

SUPLEMENTACIÓN DE RODEOS DE CRÍA E INVERNADA EN PASTOREO EN LA REGIÓN DEL CALDENAL

Néstor Pedro Stritzler

Estación Experimental Agropecuaria Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"-INTA

La región del Caldenal se caracteriza, entre otras condiciones, por la gran variabilidad entre años en el volumen de las precipitaciones pluviales. En algunos ciclos, las lluvias alcanzan niveles típicos de Pampa húmeda, mientras que en otros no llegan a la mitad de estos valores.

Esta variabilidad provoca un grado de incertidumbre importante sobre la expectativa de producción de los recursos forrajeros. Al no tener certeza sobre la producción de forraje, resulta difícil establecer cadenas forrajeras para el mediano plazo. Los años de escasas precipitaciones, la producción de forraje de los pastizales naturales es baja, como así también lo es la producción de las pasturas de alfalfa pura o en mezclas con gramíneas, de los verdeos de verano e invierno, y aún de las gramíneas perennes de verano, como Pasto llorón, Mijo perenne y Digitaria.

La región del Caldenal presenta, también, una muy variable distribución de las lluvias entre y dentro de las estaciones, aunque más previsible que las variaciones interanuales, con inviernos generalmente muy secos y temperaturas muy bajas. Esto determina que las pasturas con especies de origen templado (alfalfas con y sin gramíneas) tengan una tasa de crecimiento, durante el período invernal, cercana a cero. Se recurre con frecuencia, para subsanar este problema, al uso de verdeos de invierno, que proveen forraje de muy alto valor nutritivo, pero de elevado costo de implantación. Este alto costo se magnifica si el verdeo es utilizado por animales de bajos requerimientos relativos, como vacas de cría en gestación. Su uso frecuente implica, además, la roturación de suelos altamente susceptibles a la erosión.

La suma de estos dos procesos, variaciones entre y dentro de años, hace que con frecuencia se presenten situaciones difíciles en

el invierno, que se extienden hasta principios de la primavera. Bajo estas condiciones, si no se reducen drásticamente las cargas animales de los establecimientos agropecuarios, la consecuencia será la sobreutilización de los recursos forrajeros. En campos con pastizales naturales, esta situación puede llevar a la degradación del recurso, por pérdida de las especies de buen valor forrajero y la ocupación del espacio por especies indeseables desde el punto de vista de la producción ganadera.

Las consecuencias de la baja disponibilidad de forraje en invierno son importantes, tanto en rodeos de cría, la actividad ganadera más importante de la región del Caldenal, como en rodeos de invernada. En los primeros, las consecuencias se reflejan en bajos índices de preñez y de destete; en invernada, se traducen en alargamientos del ciclo.

La solución a este complejo problema, a la que con frecuencia muchos productores recurren, es la suplementación. Esta alternativa se utiliza, en nuestro país y particularmente en nuestra región, en forma esporádica, como complemento del pastoreo. Es a esta situación a la que nos vamos a referir en este trabajo: El uso de suplementos en distintas situaciones productivas, basadas en el pastoreo.

Nutrientes y suplementación

Con el forraje, el animal incorpora a su organismo los nutrientes: energía, proteína, minerales, vitaminas y agua. El animal tiene requerimientos fijos para lograr una determinada producción. Si alguno de ellos falta o se encuentra en cantidad insuficiente, no se alcanza la producción deseada. El nutriente faltante se transforma así en el factor limitativo.

El camino lógico en esta situación es, entonces, suplementar el nutriente que limita la producción, en la cantidad necesaria. Resulta obvio que, previo a la suplementación, se debe averiguar qué nutriente es el faltante, para luego proveerlo. Puede realizarse, entonces, suplementación energética, proteica, mineral, etc., incluyendo combinaciones de dos o más nutrientes.

La suplementación es un factor más dentro de un sistema productivo. Por lo tanto, su implementación debe planificarse teniendo en cuenta el sistema como un todo y la interacción existente entre sus elementos. La eficiencia de la suplementación estará, en consecuencia, enmarcada en dicho sistema, y será positiva o negativa dependiendo de cada situación particular.

La palabra “*suplemento*” implica “*agregar lo que falta, completar, complementar*”, es decir, “*dar al animal algo más, que suma a lo que cosecha en pastoreo*”. Han sido mencionados ya los tres componentes más importantes del sistema:

1. El forraje
2. El animal
3. El suplemento

Cada uno de estos tres integrantes del sistema “*suplementación*” es importante y condiciona a los otros dos. Generalmente ocurre que tanto el forraje como el animal ya están preestablecidos, y se pretende suplementar sobre ellos; dicho con otras palabras, habitualmente cierta categoría de animales ya está en pastoreo o se planea comenzar a corto plazo y se desea intervenir sobre esta situación. Los objetivos pueden ser varios: “estirar” el pastoreo, aumentar la ganancia de peso, aumentar la carga, etc. Para tener éxito y lograr el objetivo propuesto, debemos conocer no sólo cada uno de los integrantes del sistema “suplementación” (forraje – animal – suplemento), sino también la interacción que se produce entre ellos y así lograr la máxima eficiencia del proceso.

1. **El forraje.**

Los dos aspectos más importantes a tener en cuenta respecto del forraje que los animales pastorean son la disponibilidad, que condiciona la cantidad de forraje que los animales pueden cosechar por día, y la calidad, que se refiere al valor nutritivo del recurso que se pastorea.

a) Adición de un suplemento a una dieta base

Cuando la disponibilidad es baja, los animales pueden verse impedidos de cosechar todo el forraje que podrían consumir, y por lo

tanto, se reducen el consumo y la ganancia de peso. En estos casos, la suplementación completa la ración diaria, y se produce un efecto de adición del suplemento al consumo de forraje de la pastura, es decir que el consumo total de alimento aumenta, y los animales suplementados tienen mayor ganancia de peso que los que no reciben suplemento. Un ensayo realizado sobre pastoreo de alfalfa, con distintos niveles de suplementación con grano de maíz, muestra claramente este efecto, tal como puede verse en el cuadro 1.

Cuadro 1: Relación entre ganancia de peso en novillos Aberdeen Angus de 270 Kg. de peso vivo y nivel de suplementación, para distintas disponibilidades de alfalfa.

Disponibilidad de alfalfa (Kg de materia seca/ha)	Kg de grano de maíz por cabeza y día	Aumento diario de peso por novillo
1215	0	153
	2	338
	4	529
1860	0	715
	2	759
	4	838
2430	0	856
	2	1036
	4	1020

El efecto de adición del suplemento a la pastura no sólo se produce cuando la cantidad de pasto no es suficiente, sino que también ocurre cuando la calidad de la pastura es baja.

b) Sustitución de una dieta base por un suplemento

A medida que aumenta la calidad del forraje, el efecto aditivo se va transformando en sustitución, en el que el animal deja de consumir parte del pasto para comer el suplemento. En el cuadro 2, en el que la calidad del forraje está expresada en términos de digestibilidad, se muestran claramente ambos efectos. A medida que la digestibilidad aumenta, el consumo de forraje, en animales sin

suplementación, también aumenta. Luego se suplementó a todos con 2 Kg de grano de maíz y se midió el consumo total y el consumo de pasto. Cuando la digestibilidad era de 50%, los animales siguieron consumiendo casi la misma cantidad de forraje y, además, el grano (adición del grano al forraje). Cuando, en el otro extremo, la digestibilidad era alta (75%), los animales reemplazaron el pasto por grano (sustitución).

Cuadro 2: Consumo de forraje de distintas calidades sin y con suplementación de grano de maíz, de novillos Hereford

Digestibilidad pasto (%)	50	55	60	65	70	75
Consumo pasto (Kg/día)	4,5	5,2	6,3	7,8	8,4	9,0
Consumo suplemento (maíz)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Consumo total (pasto + grano)	6,4	7,0	7,3	8,5	9,0	9,3
Consumo pasto al suplementar	4,4	5,0	5,3	6,5	7,0	7,3

En conclusión, puede esperarse que si se suplementan forrajes de baja y mediana calidad, aumentará la ganancia de peso de los animales. Si el forraje que los animales pastorean es de alta calidad, no se obtendrá un efecto importante sobre la ganancia diaria de peso de cada animal, pero sí sobre la carga o la duración de la pastura.

¿Qué conversión puede esperarse?

Este importante aspecto puede determinar la conveniencia o no de suplementar.

Conversión (Kg suplemento/Kg carne producida) = Kg Suplemento utilizado / (Kg producción de carne por ha con suplemento) – (Kg producción de carne por ha sin suplemento).

Sobre la base de todo lo expresado anteriormente, es fácil intuir que la respuesta a la suplementación dependerá del grado en que se presenten los efectos de adición y sustitución. Cada productor debe hacer su propia experiencia y sus propias cuentas, dado que son muchas las variables que intervienen. Puede decirse, sin embargo, que la relación Kg de suplemento por Kg de carne adicional producida variará entre 7 a 1 en los casos de mayor eficiencia hasta 12 a 1 en los de menor eficiencia. La suplementación de animales más eficientes (novillos livianos son más eficientes que novillos pesados, y los novillos son más eficientes que las vaquillonas) puede mejorar la relación grano:carne.

Un caso especial: suplementación de verdes.

Los verdes de invierno son recursos forrajeros muy difundidos en los sistemas de cría e invernada de la región del Caldenal. Su utilidad responde, básicamente a su excelente calidad y productividad, que los hace indispensables en muchas ocasiones, para proveer forraje durante el otoño, invierno y primavera. En esta región, los verdes casi excluyentes son centeno y avena. Otros recursos, sin embargo, están acrecentando su importancia, aunque en mucho menor escala, entre ellos, triticale, tricepiro y cebada forrajera.

Los verdes de invierno, por ser recursos anuales, son caros; el costo de implantación debe amortizarse dentro del año. Por otro lado, deben utilizarse potreros que tengan baja susceptibilidad a la erosión, que generalmente son destinados a agricultura, con la que, por lo tanto, compiten. Estas desventajas hacen imprescindible lograr el mayor aprovechamiento posible de los verdes invernales, lo cual implica obtener las más altas ganancias de peso posibles.

Estas forrajeras, como ya fue dicho, son especies de muy alta calidad, si se considera la digestibilidad o la concentración de energía metabolizable. Muchas veces, sin embargo, las ganancias de

peso no son las esperadas. Este fenómeno se manifiesta muy claramente durante el otoño. Esto no es un problema que se presenta sólo en esta Región, ni siquiera es exclusivo de nuestro país, sino que ha sido encontrado en numerosos lugares del planeta. Estas bajas ganancias de peso se deben a varias razones, siendo las tres más importantes:

1. Ganancias de peso “enmascaradas”. Cuando los animales entran al verdeo, generalmente provienen de potreros con forrajes de menor calidad; en el mejor de los casos vienen de una pastura base alfalfa, pero muchas veces lo hacen de pasto llorón, rastrojos de sorgo o maíz o campo natural. Estos forrajes *llen* el tracto digestivo del animal, sobre todo el rumen. Al entrar al verdeo, el rumen se *vacía* dándole un aspecto sumido al animal. En trabajos realizados en la EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas” y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa se demostró que este efecto representa una pérdida de 10 Kg. Esta caída de peso representa sólo menor cantidad de pasto en el rumen por efecto del vaciado y no una pérdida real de peso corporal.
2. Alto contenido de agua en el verdeo. Los verdeos tiernos tienen un contenido de agua muy alto (86%), casi el mismo contenido de agua de la leche de vaca. Para que el animal pueda comer 1 Kg de materia seca de verdeo, necesariamente tiene que consumir el agua que el pasto contiene, que es más de 6 litros. Un novillo que necesita consumir 8 Kg de materia seca por día debe consumir más de 57 Kg de verdeo. Como el novillo no tiene capacidad física para consumir tan alta cantidad de pasto, el consumo cae y también lo hace la producción. En ensayos realizados en la EEA Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas” y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa se concluyó que por efecto de la alta cantidad de agua los novillos reducen la ganancia de peso diaria en 200 gramos por animal.
3. Desbalance de nutrientes del verdeo. Los métodos clásicos de evaluación de la calidad de un forraje apuntan a medir su *digestibilidad*, como indicadora del contenido de energía del

mismo y su *contenido de proteína*. Si se miden estos parámetros en verdeos tiernos, se concluye que poseen una calidad extraordinariamente alta, difícil de lograr por otros forrajes. Si se hila más fino, sin embargo, los verdeos utilizados en otoño presentan desbalances importantes; éstos influyen sobre las ganancias de peso. Básicamente, y sin pretender abundar en detalles, estos dos importantes nutrientes, *energía y proteína* son los que presentan problemas. La energía, presente en el alimento en distintos compuestos, es transformada en el rumen en otros compuestos. Estos últimos deben tener una cierta proporción, que en el caso de los verdeos se pierde. Este desbalance tiene implicancias productivas que pueden derivar en una menor ganancia de peso. Por otro lado, la proteína, que erróneamente muchas veces, se considera como único parámetro para medir calidad, se encuentra en exceso en los verdeos tiernos, con relación a la energía que consumen. En este caso, el exceso de proteína también puede provocar caídas en la ganancia de peso. Los desbalances de nutrientes deben ser, necesariamente, corregidos si se pretenden niveles de producción altos.

Estos desbalances de nutrientes pueden corregirse suministrando suplementos a los animales, ya sea dentro del potrero donde están pastoreando o en encierro nocturno.

El primer aspecto a tener en cuenta es que muchos productores encierran la hacienda de noche o suplementan por razones que no están relacionadas con las ganancias de peso. Es muy común que se encierre para evitar el pisoteo del verdeo en las primeras horas de la mañana, cuando aún puede estar helando, y el daño que se hace a la pastura puede ser grande. También es frecuente encontrar casos en que el productor sabe que “está corto de verdeos” y trata de “estirarlos”, encerrando los animales de noche para reducir el consumo de pasto verde. Estas correctas decisiones de manejo están fuera de la discusión que se plantea aquí.

El encierro nocturno no significa, indefectiblemente, poner los animales en un corral, ya que puede pensarse en otras alternativas. Debe tenerse en cuenta que lo que se pretende es corregir problemas nutricionales de los verdeos, además de cuidar dicho recurso forrajero. Por lo tanto, debe reemplazarse parte del alimento

que el animal consume por día por otro que corrija los desbalances ya mencionados. Debe aclararse aquí que, por tratarse de un alimento de alta calidad, difícilmente el animal consuma un suplemento además del verdeo que ya estaba comiendo. El comportamiento del animal será, en términos generales, comer menos verdeo y reemplazarlo por el suplemento. Este proceso, tal como ya fue dicho, se conoce como sustitución (de un alimento por otro), y puede lograrse a través de:

- Utilización de otras pasturas, implantadas en un potrero cercano.
- Suplementación con distintos tipos de alimentos (Henos, granos, etc.).
- Combinación de ambas alternativas.

Cualquiera de las soluciones que se implemente debe contemplar el uso de alimentos de muy alta calidad. De otra manera ocurrirá que el animal directamente no los consuma, y si lo hace, la ganancia de peso seguirá siendo baja.

De esta manera, en términos generales se desaconseja el encierre en rastrojos de cosecha fina o gruesa. Los rastrojos son recursos de baja calidad y sólo podrían utilizarse si la cantidad de grano remanente o de malezas que posean aumenta sensiblemente la calidad de la oferta forrajera de aquellos.

La utilización de pasturas como lugar de encierre es una interesante alternativa, pero es importante conocer la composición de la misma. Si la pastura está formada por alfalfa pura o en alta proporción, no es aconsejable utilizarla con este objetivo, pues presenta, aunque atenuados, los mismos problemas que los verdeos. Si la pastura tiene una buena proporción de *festuca* o *agropiro*, entonces el encierre en ella es una excelente solución. Estas especies son, en esta época del año, forrajeras de muy buena calidad y con un excelente balance de nutrientes. Su contenido de agua, además, es mucho menor que el de los verdeos tiernos.

La suplementación a corral en el encierre nocturno es otra alternativa posible. Una de las posibilidades es utilizar henos. Estos son muy buscados por los animales, que tienen una alta preferencia

por ellos cuando suplementan un verdeo con alto contenido de agua. Para lograr el efecto deseado, el heno debe ser de excelente calidad.

El uso de silajes no es tan aconsejable como el de henos, debido a su alto contenido de agua. Si se opta por utilizar este recurso, es preferible usar silajes de maíz con alto contenido de granos.

Otra alternativa de suplementación de verdeos son los granos de cereales. Cualquiera de ellos puede utilizarse; es preferible suministrarlos partidos o molidos y acompañados por un suplemento proteico de baja degradabilidad (nunca utilizar urea, pues agravaría el problema de desbalance de nutrientes).

Si no se cuenta con instalaciones de corrales suficientes, pueden combinarse las alternativas planteadas y suministrar el suplemento (henos, granos, etc.) en el potrero con rastrojo o pastura en que se encierre. También es posible combinar suplementos, por ejemplo granos y henos, cuidando que la proporción en que ambos intervienen en la mezcla sea similar.

En cualquiera de las alternativas que se decida utilizar, el alimento sustitutivo del verdeo debe estar permanentemente a disposición de los animales durante el encierre, y por todo el tiempo en que el problema de los verdeos tiernos esté presente. Para esto, deben planificarse previamente las reservas que se van a utilizar.

Algunos de los siguientes números pueden ser de utilidad. Dado que el problema de las bajas ganancias en verdeos se presenta en el otoño y se soluciona con las primeras heladas intensas de fin de otoño – principios de invierno, debe considerarse *a priori* que se va a utilizar el encierre por aproximadamente 90 días, dependiendo de las condiciones climáticas del año. Si se considera que cada animal consumirá cerca de 4 Kg de suplemento por día, debe contarse con 360 Kg por animal para todo el período. A esto debe sumarse una pérdida por pisoteo, etc. del suplemento de alrededor de 20%, lo cual lleva la cantidad total a aproximadamente 430 Kg por animal.

La decisión empresarial de corregir las bajas ganancias de peso en verdeos tiernos debe ser previa a la presentación del problema. De esta manera pueden planificarse con tiempo las alternativas de suplementación que aquí se plantearon.

2. El animal.

En algunas pocas oportunidades, en establecimientos agropecuarios en que se hacen planificaciones de mediano y largo plazo, se compran animales con el objetivo ya previsto de suplementarlos. En estos casos, puede elegirse la categoría que se suplementará, haciendo más eficiente el “*sistema suplementación*”, al menos desde el punto de vista biológico. Pero no es ésta la situación más habitual. Es más frecuente que los productores no tengan muchas posibilidades de elegir el tipo de hacienda que van a suplementar. Los animales ya están en el establecimiento, la cantidad y/o la calidad del pasto disponible no son suficientes y se utiliza el suplemento para “agrandar el campo”. Muchas veces, la decisión de suplementar se toma pocos días antes de comenzar a hacerlo, habitualmente debido a contingencias climáticas; el año se presenta peor de lo que se esperaba y se toma conciencia de que no va a haber suficiente pasto para los animales que hay en el campo. Sin embargo, aún bajo estos condicionantes, se pueden hacer algunas recomendaciones, al menos para aquellos productores agropecuarios que tienen varias categorías animales en el establecimiento.

Los animales jóvenes aumentan de peso con mayor eficiencia que los animales de mayor edad. Dicho de otro modo, la misma cantidad de suplemento produce más kilos de carne en terneros o novillos livianos que en animales en terminación. Esta diferencia se debe a varias razones, pero la más importante es que el Kg de carne del animal pesado tiene mayor proporción de grasa, que tiene un costo energético más alto. Es necesaria, por lo tanto, más energía (más suplemento) para la misma ganancia de peso.

La misma comparación puede hacerse entre novillos y vaquillonas. Estas últimas necesitan más energía que los novillos porque depositan más grasa en la ganancia de peso. El cuadro 3 muestra estas diferencias:

Cuadro 3: Cantidad de alimento medido como Kg de materia seca requerida para ganar un kg de peso vivo en novillos y vaquillonas Aberdeen Angus, con distintas ganancias diarias.

Peso vivo (Kg)	Categoría	Aumento diario (gramos)		
		250	500	750
200	Novillo	18,0	9,8	6,7
	Vaquillona	18,4	10,0	7,2
300	Novillo	24,4	15,4	10,6
	Vaquillona	24,8	16,4	11,5
400	Novillo	30,8	19,4	13,2
	Vaquillona	31,6	20,4	14,1

Por otro lado, se ve claramente en el cuadro que, a mayor ganancia diaria, menor es la cantidad de alimento (Kg de materia seca) que se requiere para ganar 1 Kg de peso vivo. Esto se explica porque se produce una dilución del requerimiento de mantenimiento: Un animal que gana 250 gramos diarios, necesita mantenerse 4 días para ganar 1 Kg, mientras que otro que gana 500 gramos por día sólo necesita 2 días para ganar el mismo Kg,

Si bien los novillos livianos son los animales “biológicamente” más eficientes, es posible que no sea ésta la mejor alternativa para todos los productores. En situaciones de escasez forrajera, es importante reducir la carga animal todo lo posible. Es aconsejable, inclusive, comenzar cuanto antes con la suplementación de los animales que van a abandonar el campo, de manera de sacarlos lo antes posible y llegar a pleno invierno con el campo más aliviado. Si para ello es necesario suplementar novillos de mayor peso para venderlos terminados, ésta es sin dudas la mejor solución, aunque no sean los animales más eficientes.

En planteos de cría, es importante apartar entre vacas preñadas y vacías. Si a estas últimas no se las va a mantener en el establecimiento, puede ser una buena alternativa suplementar esta categoría para sacarla lo antes posible y en el mejor estado que puedan alcanzar, con el objetivo de reducir la carga animal. Si, por el contrario, no se planea vender las vacas vacías, el rodeo a

suplementar es el de vacas preñadas, teniendo en cuenta que el momento más crítico para la vaca preñada se ubica entre los 2 y 3 meses previos a la parición.

Finalmente, es importante que los animales que reciban suplementación, independientemente de la categoría a la que pertenezcan, se encuentren en buen estado de salud. Debe utilizarse como práctica la desparasitación de los animales, de manera que se encuentren en las mejores condiciones para hacer un correcto aprovechamiento del suplemento.

3. El suplemento.

El alimento que se utilizará como suplemento depende de la situación particular de cada productor. Algunos tienen en el campo los suplementos que utilizarán, otros optan por canjear granos por balanceados comerciales, mientras que un tercer grupo deberá comprar los suplementos que ofrecerá a los animales.

Los recursos a utilizar pueden ser varios, entonces: balanceados comerciales, granos de cereales, subproductos de la industria alimentaria, bloques, henos, silajes. Tal como se mencionó al inicio de este trabajo, suplementar significa “agregar lo que falta”, por lo que en cada caso particular, “lo que falta” puede ser distinto, dependiendo de los animales que serán suplementados y el forraje que consuman. Mencionaremos aquí las principales características de cada suplemento.

Los balanceados: Son productos comerciales, confeccionados por empresas, que generalmente ofrecen formulados para distintas especies, categorías, etc. Pueden estar formados por granos, henos, subproductos de las industrias molinera y aceitera, urea, etc., con agregados de minerales y vitaminas (generalmente llamados “núcleo”), y otros productos destinados a intentar mejorar la respuesta animal.

Todos los ingredientes son llevados a partículas finas, mezclados en las proporciones previstas y presentados habitualmente como “pellets”, que se logran por humedecimiento y presión de la mezcla. La calidad del balanceado es muy variable, dependiendo del tipo y proporción de los ingredientes que lo integren; es importante conocer, por lo tanto, la concentración de cada uno de

los nutrientes antes de realizar la compra. Muchos balanceados están formulados para alguna categoría en especial (novillos – novillitos – vaquillonas, etc.), pero en general no tienen en cuenta el forraje que los animales están consumiendo. Una excepción a esta regla es el balanceado que algunas empresas están ofreciendo como suplementos de verdes tiernos. En este caso sí se tiene en cuenta el forraje que los animales pastorean, y el suplemento pretende corregir los desbalances ya mencionados en este trabajo (sección: Un caso especial: suplementación de verdes).

Los granos: Se utilizan como suplemento que provee energía, que es generalmente, aunque no siempre, el nutriente que limita la producción. Todos los granos de cereales son suplementos de alta calidad. Los más utilizados son: maíz, trigo, centeno, sorgo, cebada y avena. Para que puedan aprovecharse, los granos deben romperse de alguna manera, por tratamiento previo, o a través de la masticación de los animales en el consumo o la rumia. Este proceso es más o menos intenso, dependiendo del cereal de que se trate. En términos generales, cuanto más chico es el grano, menos masticado será por los animales. Si el grano abandona el rumen entero, es muy poco lo que se aprovecha del mismo, y aparece en las heces prácticamente con el mismo peso que tenía antes de ser consumido. Esto significa que el grano pasó por el tracto digestivo sin modificaciones y por lo tanto, sin que el animal reciba nutriente alguno del mismo. Si se opta por el procesamiento previo del grano, debe saberse que es preferible partir cada grano en pocos pedazos a molerlo finamente.

El grano de maíz es el de más alta concentración de energía. Es el grano más apetecido por los animales, quizás debido a su alto contenido relativo en aceite. Por esta misma razón, produce menos polvillo, lo que resulta en menores pérdidas en la molienda, sobre todo en días ventosos, y también resulta menos pastoso en la boca del animal. De acuerdo a resultados obtenidos en la EEA Anguil, INTA, cuando el maíz es consumido por animales livianos, el 75% de los granos de maíz es roto en la masticación, por lo que se hace innecesario molerlo previamente. Si se suplementarán animales de más de 350 Kg, entonces es necesario partir el grano, ya que animales pesados masticarán muy poco.

Dada la enorme cantidad de híbridos disponibles en el mercado, es posible contar con diferentes tipos de granos de maíz: dentados, semidentados, duros tipo Flint, de alta o baja concentración de aceite. Es necesario, entonces, hacer algunas apreciaciones sobre estas diferencias. Los granos dentados, en términos generales, son mejor utilizados que los duros, teniendo los semidentados un comportamiento intermedio. Las diferencias no son, de todas maneras, muy grandes y cualquiera de ellos es un muy buen suplemento energético. Si el grano ya está en el campo, no se justifica cambiar de tipo de grano, pero si debe comprarse, a igual precio es preferible optar por el tipo dentado. No se han encontrado diferencias en la digestión de maíces que varían en el contenido de aceite, aunque podría existir un efecto sobre la terneza de la carne.

El grano de sorgo es también muy utilizado en suplementación. Su valor nutritivo es muy variable, dependiendo de la variedad o híbrido que se utilice. Las diferencias más importantes entre híbridos se deben a la presencia de tanino ("*taninos condensados*") en una de las partes del grano, llamada testa. En términos generales, a mayor cantidad de taninos, menor calidad del grano como alimento de rumiantes. Cuando los granos de sorgo se comparan con los de maíz, habitualmente se encuentra que estos últimos se utilizan mejor.

Es ineludible quebrar o moler el grano de sorgo previo a su suministro, para cualquier categoría de vacunos, ya que los animales no lo mastican. Al ingresar enteros al rumen, el aprovechamiento que puede hacerse en el tracto digestivo es prácticamente nulo, por lo que aparecen en las heces sin modificaciones.

Los granos de trigo y centeno son de muy buena calidad y pueden ser utilizados en suplementación, aunque es recomendable mezclarlos con otros granos. La molienda produce partículas muy finas, que pueden volarse fácilmente durante el proceso, reduciendo el rendimiento.

Los granos de avena y cebada poseen cubiertas fibrosas, lo que hace que, por un lado, tengan un valor nutritivo algo menor en comparación con otros cereales, pero por otro son menos propensos a generar problemas digestivos como la acidosis ruminal, muy frecuente cuando los niveles de suplementación con granos son altos. Es preferible partirlos o aplastarlos, aunque no es

absolutamente necesario como en el caso del sorgo, dado que, debido a sus cubiertas fibrosas, acompañan al forraje en la rumia, y allí tienen oportunidades adicionales de ruptura por masticación.

La muy alta producción de soja de nuestro país, hace que en muchas oportunidades se plantee la utilización del grano en alimentación animal. Los subproductos de la producción de aceite de soja se utilizan habitualmente en la formulación de balanceados como suplementos proteicos; no así los granos enteros. Si se desea alimentar con este recurso, energético/proteico en este caso, es preferible “tostarlo” previamente. Esto permite desactivar ciertas sustancias que tiene el grano crudo, que interfieren con la utilización de la proteína. Sin embargo, algunos ensayos realizados con poroto crudo de soja, mostraron buenos resultados como suplemento, estimulando el consumo de forraje de baja calidad. En cualquier caso, crudo o tostado, sólo puede ser utilizado en bajas cantidades.

También se ha comenzado a utilizar en los últimos años el silaje de grano húmedo (de maíz y sorgo). En términos generales, los granos húmedos no presentan ventajas digestivas por sobre los granos secos, dificultando, además, el manejo y suministro del suplemento.

Los granos como suplemento en pastoreo: Debe tenerse en cuenta que el efecto de la suplementación con granos de cereales será distinto de acuerdo al forraje que los animales estén consumiendo. Si el forraje es de alta calidad, la suplementación producirá el efecto sustitutivo mencionado (sustitución de la pastura por grano). Este efecto hará que los animales dejen de consumir parte de la pastura en su dieta diaria para comer el grano. Por lo tanto el efecto sobre la ganancia de peso de cada animal será pobre, pero podrá aumentarse la carga sin afectar la ganancia, o aumentar los días de pastoreo.

En pasturas de baja calidad, por el contrario, la suplementación generará un efecto aditivo, por lo que, al forraje que los animales ya comían, se agregará el grano de cereal. El efecto sobre la variación de peso de los animales será importante. Si la pastura es pobre en proteína, puede mezclarse el grano con urea o un suplemento proteico.

¿Cuánto grano dar? Debe considerarse que la suplementación en animales en pastoreo, se realiza para mejorar la situación en que los animales se encuentran. Dado que éstos consumen forraje, el suplemento debe ayudar y no interferir con la utilización del forraje básico. Esto se logra con niveles de suplementación moderados, que no superen el 30 – 40% del total de la dieta consumida. Dicho en términos prácticos, no debe superarse el 1% del peso vivo por animal y por día. Por encima de estos niveles, la fermentación del grano en el rumen afecta la utilización del pasto, que se hace menor. Por otro lado, altos niveles de grano en la dieta pueden producir acidosis.

Acostumbramiento a la ración. No se debe cambiar en forma brusca de dieta, pasando de nivel cero de grano a una ración de 3 ó más Kg de grano de un día para el otro. Hacerlo implica correr el serio riesgo de muerte de los animales provocada por acidosis. Lo correcto y carente de peligro es suministrar el suplemento comenzando con una ración mínima e incrementarla en los días subsiguientes. Los quilos que dejen de ganar durante esos días se ven ampliamente compensados, pues ningún animal correrá peligro de muerte por consumo excesivo de cereales. Los mismos cuidados deben tomarse cuando se utiliza urea como suplemento nitrogenado.

Los bloques: Son productos comerciales preparados para que los animales se auto-suministren el suplemento, lamiéndolos. Están basados en melazas y pueden contener urea, minerales, etc. Son buenos suplementos para animales en pastoreo de forrajes de baja calidad dado que el ingreso al rumen se hace en pequeñas cantidades y varias veces al día y de esta manera acompañan mejor la lenta digestión de estos pastos. Sus problemas más importantes son que no puede regularse el nivel de suplementación y que el consumo es desperejo y variable entre días y animales.

Los henos: Contrariamente a los granos, los henos tienen una alta variabilidad en su valor nutritivo. Dependiendo del momento en que el forraje fue cortado, las condiciones meteorológicas durante el oreado y secado, la maquinaria utilizada para la recolección,

condiciones de almacenamiento, etc., el heno puede ser de alta o baja calidad.

En el momento de la compra del heno, generalmente en forma de rollos, debe tenerse en cuenta qué rollo conviene comprar. Si nos ofrecen dos rollos, uno de baja y otro de alta calidad, pero el primero es notablemente más barato, generalmente se opta por éste. Sin embargo, si se estima cuánto cuesta el Kg de carne ganado, el de alta calidad puede ser más barato. Para saberlo, es conveniente analizar el valor nutritivo de cada rollo antes de concretar la compra.

Los rollos más comunes son los de avena y los de alfalfa. Los rollos de avena tienen dos fracciones muy distintas: la paja y el grano. Su calidad depende de la cantidad de grano que tenga. En los rollos de alfalfa debe controlarse la cantidad de hojas que posea (cuanto más hojas, mejor calidad) y la presencia de malezas. En ambos tipos de rollos, deben descartarse los que están enmohecidos.

Los rollos de cola de cosecha y de rastrojo de soja son de baja calidad. El aprovechamiento de la fibra es bajo y su concentración de proteína está por debajo de los requerimientos de cualquier rumiante.

Los silajes: Estos recursos sólo podrán ser utilizados por aquellos productores que hayan planificado su confección previamente y se encuentren, por lo tanto, disponibles en el campo. Los silajes de mayor calidad suelen ser los de maíz granado. Cuando la cantidad de grano es alta, también es alta la calidad del silaje. Los silajes suelen producir sustitución, por lo tanto, su efecto es menos importante sobre la ganancia por animal que sobre la carga o duración de la pastura. Requieren maquinaria y mano de obra disponible diariamente para su suministro.

El tamaño de picado afecta la compactación del silaje y por lo tanto su calidad. Así, en forma indirecta, a través de la calidad, afecta la respuesta animal, pero el tamaño de las partículas del silaje no tiene un efecto directo importante sobre la digestión.

Otros suplementos: Además de los suplementos ya mencionados, existe un número muy alto de otros recursos, por ejemplo los residuos de la industria cervecera, de la fabricación de

sidra, de la producción de azúcar de caña, etc. Ninguno de estos recursos tiene importancia para la región del Caldenal. El único suplemento que quizás merezca mención aquí es el conocido como *gluten feed*, derivado del procesamiento de grano de maíz en la industria. El *gluten feed* es un suplemento energético y proteico de buena calidad. Ensayos realizados en INTA han mostrado que, suministrado en cantidades moderadas o bajas (hasta 2 Kg/animal.día) estimula el consumo de Pasto Ilorón en invierno, mientras que en cantidades mayores lo deprime. Este efecto es similar al que producen los granos de cereales.

Consideraciones finales.

Dadas las características climáticas de la región del Caldenal, es necesario poder contar con la suplementación de los rodeos como una herramienta más de la producción de carne. Sin embargo, es esperable que esta práctica se realice esporádicamente. Salvo aquellos establecimientos que suplementen la hacienda sistemáticamente, los productores utilizarán este recurso por períodos cortos y sólo algunos años. Bajo estas condiciones, es importante utilizar instalaciones del más bajo costo posible y fácilmente desmontables. Lo más importante, entonces, es que los comederos sean económicos y que, además, permitan que el animal tenga fácil acceso al suplemento y que no contamine su interior con heces u orina.

Para lograr una suplementación exitosa, además de los puntos ya mencionados en este trabajo, deben tomarse algunos recaudos adicionales:

- El lote de animales que va a ser suplementado debe ser parejo, para evitar que los animales grandes impidan el acceso de los chicos al comedero.
- No mezclar animales astados con mochos o descornados, pues los primeros comerán más.
- Si se suplementara un lote de novillos en terminación, la práctica debe continuar sin interrupción hasta que los animales salgan del campo.

- Se deben asignar 60 cm lineales a cada animal si el comedero es accesible de un solo frente, y 30 cm si ambos lados son accesibles.
- Es aconsejable dar el suplemento siempre en el mismo horario. Si es posible, dividir la ración diaria de suplemento en dos tomas. Si no lo es, dar el suplemento a primera hora del día.
- Si queda remanente de granos en el comedero, es muy importante retirarlo si el día es muy húmedo o posteriormente a una lluvia, pues se corre el peligro de alimentar al animal con grano fermentado. Aunque sólo consuma poco grano en este estado, esto es suficiente para que, por mucho tiempo, el animal no consuma grano, y puede perderse el efecto logrado por el suplemento hasta ese momento.

Bibliografía

Castillo, A.R.; Romero, L.A.; Gregoret, R.F. y Gaggiotti, M.C. 1997. Digestión *in situ* de silajes de grano de sorgo húmedo. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (supl. 1): 11-12.

Creighton, K.W.; Wilson, C.B.; Klopfenstein, T.J. y Adams, D.C. 2003. Undegradable intake protein supplementation of compensating spring-born steers and summer-born steers during summer grazing. *Journal of Animal Science* 81: 791-799.

Elizalde, J.C.; San Martín, M.; Santini, F.J. y Pieroni, G.A. 2003. Propiedades físicas y digestión ruminal de la materia seca de los granos de diferentes híbridos de maíz en bovinos. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 53-54.

Elizalde, J.C. y Santini, F.J. 1992. Factores nutricionales que afectan las ganancias de peso en bovinos en el período otoño-invierno. *Boletín Técnico* 104. EEA Balcarce, INTA, 27 p.

Ferri, C.M. y Stritzler, N.P. 1993. Efecto del contenido de materia seca del verdeo de centeno sobre la digestibilidad *in vivo* y el

consumo voluntario en ovinos. *Revista Argentina de Producción Animal* 13: 127-131.

Ferri, C.M. y Stritzler, N.P. 1996. Comportamiento de verdeos invernales en Santa Rosa, La Pampa. II. Estimación de la degradabilidad ruminal *in sacco*. *Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam.* 9: 17-24.

Ferri, C.M.; Stritzler, N.P. y Pagella, J.H. 2004. Nitrogen fertilization on rye pasture. Effect on forage chemical composition, voluntary intake, digestibility and rumen degradation. *Journal of Agronomy and Crop Science* (en prensa).

Frasinelli, C.A. y Marchi, A. 1997. Efecto del gluten feed sobre la digestibilidad *in vivo* y el consumo de Pasto llorón diferido. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (supl. 1): 22.

Gaggiotti, M. 2003. Alimentación en el tambo. Documento 6. Proyecto Regional de Lechería. EEA Rafaela, INTA, 5 p.

Gingins, M.A.; Stritzler, N.P. y Santucho, G.M. 1982. Digestibilidad de granos de maíz y avena enteros y molidos. *Producción Animal* 10: 109-114.

Grigera, J.M.; Santini, F.J. y Elizalde, J.C. 2003. Suplementación de novillos consumiendo forraje fresco de avena con diferentes tipos de granos de maíz ofrecidos enteros o molidos. 1. Sitios de digestión y eficiencia en el uso del nitrógeno. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 51-52.

Grigera, J.M.; Santini, F.J.; Elizalde, J.C. y Eyherabide, G. 2003. Suplementación de novillos consumiendo forraje fresco de avena con diferentes tipos de granos de maíz ofrecidos enteros o molidos. 1. Eficiencia de utilización y sitios de digestión del almidón. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 50-51.

Juan, N.A.; Pordomingo, A.J.; Velilla, S.M. y Jouli, R.R. 1998. Utilización de grano húmedo de sorgo conservado con urea para

engorde de vaquillonas. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (supl. 1): 48-49.

Lange, A. 1973. Suplementación de pasturas para la producción de carne. Colección Investigación Aplicada, CREA, 74p.

Méndez, D.G. y Davies, P. 1998. Suplementación energética de verdeos invernales. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (supl. 1): 27-28.

Montiel, M.D.; Elizalde, J.C.; Giorda, L. y Santini, F.J. 2003. Efecto del genotipo del grano de sorgo sobre la degradación ruminal de la materia seca y el almidón. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 40-42.

Montiel, M.D.; Elizalde, J.C.; Giorda, L. y Santini, F.J. 2003. Efecto de los taninos condensados sobre la degradabilidad ruminal del grano de sorgo en vacunos. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 42-43.

Pasinato, A.; Díaz, M.G. y Di Nucci de Bedendo, E. 2003. Desaparición ruminal de la materia seca de silajes de sorgo granífero con distinto contenido de tanino, momento de cosecha y procesado del grano. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 81-83.

Richardson, J.M.; Wilkinson, R.G. y Sinclair, L.A. 2003. Synchrony of nutrient supply to the rumen and dietary energy source and their effects on the growth and metabolism of lambs. *Journal of Animal Science* 81: 1332-1347.

Romero, L.A.; Comerón, E.A.; Castillo, A.R. y Gaggiotti, M.C. 1997. Silaje de grano de sorgo de alta humedad. Efecto del contenido de tanino y el tratamiento con urea en la respuesta de vacas lecheras. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (supl. 1): 10-11.

Romero, L.A.; Díaz, M.C.; Comerón, E.A.; Bruno, O.A. y Gaggiotti, M.C. 1997. Utilización del silaje de grano húmedo de maíz o sorgo en

la alimentación de vacas lecheras. *Revista Argentina de Producción Animal* 17 (supl. 1): 9-10.

Schoonmaker, J.P.; Cecava, M.J.; Fluharty, F.L.; Zerby, H.N. y Loerch, S.C. 2004. Effect of source and amount of energy and rate of growth in the growing phase on performance and carcass characteristics of early- and normal-weaned steers. *Journal of Animal Science* 82: 273-282.

Stritzler, N.P. y Gingins, M.A. 1983. Efecto del tamaño del animal sobre la masticación de los granos. *Producción Animal* 10: 115-119.

Stritzler, N.P.; Gingins, M.A. y Santucho, G.M. 1982. Efecto del molido sobre la digestibilidad del grano de sorgo en bovinos. *Producción Animal* 9: 3-7.

Stritzler, N.P.; Jensen, B.B. y Wolstrup, J. 1998. Factors affecting degradation of barley straw *in sacco* and microbial activity in the rumen of cows fed fibre-rich diets. III. The amount of supplemental energy. *Animal Feed Science and Technology* 70: 225-238.

Torre, R.; Laborde, H.E.; Arelovich, H.M. y Torrea, M.B. 2003. Empleo del grano de soja entero como suplemento proteico de forrajes de baja calidad. *Revista Argentina de Producción Animal* 23 (supl. 1): 90-91.

Ustarroz, E.; Brunetti, M.A.; González Palau, C.; García Astrada, A.; Faya, F.; Ramos, C. y Torrent, M. 1998. Efecto de la suplementación con grano de maíz y la oferta forrajera sobre la ganancia de peso individual y por hectárea de novillos en pastoreo de alfalfa. *Revista Argentina de Producción Animal* 18 (supl. 1): 58-59.

DIAGRAMACION, COMPOSICION E IMPRESION

Beatriz E. García
Omar A. Bortolussi
Luisa Blatner de Mayoral

**Impreso en los talleres gráficos de la
E.E.A. Anguil INTA
“Ing. Agr. Guillermo Covas”**

Agosto 2004