



USO DE ALIMENTOS DISPONIBLES EN LAS REGIONES NOA Y NEA EN LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO



El presente informe describe los distintos alimentos para el ganado que existen a disposición de los productores del NEA y del NOA, así como las distintas clases de suplementación que se pueden llevar a cabo dentro de un establecimiento ganadero.

AUTOR: Dr. Osvaldo Balbuena, INTA, Centro Regional Chaco-Formosa.

Las especies de gramíneas forrajeras subtropicales (megatérmicas) presentan tasas de crecimiento muy altas cuando disponen de suficiente humedad en primavera-verano, pero con maduración acelerada, con el consiguiente decaimiento de la calidad del forraje a medida que avanza la estación de crecimiento. Desde fines de otoño hasta las primeras lluvias de la primavera no hay crecimiento significativo.

La calidad del forraje producido durante la época de crecimiento disminuye rápidamente con el incremento de la edad de la planta y/o de los estados fenológicos. A medida que la planta madura se incrementa la porción fibrosa, disminuye el contenido de proteínas, la digestibilidad o la disponibilidad de energía para el animal (Tabla 1). Una consecuencia importante de la disminución de la digestibilidad y del contenido proteico es el menor consumo del pasto por parte del animal.

En áreas con precipitaciones concentradas la producción de pasto es muy estacional; en ocasiones en 3 o 4 meses se produce del 80 al 90% del total de materia seca anual. Esta materia seca es diferida en pie para su uso en invierno.

Los datos de producción animal muestran que en la

región húmeda del NEA (Tabla 2) también se observan bajos niveles de ganancias de peso vivo en invierno.

VALOR NUTRITIVO, CONSUMO DE PASTO Y CONSUMO DE ENERGÍA

Durante el invierno (por heladas y/o temporada seca), el contenido de proteína y la digestibilidad del pasto disminuyen. En esas condiciones usualmente el consumo de energía fluctúa entre lo necesario para mantenimiento a ligeras ganancias de peso vivo. En inviernos rigurosos o con poca disponibilidad de pasto los animales de recría probablemente perderán peso.

El consumo de energía es la resultante del producto de la densidad energética del pasto (o digestibilidad) por los Kg de materia seca consumida. Como estos factores son multiplicativos, el consumo de energía disminuye mucho cuando el pasto es de baja digestibilidad (Tabla 3). En los sistemas de cría es muy importante la edad al primer entore. Esta edad está condicionada, entre otros factores, a la alimentación que recibe la vaquilla de reposición. El entore a los tres años de edad generalmente resulta de una excesiva carga animal que ocasiona una nutrición deficiente.

Tabla 1.- Contenido de proteína bruta y digestibilidad de distintas especies utilizadas en el NOA, en verde (vegetativo) y seco (diferido) (Adap. de Pérez, H.E., 2008).

| Especie | PB, % de la MS | | Digestibilidad, % de la MS | |
|-------------------------------------|----------------|------|----------------------------|------|
| | Verde | Seco | Verde | Seco |
| <i>Brachiaria brizantha</i> Marandu | 7,5 | 3,5 | 59 | 40 |
| <i>Panicum maximum</i> Gatton | 11 | 5,0 | 61 | 51 |
| <i>Panicum maximum</i> Green Panic | 11 | 4,5 | 60 | 50 |
| <i>Chloris gayana</i> Callide | 8,5 | 4,5 | 59 | 51 |
| <i>Chloris gayana</i> Común | 8,5 | 4,0 | 57 | 39 |
| <i>Setaria anceps</i> Narok | 13 | 5,0 | 60 | 48 |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> Biloela | 8,5 | 4,5 | 55 | 54 |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> Texas | 8 | 4,5 | 53 | 47 |

Tabla 2.- Ganancia de peso vivo (g / día) a pasto, por estación y pastura, de novillos destetados en otoño, promedio de tres años (Balbuena y col. 1998a)

| Estación | Pangola | Setaria | Estrella | Dicantio |
|-----------|---------|---------|----------|----------|
| Otoño | 403 | 347 | 363 | 359 |
| Invierno | 109 | 88 | 93 | 32 |
| Primavera | 634 | 640 | 564 | 461 |
| Verano | 612 | 550 | 528 | 604 |

Tabla 3.- Ejemplo de consumo de materia seca (MS) y de energía metabolizable (EM), de acuerdo a la densidad energética de la dieta. Vaquilla de 200 Kg de PV

| Consumo, Kg de MS | Densidad Energética, Mcal de EM/Kg de MS | Consumo de energía, Mcal de EM día |
|-------------------|--|------------------------------------|
| 3,2 | 1,6 | 5,1 |
| 3,6 | 1,8 | 6,5 |
| 4,4 | 2,1 | 9,2 |

SUPLEMENTACIÓN DE DIETA BASADA EN PASTOS TROPICALES

La suplementación es una de las tecnologías disponibles para aumentar la producción a través de una mejor utilización del pasto, atenuando o corrigiendo el déficit de calidad, cantidad o de ambos atributos del forraje disponible. Se la utiliza con los objetivos de aumentar la ganancia de peso (efecto directo o aditivo) o aumentar la carga animal (efecto indirecto o sustitutivo), aunque rara vez estos efectos se presentan puros. Otros usos son para cubrir situaciones de emergencia (sequías, inundaciones) y para evitar deficiencias minerales (suplementación mineral).

SUPLEMENTACIÓN PROTEICA

La suplementación proteica se recomienda cuando el nivel de proteína del forraje base (pastura, henos, silos) es bajo (menor a 8-10%, según categoría). Una observación muy importante es que el forraje base no debe ser

limitante, es decir que el animal lo pueda consumir a voluntad (*ad libitum*). La suplementación proteica incrementa el consumo y la digestibilidad del forraje base, siendo el incremento del consumo el efecto más importante (Tabla 3). Sin embargo cuando el aporte de proteínas es excesivo se reduce el consumo de la dieta base.

SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA-PROTEICA

Cuando se pretenden mayores ganancias y/o la disponibilidad de pasto es limitante se debería utilizar una suplementación energético-proteica. Varios de los subproductos pueden ser utilizados solos o combinados para este fin. Generalmente se utilizan como únicos suplementos los afrechos de trigo, de arroz, de maíz y otros subproductos como la cáscara de soja. Estos tienen un nivel medio de proteínas (12 a 20%) y la energía se aporta con restos de almidón y fibra de alta digestibilidad.



Tabla 4.- Consumo de materia seca en recría con distintas fuentes de proteínas.

| Heno | Suplemento | | Consumo, % del PV | | |
|----------|-------------|----------|-------------------|----------|------|
| | Tipo | MS, % PV | MS heno | MS total | MSD |
| Setaria | Testigo | 0 | 1,50 | 1,50 | 1,02 |
| | Ex. Algodón | 0,48 | 2,05 | 2,53 | 1,41 |
| | Ex. Girasol | 0,54 | 1,94 | 2,48 | 1,23 |
| | Ex. Soja | 0,34 | 2,11 | 2,45 | 1,32 |
| Estrella | Testigo | 0 | 1,86 | 1,86 | 1,03 |
| | Ex. Algodón | 0,48 | 2,11 | 2,59 | 1,53 |
| | Ex. Girasol | 0,53 | 2,00 | 2,53 | 1,29 |
| | Ex. Soja | 0,33 | 2,17 | 2,50 | 1,41 |

Ref.: % del PV = expresado en por ciento del peso vivo, MS = materia seca, MSD = materia seca digestible.

El aporte de proteína fue igual en todas las fuentes (suplementación iso-proteica).

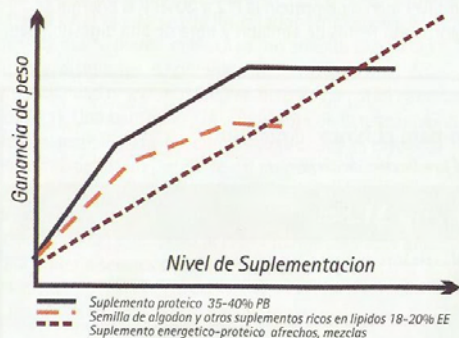
Otra alternativa es la combinación de un cereal con una fuente proteica, como por ejemplo sorgo molido con expeller de oleaginosas. Cuando las pasturas son de baja calidad, el aporte creciente de este tipo de suplemento produce una pequeña a regular depresión del consumo de pasto que se compensa con el mayor aporte de nutrientes efectuado por el suplemento. El resultado usual es un incremento de la ganancia de peso vivo proporcional al nivel de suplementación.

Otra forma de aportar energía y proteína es mediante la utilización de semilla entera de algodón o de soja y subproductos de destilería (por ejemplo germen de maíz derivado de la industria cervecera). Estos suplementos incrementan la ganancia de peso hasta un cierto nivel de suplementación, usualmente alrededor del 0,5% del peso vivo.

SUPLEMENTACIÓN DE PASTOS DE ALTA CALIDAD

Se consideran de buena calidad las pasturas tropicales en estado vegetativo con adecuada concentración de proteína y energía. En estos casos, si la carga es la adecuada, generalmente la performance animal es buena (ganancias de

Figura 1.- Modelo conceptual del efecto del tipo de suplemento y nivel de suplementación sobre la performance animal.



0,7 a 1 kg/animal/día). La suplementación de este recurso se realiza con el objetivo de aumentar la carga animal, sin cambiar mucho la performance individual. Esto ocurre porque sin suplementación el consumo del forraje es alto y la introducción de un suplemento (generalmente energético) produce una disminución del consumo de forraje. Esto debe compensarse con el incremento de la carga. La evaluación de la respuesta debe efectuarse midiendo la respuesta por hectárea en lugar de hacerlo por animal.

SUPLEMENTACIÓN MINERAL

Esta debe ser la primera en implementarse incorporando los minerales deficientes. Aún en los casos en que se suplemente con energía o proteína los animales deben tener accesible una mezcla adecuada de minerales. Si el agua de bebida tiene alta concentración de sales, es conveniente mezclar los minerales necesarios directamente con el suplemento proteico o energético-proteico.

MODELO GENERAL DE RESPUESTA A LA SUPLEMENTACIÓN EN PASTOS DE BAJA CALIDAD

En la figura 1 se observa el tipo de respuesta de la ganancia de peso vivo a niveles crecientes de distintos tipos de suplementos. La suplementación proteica produce una respuesta a niveles decrecientes y luego ya no hay cambio de la ganancia de peso e incluso esta puede descender. La suplementación proteica generalmente se optimiza entre el 0,4 al 0,6% del peso vivo, según la fuente utilizada. En cambio la suplementación energético-proteica proveniente de subproductos con bajo contenido de lípidos es lineal, es decir proporcional al nivel de suplementación utilizado. Rara vez se utiliza este tipo de suplemento a un nivel superior al 1,2 a 1,4% del peso vivo. Con suplementos altos en grasa (EE, extracto etéreo) semilla entera de algodón, soja entera, subproductos de destilería, la respuesta es similar a la observada con los suplementos proteicos y esta no debe superar el 0,5% del peso vivo si no se quiere deprimir el consumo de pasto.

ALIMENTOS DISPONIBLES EN EL NOA

Los alimentos se clasifican en concentrados proteicos (expeller de algodón, de soja, de girasol), concentrados energéticos (maíz, sorgo) y energético-proteicos (semilla de algodón, afrechos).

En la región se dispone de una variedad de subproductos de la agroindustria, los que se constituyen en los principales insumos para la alimentación suplementaria y a corral. La mayoría de estos subproductos se ubican en la categoría de concentrados energético-proteicos y se utilizan sin procesamiento previo, lo que constituye una ventaja adicional. Debido a que hay variabilidad entre partidas, es conveniente remitir muestras al laboratorio. Los resultados de los análisis serán de utilidad para comparar precios de los nutrientes requeridos y formular raciones.

Se espera que en el futuro cercano el incremento de la producción de biocombustibles por un lado incrementarán los costos de los concentrados energéticos (maíz, sorgo) y proteicos (harinas de oleaginosas) y por el otro ofrecerán "nuevos" subproductos derivados de la fermentación para la obtención del bioetanol y de la industria del biodiesel. En la

Tabla 5.- Valores medios de valor nutritivo según tipo de sorgo para silo de planta entera (Adaptado de Arroquy, J.I. y Col., 2009).

| Descriptor | Granífero | Sileros Azucarados | Forrajeros |
|-----------------------------------|-----------|--------------------|------------|
| Proteína Bruta, % MS | 6,6 | 7,4 | 6,1 |
| Energía Metabolizable, Mcal kg MS | 2,38 | 2,33 | 2,24 |

producción de bioetanol proveniente de cereales se producen residuos con alta concentración de grasas (15 a 20%) y el proveniente de la caña de azúcar tiene alto contenido de fibra. Si la extracción de aceite para elaborar biodiesel se realiza en plantas de poca escala, esta es generalmente ineficiente originando tortas de oleaginosas (soja, girasol, algodón) con nivel medio de aceite (8-12%). Los expellers típicos tienen 2 a 3% de aceite.

Existen situaciones donde por razones de precio y/o disponibilidad es conveniente utilizar directamente las semillas enteras (algodón, soja). Estas tienen en común un nivel alto de aceite y mediano a alto de proteínas.

Todo alimento con alto nivel de lípidos tiene restricciones de uso ya que los ácidos grasos libres que se liberan en el rumen disminuyen la degradación de la fibra. La fibra es el componente mayoritario de los pastos tropicales (60 a 80%).

SILAJES DE PLANTA ENTERA

En los últimos años se difundió la práctica de la conservación forrajes, principalmente el picado fino de la planta entera de maíz y sorgo. Por las características del cultivo, el más difundido en la región es el silaje de planta entera de sorgo. En la Tabla 5 se aprecia que distintos materiales utilizados para el picado fino de sorgo tienen una mediana densidad energética pero deficiente en proteína.

Cuando se utiliza este recurso para recría se aconseja una suplementación proteica o el agregado de una fuente proteica si la dieta es completamente mezclada. Esta fuente proteica para la recría debe ser en lo posible proteína verdadera ya que esta categoría no utiliza eficientemente el nitrógeno no proteico (urea).

Si se lo utiliza para engorde será necesario incrementar la densidad energética con grano (por ejemplo sorgo seco molido) y puede utilizarse urea para cubrir los requerimientos proteicos.

CAÑA DE AZÚCAR

La caña se utiliza molida, picada, ensilada y hasta en pastoreo directo. Tiene como característica que su valor nutritivo, especialmente el contenido energético, se incrementa con la madurez (acumulación de azúcar). Cuando se la utiliza como suplemento invernal debe corregirse el déficit de proteína con urea, fuentes de proteína vegetales o una mezcla de ambas. También debe agregarse fósforo.

En la Tabla 6 se menciona un ejemplo de su uso en alimentación a corral durante 133 días. Nótese que a medida que se incrementan los niveles de caña de azúcar en la dieta también se incrementan los niveles del suplemento proteico (expeller de algodón) necesarios para igualar el nivel de proteína en todas las dietas. Los datos muestran que más allá del 40% de caña de azúcar picada en la dieta, las ganancias de peso y la eficiencia de utilización del alimento disminuyen.

Tabla 6.- Dietas y producción en bovinos alimentados a corral con diferentes niveles de caña de azúcar. (Adaptado de Pate y Col, 1984).

| Ítem | Dietas, % de caña de azúcar base seca | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|------|------|-------|
| | 20 | 39 | 58 | 77 |
| Ingredientes de la Dieta, % | | | | |
| Caña de azúcar picada | 20,3 | 39,4 | 58,4 | 77,3 |
| Maíz | 45,7 | 30,5 | 15,2 | - |
| Pulpa de citrus | 17,3 | 11,5 | 5,7 | - |
| Expeller de algodón | 12,2 | 15,1 | 18,0 | 21,9 |
| Malaza | 3,8 | 2,9 | 2,0 | - |
| Mezcla mineral | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Sal común | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Variabes de producción | | | | |
| Peso inicial, kg | 251 | 257 | 253 | 254 |
| Ganancia de peso, kg día | 1,29 | 1,13 | 0,82 | 0,63 |
| Consumo de MS, kg día | 8,74 | 8,78 | 7,35 | 7,09 |
| Conversión, kg MS/kg ganado | 6,77 | 7,77 | 8,97 | 11,33 |
| Rinde a la faena, % | 57,9 | 55,6 | 53,3 | 50,9 |
| Grasa dorsal, mm | 7,6 | 9,6 | 5,3 | 5,3 |

MELAZA DE CAÑA

Tiene un 75% de materia seca y su valor radica en su aporte energético realizado por azúcares solubles de rápida degradación ruminal. Se la utiliza en forma líquida y sólida (bloques multinutricionales), a menudo con el agregado de urea. Para incrementar el consumo de melaza se utiliza alrededor de un 15 a 18% de harinas proteicas (por ejemplo harina de algodón). En esas condiciones se logra un consumo muy superior que el de la melaza sola. Se debe tener presente la logística que requiere el suministro de un suplemento líquido.

BAGAZO DE CAÑA

Es el residuo fibroso de los tallos de la caña después de la extracción del jugo. Por su composición química se lo debe considerar como un forraje de emergencia, siendo su fibra de muy baja digestibilidad. Los tratamientos con álcali o vapor mejoran la digestibilidad de la MS en aproximadamente un 10-15%.

PULPA DE CITRUS

Este alimento en fresco contiene poca materia seca (20-25%) lo que dificulta su transporte y conservación. Es una fuente energética (3 Mcal EM/kg de MS) y pobre en proteínas (7% de la MS). Estos valores promedio pueden variar según el citrus del cual provenga. Tienen como características un alto contenido de pectina, compuesto muy fermentescible en el rumen y alto contenido de calcio. Se utiliza en dietas para vacas lecheras en lactancia porque la pectina fermentada da origen a ácido acético y no fermenta a ácido láctico. Para suplementación debe corregirse la proteína, especialmente en pasturas diferidas.



Tabla 7.- Ración y consumo según niveles de SA (en base materia seca).

| Ítem | Semilla de Algodón, kg./d | | | | EE | P de tratamiento |
|--------------------------|---------------------------|------|------|------|-------|------------------|
| | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | | |
| Semilla en MS, kg. / día | 0 | 0,45 | 0,9 | 1,34 | | |
| Consumo | | | | | | |
| Heno, % PV | 1,89 | 2,05 | 2,11 | 2,04 | 0,050 | 0,093 |
| MS total, % PV | 1,89 | 2,20 | 2,41 | 2,50 | 0,053 | 0,001 |

POROTOS CRUDOS

El valor nutritivo depende de la especie y variedad. Tienen un nivel de proteína de 22 a 28%, energía alrededor de 3 Mcal/kg de MS y poca concentración de lípidos. La fuente energética es almidón de media a alta degradabilidad ruminal. Poseen factores antinutricionales como las inhibidoras de la tripsina y la quimotripsina que disminuyen la digestión de las proteínas. Las lectinas interfieren con la absorción en el intestino delgado. Por esto no se aconseja su uso crudo en cerdos, aves y terneros sin rumen desarrollado. Tanto las inhibidoras de las proteínas como las leptinas se degradan en el rumen.

SOJA ENTERA CRUDA

La soja producida lejos de puertos o plantas de molienda para extracción de aceite suele tener precio competitivo frente a otras fuentes proteicas convencionales (harinas proteicas, expellers, pellets).

La soja cruda tiene componentes antinutricionales similares a los descriptos para porotos. Para uso en la alimentación de no rumiantes se la inactiva por calor. Para rumiantes con rumen funcional (más de 100-120 kg en bovinos) se la puede utilizar sin desactivar ya que en el rumen estos factores antinutricionales se destruyen. El poroto de soja tiene elevado contenido de proteína (34-40%) y aceite (20%). Por el contenido de aceite debe prestarse atención a los niveles de inclusión en las dietas. Como suplemento invernal en pasturas tropicales para la recría se recomienda no pasar del 0,5% del peso vivo. Niveles superiores no producen ganancias adicionales probablemente porque el nivel proteico de la dieta completa ya es adecuado y posiblemente por la interferencia de la digestión de la fibra por el aceite.

SEMILLA ENTERA DE ALGODÓN (SA)

El valor nutritivo informado por el NRC (1984) en base seca es de 23,9% de proteína bruta, 23,1% de extracto etéreo (lípidos), 3,47 Mcal de Energía Metabolizable y 39% de pared celular (fibra insoluble en detergente neutro, FDN). La SA se

constituye así en una fuente proteica y energética competitiva para bovinos. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que las partidas pueden ser variables en su valor nutritivo. Por ejemplo, en SA utilizada en distintos ensayos en la E.E.A. INTA Colonia Benítez, se encontraron los siguientes valores promedio, mínimo y máximo de 18,6; 14,0 y 22,1% de PB en la MS. La variación del extracto etéreo fue similar a la observada con la PB. Resulta conveniente realizar análisis del valor nutritivo para su mejor uso y estimación de precio.

La semilla de algodón entera es fragmentada durante la ingestión y la rumia, quedando disponible en el rumen el aceite para su hidrólisis y biohidrogenación (saturación). Esta fragmentación de la SA hace innecesario su molienda u otro tipo de procesamiento. La presencia de un exceso de lípidos en la dieta de los bovinos, especialmente ácidos grasos libres, deprime la digestibilidad de la fibra de la dieta y puede llegar a disminuir el consumo de materia seca total.

Semilla de algodón en la recría

En condiciones de confinamiento se determinó el consumo de heno de pasto estrella de baja calidad, con cuatro niveles de SA como suplemento, utilizando novillitos cruzas (Tabla 7).

El incremento de la cantidad de SA aumentó el consumo de heno y de MS total, pero el aumento fue a tasa decreciente. Los datos de la Tabla 7 sugieren que para maximizar el consumo de pasto (usualmente el recurso más barato) no debería suministrarse más de 1 kg de SA/animal/día en la categoría recría.

Tanto la semilla de algodón como las fuentes de proteína tradicionales se pueden suministrar tres veces por semana sin que se manifieste ningún efecto negativo comparado con la suplementación diaria.

Semilla de algodón en novillos en terminación

Se realizaron, en el INTA Colonia Benítez, ensayos de suplementación invernal en novillos en terminación, con los

siguientes tratamientos:

- * Alto: 3 kg. de semilla de algodón en el suplemento.
- * Medio: 2 kg. de semilla de algodón en el suplemento.
- * Bajo: 1 kg. de semilla de algodón en el suplemento.
- * Cero: no recibió semilla de algodón en el suplemento.
- * Testigo: no recibió suplemento, excepto suplementación mineral.

Los suplementos fueron iso-nitrógenos e iso-energéticos y en su formulación se utilizó urea, maíz, sorgo y minerales. Se verificó que todos los suplementos produjeron ganancias de peso similares y mayores al testigo. El costo de la ración disminuyó a medida que se incrementaba el nivel de semilla de algodón. El incremento de semilla de algodón produjo un descenso lineal del número de protozoos en muestras de fluido ruminal e incrementó linealmente la proporción a ácidos grasos saturados en la grasa subcutánea y perirrenal, debido principalmente al incremento del ácido estearico. Los sabores y olores extraños tendieron a incrementarse con niveles altos de semilla de algodón. El retiro de la semilla de algodón de la ración por un periodo de 35 días previo a la faena no afectó los atributos de calidad de carne. En una evaluación de aceptabilidad con consumidores locales se determinó que la inclusión de dos o más kg de semilla de

algodón en la ración se producía carne menos aceptable que con un kg o nada de SA en el suplemento. Cabe advertir que en la alimentación grupal existe variabilidad en el consumo de suplemento y algunos animales pueden consumir cantidades en exceso a 2 kg./día aunque en teoría se les suministre menor cantidad.

Semilla de algodón para el rodeo de cría

Cuando se necesite incrementar la condición corporal de las vacas al parto a fin de incrementar los índices de preñez del próximo servicio, estas deben suplementarse con 2 kg. de SA en forma diaria o tres veces a la semana en el periodo preparto (los últimos 2 a 3 meses de gestación). La suplementación realizada en el postparto se utiliza prioritariamente para la producción de leche y no para la acumulación de reservas corporales.

En toros adultos se puede utilizar SA durante el periodo invernal, teniendo la precaución de no sobrepasar de 0,3% del peso vivo, dado que se sabe que esta cantidad no afecta negativamente la calidad del semen. No se la recomienda para toritos en crecimiento.

ALIMENTOS DISPONIBLES EN EL NEA

Los alimentos ya tratados para el NOA como semilla entera de algodón, poroto de soja entera, silajes de maíz y sorgo también están disponibles en el NEA. Se pueden agregar el afrecho de arroz, el afrecho de trigo y los concentrados proteicos (expeller de algodón, de girasol y de soja). Algunos de estos expeller se obtienen en pequeña escala en el proceso de extracción de aceite para destinarlos a biodiesel. En ese caso se debe tener en cuenta que, como la extracción de aceite es menos eficiente, permanece en el concentrado proteico una mayor proporción de lípidos (8 a 12% de extracto etéreo). Este nivel de lípidos no produce mayores consecuencias en el aprovechamiento de estos concentrados proteicos. Sin embargo es posible que si se almacenan por periodos de tiempo largos (meses) los lípidos sufran un proceso de enranciamiento que pueden disminuir el consumo por parte de los animales.

En la Tabla 8 se presentan alimentos usualmente utilizados en el NEA.

CONSIDERACIONES FINALES

La suplementación adecuada de distintas categorías de bovinos en pastoreo durante la época invernal posibilita una buena recría durante el primer invierno, contar con animales terminados para faena a la salida del invierno o principios de primavera e incrementar la condición corporal al parto de las vacas. Asimismo se ha demostrado que la suplementación proteica estival puede resultar necesaria en ciertas circunstancias. La suplementación energética-proteica estival es utilizada mayoritariamente para terminar la invernada antes del próximo invierno.

Las combinaciones de alimentos posibles en dietas de encierro a corral son numerosas y la utilización de una u otra dieta base (silo, grano) y suplemento (urea, pellets proteicos, semilla de algodón, soja entera) dependerá de la disponibilidad y precio.

Tabla 8.- Valor nutritivo de alimentos frecuentemente utilizados en el NEA.

| Alimento | En base a Materia Seca. g/100 g | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|---------|
| | MO | PB | FDN | FDA | P total |
| Afrecho de arroz | | | | | |
| Promedio | 92,8 | 13,1 | 21,6 | 10,0 | 1,65 |
| Mínimo | 91,6 | 9,8 | 15,9 | 6,3 | 0,65 |
| Máximo | 96,0 | 16,3 | 30,8 | 11,9 | 2,26 |
| Expeller de algodón | | | | | |
| Promedio | 92,8 | 37,0 | 25,8 | 23,0 | 1,20 |
| Mínimo | 91,4 | 31,8 | 17,7 | 14,1 | 1,10 |
| Máximo | 94,3 | 45,0 | 33,8 | 26,5 | 1,36 |
| Expeller de girasol | | | | | |
| Promedio | 91,5 | 30,8 | 31,3 | 28,2 | 1,32 |
| Mínimo | 89,8 | 20,7 | - | 24,9 | 1,25 |
| Máximo | 92,4 | 38,5 | - | 31,8 | 1,46 |
| Expeller de soja | | | | | |
| Promedio | 93,5 | 45,7 | 12,6 | 8,6 | 0,74 |
| Mínimo | 92,6 | 41,0 | 12,3 | 7,9 | 0,68 |
| Máximo | 94,2 | 51,3 | 12,8 | 9,0 | 0,84 |
| Maíz | | | | | |
| Promedio | 99,1 | 9,2 | 15,7 | 4,2 | 0,33 |
| Mínimo | 98,8 | 8,7 | - | 2,9 | - |
| Máximo | 99,4 | 9,7 | - | 5,5 | - |
| Pellet de afrechillo de trigo | | | | | |
| Promedio | 94,6 | 16,3 | 32,5 | 11,8 | 1,28 |
| Mínimo | 92,0 | 12,0 | 31,2 | 9,3 | 1,10 |
| Máximo | 96,2 | 19,6 | 33,3 | 12,9 | 2,00 |
| Semilla de algodón | | | | | |
| Promedio | 95,2 | 18,6 | 53,0 | 47,7 | 0,70 |
| Mínimo | 94,4 | 14,0 | 42,8 | 38,5 | 0,39 |
| Máximo | 96,0 | 22,1 | 58,5 | 58,3 | 0,86 |
| Sorgo | | | | | |
| Promedio | 98,0 | 6,8 | 12,1 | 9,0 | 0,27 |
| Mínimo | 97,8 | 6,6 | - | 8,7 | 0,26 |
| Máximo | 98,2 | 6,9 | - | 9,2 | 0,28 |

