaciones es necesario emplear algún suplemento corrector (rico en almidón) en forma proporcional a las demandas de los animales. Por ejemplo, grano de maíz, sorgo, cebada o avena y, a veces, especialmente en vacas lecheras de muy alta producción, también responden muy bien al suministro de pellets o harinas de oleaginosas, como la de girasol o soja.

### 4º CASO: PASTURAS O VERDEOS EN VERANO

En verano, las pasturas o verdeos de verano (tipo sorgo forrajero, maíz, mijo o moha) se caracterizan por tener una alta proporción de fibra, donde sus tallos, normalmente, se ponen muy duros con mucha facilidad a medida que madura el cultivo. Esa dureza está dada por una sustancia que se llama lignina, disminuyendo de esta forma la digestibilidad o aprovechamiento del cultivo por parte de los animales.

Hasta el momento, la información es insuficiente sobre cual o cuales son los suplementos correctores más apropiados. Existen algunos resultados promisorios con el empleo de suplementos proteicos (como la raicilla de cebada), y en otros casos, con suplementos almidonosos (granos). No obstante, se debe continuar trabajando en este tema para definir con mayor exactitud las posibles alternativas nutricionales a emplear.

## COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE LA ACUMULACIÓN DE GRASA Y MÚSCULO (PROTEÍNA) EN FUNCIÓN DEL PESO VIVO Y DE LA GANANCIA DE PESO

A continuación se presentan dos figuras que muestran el comportamiento fisiológico de la acumulación de grasa y de músculo (proteína) a medida que aumenta el peso vivo y la ganancia de peso, en animales que reciben una dieta balanceada en engorde a corral. A partir de este comportamiento fisiológico se pueden definir estrategias dentro de los sistemas pastoriles de producción de carne, vinculadas con el uso de concentrados (granos) y la terminación de los animales.

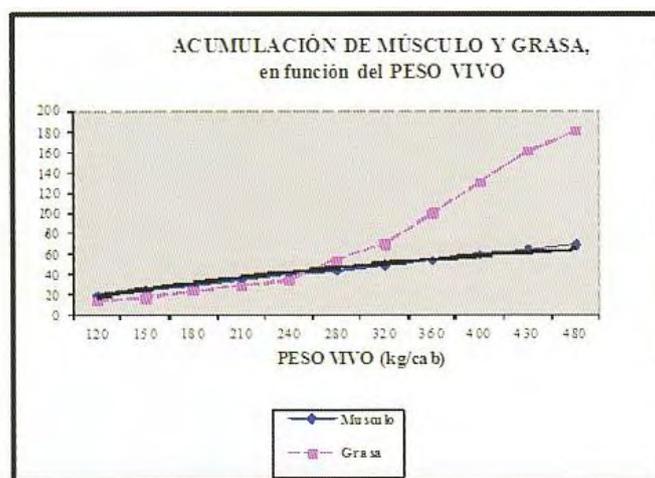


Figura 1: Depósito de tejido graso y proteico de acuerdo al peso corporal.

En la Figura 1 se observa la evolución de la acumulación de la grasa y de la masa muscular a medida que avanza el peso vivo (PV) de los animales. Estas curvas se producen bajo un sistema de engorde a corral, donde la dieta tiene un adecuado balance energía:proteína. En general, este tipo de dietas tienen una concentración energética mediana a alta. En esas condiciones se produce un punto de inflexión (quiebre) de la tendencia de la curva de engrasamiento. Para los biotipos chicos/medianos (raza británica), el quiebre ocurre alrededor de los 250-280 kg de PV, mientras que para los biotipos grandes (razas continentales tipo Holando Argentino o cruza índicas) este quiebre se produce alrededor de los 400-420 kg de PV.

En esos momentos la tasa de acumulación de grasa tiene un crecimiento exponencial, es decir crece a un ritmo desproporcionado. En tanto, la curva de acumulación de músculo tiene un crecimiento lineal ascendente, más o menos constante hasta llegar a un punto cercano a su peso adulto: 750 kg (biotipos chicos/medianos) y 900 kg (biotipos grandes), momentos en que la acumulación de la masa muscular se hace prácticamente nula.

El comportamiento de las curvas y del punto de quiebre se modifican en la medida que los consumos de concentrados energéticos (granos de cereal, afrechillos, etc.) son reducidos o nulos. En otras palabras, en los sistemas pastoriles el quiebre se produce más adelante: 350-380 kg de PV con bajo consumo de grano (menor a 300 kg de grano por animal en todo su engorde). En cambio, si los animales no consumen grano nunca, el quiebre puede originarse más cerca de los 400 kg PV (biotipo chico/mediano) o de los 480-500 kg PV (biotipo grande). En estos sistemas el engrasamiento y terminación, especialmente la acumulación de la grasa dorsal, se produce con un mayor peso vivo. En los animales de razas británicas la terminación ocurre cuando superan los 450 kg de PV y en las razas continentales e índicas los 550-600 kg de PV. Se considera que un animal está terminado cuando la curva de engrasamiento (Figura 1) está cerca del punto más alto.

Esto ocurre porque la retención proteica decrece proporcionalmente a medida que aumenta la ganancia de peso, hasta llegar a una ganancia o a un peso adulto, a partir del cual la acumulación de tejido proteico se hace casi nula (la degradación iguala a la síntesis de proteína), es decir en esos momentos habría solo retención de tejido grasa.

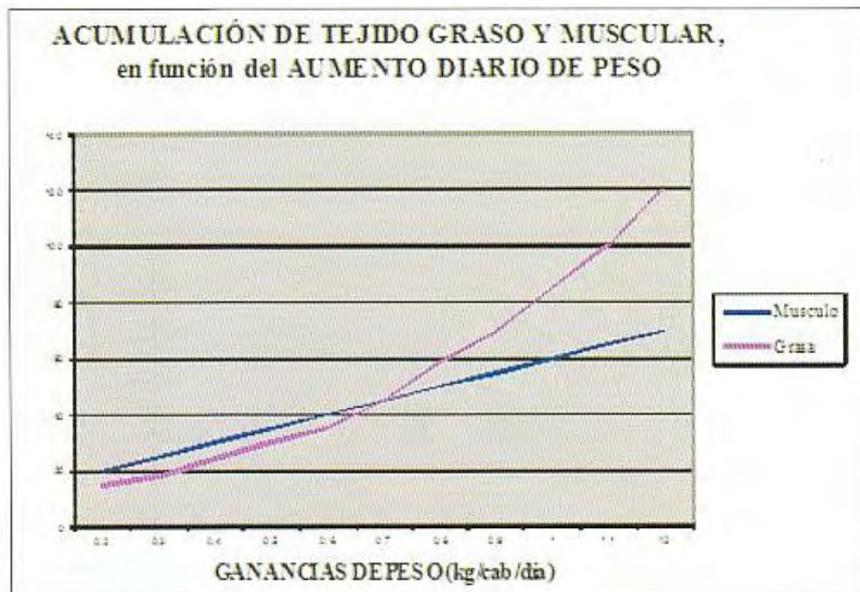


Figura 2: Depósito de tejido graso y proteico (músculo) de acuerdo a la ganancia diaria de peso.

Si analizamos la Figura 2 vemos que ambas curvas (grasa y músculo) tienen un comportamiento similar a la Figura 1. La diferencia se observa en que el punto de quiebre se produce cuando la ganancia diaria de peso (GDP) supera los 600-700 gramos/día (biotipo chico/ mediano) o los 900-1000 gramos/día (biotipo grande). Y también se observa que la grasa crece desproporcionadamente a medida que la GDP se acerca al kilo diario o lo supera. La acumulación de grasa y de músculo en la ganancia de peso es considerado como la composición media que tiene un animal a lo largo de su ciclo de crecimiento y engorde.

Cuando se busca lograr terminar un ternero con  $\pm 260-280$  kg de PV (el llamado ternero bolita) se necesita que el quiebre de la curva de engrasamiento (Figura 1) ocurra mucho antes, entre 180-200 kg PV (biotipos chicos o medianos) o 330-350 kg PV (biotipos grandes). Para ello, las GDP deben ser desde los 150-160 kg PV en adelante de alrededor de 0.9 a 1.0 kg/día, ganancias que se pueden lograr sólo si se utiliza una alta proporción de concentrados energéticos y proteicos. Además, se requiere que el ternero reciba al pie de la madre (creep feeding) o inmediatamente después de destetados, algún tipo de concentrados (granos de cereal, raicilla de cebada o afrechillo de trigo, etc.).

En todos los casos es necesario suministrarles una dieta altamente energética (alta proporción de granos de cereal junto con suplementos proteicos). Para alcanzar estas ganancias, lo ideal es que los terneros estén bajo un sistema de engorde a corral. Ya que en un sistema pastoril, debido a la variación en la calidad de los forrajes frescos, se hace muy difícil lograr este objetivo.

Mientras que en un sistema pastoril, la variación del punto de quiebre ocurre más adelante y depende de la proporción de granos que reciba ese animal. A mayor proporción de grano de cereal en la dieta se adelanta el punto de quiebre entre los 300 a 350 kg PV para estar terminado (gordo) entre 400 a 420 kg PV. En tanto, en un sistema pastoril sin nada de granos el quiebre se produce recién entre 400 a 420 kg PV y el animal alcanza el nivel de engrasamiento adecuado para venderse alrededor de los 460 a 480 kg.

Con estos elementos podemos definir algunas estrategias:

- ◆ Si buscamos un animal pesado (tipo exportación) de biotipo chico o mediano (+ de 450 kg PV) o de biotipo grande (+ de 580-600 kg PV), tenemos que suministrar poco grano a lo largo de su engorde, y concentrarlo, preferiblemente, al finalizar el período de terminación (en una proporción de grano del orden del 1% de su peso vivo, al menos, en sus últimos 90 días). Las GDP promedio de todo el ciclo de engorde deben oscilar entre los 500 a 600 gramos diarias, con excepción de la parte final de su engorde cuyas ganancias deben estar cerca o superar el 1.0 kg diario.
- ◆ Si queremos, en cambio, lograr un animal gordo pero más liviano (380-400 kg PV, biotipos chicos o medianos, o 480-520 kg PV, biotipo grande) siempre en un sistema pastoril, debemos acelerar el engrasamiento incorporando el concentrado energético, preferiblemente granos de cereal, desde las etapas juveniles. La proporción a suministrar de este concentrado energético dependerá de tres factores: 1° de la calidad del forraje fresco, 2° del tipo de grano de cereal o subproducto energético a emplear, y 3° de la duración del engorde que se aspire. Cuanto antes necesitemos que los animales estén terminados, más cantidad y más precozmente tenemos que emplear los concentrados energéticos.
- ◆ Otra situación es la que ocurre cuando por un problema de manejo o climático, el campo se queda sin pasto y se deben restringir a los animales que ya estaban casi terminados. La grasa de cobertura que habían acumulado lentamente se pierde en forma muy rápida al reducirse la cantidad y calidad energética de la dieta. Para terminar a estos animales será necesario suministrar mayor cantidad de grano en la dieta y se requerirá un mayor tiempo de engorde. En estas condiciones el costo energético será muy superior.

Por último, el conocimiento de estas dos figuras permite tomar el volante de la terminación de los animales, acelerando o retardando el engrasamiento de acuerdo al interés o necesidad que tenga el productor ganadero de realizar la venta de los mismos.

## GRANOS DE CEREAL ENTEROS O MOLIDOS

Existen numerosos trabajos en el país y en el extranjero que hablan de las diferencias metabólicas y productivas entre los granos enteros y partidos o molidos, tanto en vacunos para carne como para leche. Aún así muchos productores y algunos profesionales argumentan que no existen tales diferencias. Sin embargo, hay suficiente información en el mundo para asegurar que no se obtienen los mismos resultados con los granos partidos o molidos finamente respecto a los enteros.

A continuación enumeraremos algunos de los factores que influyen en el aprovechamiento de un grano entero o molido:

### 1. Tipo de animal

El animal joven (menor de 250 kg PV) tiene el hábito de masticar más que un animal adulto (de mayor peso). Eso significa que si se suministra un grano entero a un animal joven las probabilidades de que gran parte de ellos sean masticados son mayores, por ende, aumentará su aprovechamiento.

### 2. Composición de la dieta

A medida que se incrementan los niveles de fibra en la dieta (rollos, silajes, rastrojos, pasturas pasadas, etc.) obliga al animal a tener más tiempo todo el alimento en el rumen. En estas condiciones son mayores las oportunidades de masticar en algún momento al grano entero suministrado. En cambio, si ese mismo grano entero es suministrado con un verdeo de invierno o una pastura tierna, cuyo tiempo de permanencia en el rumen es bajo (inferior a las 8-10 horas), la proporción de grano entero que terminarán en las heces es significativamente más alta (20-25%), generando una importante pérdida de almidón (menor engrasamiento).

En síntesis, la misma cantidad de grano entero tiene diferente aprovechamiento, de acuerdo con qué otro alimento es suministrado, aumentando (el aprovechamiento) a medida que se incrementan los niveles de fibra en la dieta.

### 3. Niveles de granos de cereal

Cuando el nivel de grano de cereal que se suministra es igual o inferior al 0.5% del peso vivo (por ejemplo: dar 1.5 kg de grano entero a un animal de más de 300 kg de peso vivo), y si se trata de grano de maíz, cebada o avena se puede evitar la molienda, ya que las pérdidas de almidón o harina difícilmente superen el 10-15% respec-

to a las que pudieran existir si los granos fueran molidos o partidos. Es más, a veces por problemas climáticos o de manejo no varían ni las ganancias de peso ni la producción de leche, usando uno u otro tipo de presentación de los granos. En caso de emplear grano de sorgo, debido a que pasa una alta proporción sin alterarse por el tracto digestivo cuando se lo suministra entero, es necesario molerlo o aplastarlo siempre, de no ser así las pérdidas pueden superar el 30% del grano suministrado.

Sin embargo, si se va a emplear una proporción de granos de cereal de alrededor del 1% del peso vivo es conveniente tratar de molerlos lo más finamente posible, porque las pérdidas de almidón o harina en las heces pueden superar el 20% del grano consumido.

En cambio, cuando el nivel de grano que se suministra es superior al 1.52% del peso vivo es aconsejable darlo entero para evitar empachos, con la posterior muerte de los animales. Esto ocurre, frecuentemente, en los engordes a corral, cuando los concentrados (granos) representan más del 50-60% de la materia seca de la dieta.

Si bien la pérdida de digestibilidad o aprovechamiento de dichos granos puede representar alrededor del 20-25%, como se dijera en el párrafo anterior, ante el riesgo de tener mortandad por acidosis o empachos es razonable optar por este camino, aún, sacrificando el aprovechamiento de los granos.

#### **4. Por problemas operativos**

A veces por problemas operativos se utiliza grano entero, por ejemplo cuando no se dispone de una moladora en el establecimiento y la distancia o los trastornos que se producen (por falta de tiempo o por motivos operativos) al querer moler en otros sitios son muy altos.

Desde ya, que si por un motivo u otro no se puede moler, se tiene que aceptar esas pérdidas y esperar una menor respuesta en producción de carne o leche.

### **CONCLUSIÓN**

El conocimiento de estos principios básicos de nutrición, como los enunciados en este artículo, junto con otros, como el consumo voluntario, sus características y el suministro de una fuente proteica (pastos frescos o suplementos proteicos) y el de una energética (granos de cereal), constituyen un verdadero arsenal de conocimientos, que a la hora de ser puestos en práctica permiten obtener resultados productivos y económicos significativos.

[Volver a: Invernada a campo](#)