

## Cómo preparar correctamente una ración. Uso de subproductos

Ing. Agr. Miriam Gallardo

### Control, balance y equilibrio de las dietas

En cualquier sistema productivo, desde los más pastoriles a los confinados todo el año, para incrementar la Eficiencia de Conversión de los alimentos en carne y leche es necesario:

- \* Optimizar el consumo diario de alimento total ofrecido;
- \* Mantener Alta calidad de alimentos;
- \* Mantener buen funcionamiento ruminal;
- \* Minimizar los “baches” de alimentación a través del año;
- \* Minimizar las pérdidas de alimentos; y
- \* Minimizar las pérdidas energéticas

La utilización de subproductos de la agroindustria en la amplia gama de nutrientes que ofrecen, no están al margen de estas premisas. Aún más, como la mayoría de estos recursos alimenticios poseen una concentración muy superior de ciertos principios: almidón; proteínas, aceites, que el material procesado que les dió origen, es necesario imponer prácticas nutricionales más estrictas, para no desequilibrar las dietas, perjudicar la salud de los animales y por supuesto, aumentar innecesariamente los costos de alimentación (los de mayor impacto en la rentabilidad).

Los subproductos masivamente comercializados en nuestro país provienen principalmente de la industrialización de los cereales y las oleaginosas. A los más populares se hará referencia en particular.

### SUBPRODUCTOS DE LOS CEREALES

Desde el punto de vista nutricional y operativo, para la práctica diaria de formulación; preparación y suministro de las raciones, los subproductos de la industria de los cereales se pueden clasificar en:

- a. Residuos secos-No fermentados: < 15% humedad, como el Afrechillo de Trigo; la Cascarilla de Soja
- b. Residuos húmedos-Fermentados: > 25% humedad en origen, como el gluten feed y las burlandas de maíz

Es menester aclarar que de los subproductos húmedos, producto de la fermentación de los cereales, pueden posteriormente deshidratarse y comercializarse en seco.

#### **a. RESIDUOS SECOS-NO FERMENTADOS**

##### Afrechillo de Trigo

Es de tipo energético- proteico, con valores intermedios tanto de energía como proteínas. Puesto que es un subproducto de la extracción de almidón para fabricación de harina, es rico en fibra que proviene de la cubierta que protege a los granos, con un remanente de proteínas aceptable.

##### Recomendaciones de uso:

El valor energético como única fuente energética representa entre 35 a 40% del potencial que tiene el grano de maíz. Es conveniente suministrarlo en combinación con otros alimentos más potentes ya que su contenido en almidón es muy bajo (< 9%). Como fuente de fibra efectiva tiene un valor interesante por su alta capacidad de “flotabilidad” y baja tasa de “imbibición” ruminales, principalmente cuando se presenta bajo la forma de pellets firmes de gran tamaño (> 6 mm)

##### Cascarilla de Soja

Las cascarillas o cutículas que recubren a los porotos de soja pueden considerarse alimentos de alta digestibilidad (> 75%). Si bien los elevados niveles de FDN que posee, tienen un valor nutricional alto derivado de su alto contenido en pectinas, que son pentosas de alta degradabilidad ruminal.

##### Recomendaciones de uso:

Se pueden emplear como una excelente fuente de fibra fermentable (energía) y para reducir el impacto negativo del almidón en las dietas con mucho grano. Para vacas lecheras o novillos en terminación, la cascarilla de soja permite reemplazar una proporción de los granos clásicos como así también de los ensilajes con mucho grano. Posee niveles de proteína muy aceptables (14-16% PB). En vacas de alta producción puede reemplazar hasta un 30% al grano de maíz y hasta un 25% al forraje proveniente de ensilaje de maíz, siempre que la fibra efectiva permanezca en niveles aceptables para estimular la rumia. Los excesos pueden afectar los niveles de grasa butirosa en leche y fomentar la inversión de sólidos (más proteína que grasa).

## **b. RESIDUOS HÚMIDOS- FERMENTADOS**

*Materiales biológicos poco estables y con alto riesgo de descomposición y oxidación (enranciamiento) por los elevados aceites insaturados presentes. Si se deshidratan son más estables*

### **Hez de Malta**

La Malta húmeda o Hez de malta es el bagazo residual de la elaboración de la cerveza. Sus ingredientes principales son cebada malteada, sémola de maíz y/o arroz quebrado, dependiendo del origen. La presentación normal es húmeda.

### **Recomendaciones de uso**

Para todas las categorías de ganado, entre un 15-25% de la MS total, en función de los requerimientos a cubrir. Los niveles de lípidos también suelen ser interesantes, de 6 a 9% como extracto etéreo. Por su riqueza en nutrientes y nivel de humedad, se recomienda siempre almacenarlo adecuadamente porque es muy propenso a la mala fermentación posterior, contaminación y al rápido deterioro. La utilización de bolsas plásticas como las utilizadas para ensilajes de forrajes puede ser un modo adecuado de preservación para un período más prolongado: 15-18 días. Como en otros recursos de este tipo, ejecutar acostumbramiento previo, evitando cambios bruscos de alimentación.

### **Residuos de Bio-etanol (Burlandas /WDG-DDG)**

Para obtener etanol, el grano (el más utilizado es de maíz) se procesa y se mezcla con levadura para convertir el almidón en alcohol (etanol) y dióxido de carbono. El etanol se separa por destilación y el líquido restante (solubles ó "vinaza") se centrifuga para eliminar algo de agua. Los residuos resultantes se denominan *granos húmedos de destilería ó "burlandas"* y contienen, de manera concentrada, la mayor parte de la fibra, lípidos, proteínas y minerales que se encuentran en los granos originales. Los *solubles ó vinaza* que son muy ricos en nutrientes, consistencia parecida a la melaza, pueden ser nuevamente incorporada a la masa de residuo, proveyendo más energía y por lo tanto muy recomendables para reemplazar al maíz.

### **Recomendaciones de uso**

Para vacas lecheras, el contenido de lípidos es un factor limitante. Se sugiere formular con una cantidad máxima hasta el equivalente a 2% de lípidos provenientes de este recurso, si no se suministran otras fuentes de grasa.

Hasta el límite máximo (17 a 25% de la MS total), la cantidad a incorporar dependerá del precio. Para ganado bovino de carne, los niveles de inclusión pueden llegar hasta un 30-40% de la MS total de dieta. En tal sentido, se pueden obtener muy buenos resultados de reemplazo de grano de maíz, observando ciertas precauciones para un adecuado balance.

La burlanda húmeda no es recomendable para terneros de menos de 4-5 meses de edad ya que su aparato digestivo no está totalmente desarrollado para metabolizar estos productos en grandes cantidades.

## **SUBPRODUCTOS DE LAS OLEAGINOSAS**

En términos nutricionales, los residuos de extracción de soja son de excelente calidad comparativa a las harinas/expeller de otras oleaginosas. Para el ganado de altos requerimientos y desde el punto de vista estrictamente de la calidad de la proteína (lisina), el siguiente ranking muestra las posiciones de valor nutritivo, en orden descendente:

- 1 - Soja y maní (descascarillados, extracción solvente)
- 2 - Lino y Girasol (alta proteína y con menos 30% de Fibra Detergente Ácido)
- 3.- Colza (también denominada Canola)
- 4.- Algodón
5. Girasol (baja proteína y FDA mayor a 30%)
- 6.- Cártamo

### **Las harinas y los expeller de Soja y Girasol**

Las provenientes de **Soja** son esencialmente proteicos muy costosos y se deben adicionar en cantidades estrictamente controladas en orden a satisfacer los requerimientos proteicos del ganado, equilibrando la dieta. Los excesos o déficit de estos concentrados resultan siempre en enormes pérdidas de eficiencia. Si las cantidades incorporadas para un adecuado balance fuesen menores a las requeridas, el resultado será una deficiencia a nivel ruminal, con menor rendimiento microbiano. En cantidades excesivas, incrementan las pérdidas de nitrógeno amoniacal, con formación de urea en exceso y por ende, un deterioro en la utilización tanto de las proteínas como de la glucosa metabólica. Para el ganado lechero de alta producción, los excesos ó el déficit repercutirán en el balance de Lisina y Metionina, aminoácidos esenciales para la síntesis de leche, donde no sólo es importante la cantidad de cada uno en la ración, sino también la relación que guardan entre ellos. Los expellers de soja, al igual que las burlandas, pueden contener una cantidad apreciable de aceites remanentes (*Ácidos Grasos trans*) y por lo tanto se debe controlar estrictamente su participación en la dieta.

En el caso de **Girasol**, es un proteico con escasas restricciones de uso para ganado de carne, que no sean aquellas propias del equilibrio de la dieta. Excelentes recursos para suplementar vacas de cría sobre forrajes pobres en proteínas. En terneros, la opción recomendable son los pellet de Alta proteína-Baja fibra, el de mayor valor nutritivo.

Para vacas lechera de alta producción la limitante es su elevado nivel de proteína NO degradable en rumen y la inferior calidad en aminoácidos (lisina). Se indica utilizarlo en mezclas con proteicos de más valor (soja). Para estas categorías de altos requerimientos siempre se prefieren los materiales Alta proteína-Baja fibra, ya que las cáscaras de la semilla son de muy baja digestibilidad y su volumen terminan diluyendo los compuestos más digestibles. En caso de utilizar pellets inferiores (Baja proteína—Alta fibra), no superar 10 a 15% de la MS total de la dieta.

### **Precauciones para mantener la calidad de los Subproductos**

En todos los alimentos los riesgos de deterioro del valor nutricional, la pérdida de calidad y la contaminación siempre son muy elevados. Así, el auto-calentamiento (reacción de Maillard) de los materiales e inicio de las actividades biológicas de 3er orden (procesos oxidativos) suelen constituir los factores principales de severa pérdida de calidad y deterioro. Las variables que promueven estos fenómenos son: humedad del alimento y del ambiente, oxígeno, elevados contenidos residuales de aceites insaturados, altos niveles de fibra y en algunos casos, el tamaño de las partículas (que no permiten un adecuado acondicionamiento en los depósitos).

*Los recaudos para evitarlos deben ser tomados siempre desde el origen de cada proceso industrial y posteriormente poner énfasis en las condiciones más adecuadas de transporte, almacenamiento y posterior suministro.*

Además, cuando se exponen a la intemperie o a una mala conservación son propensos a la contaminación con hongos y si las condiciones del ambiente son favorables, éstos pueden producir *micotoxinas*, que son metabolitos secundarios generados por ciertas especies de mohos que crecen sobre sustratos ricos en nutrientes y son muy peligrosos para la salud, producción y reproducción del ganado.

### **PREPACIÓ DE RACIONES CON SUBPRODUCTOS**

Cuando se utiliza el MIXER para preparar las raciones, el orden de ingreso de los distintos ingredientes debe ser previamente estudiado, en función de la densidad; la humedad y el tamaño de partículas de cada alimento, para lograr una mezcla homogénea; esponjosa y palatable.

Por lo tanto, las opciones de ingreso a la bacha del mixer pueden variar en función de los tipos de ingredientes disponibles. A continuación se presentan 2 (dos) variantes comunes en muchos planteos.

#### **OPCIÓN A**

- 1º. HENO, previamente procesado
- 2º. Semilla de algodón,/pellets gruesos –afrechillo, pellets girasol
- 3º Ensilajes en general (humedad normal)
- 4º Subproductos húmedos (hez de Malta, gluten, pulpas)
- 5º Ingredientes finos-secos (granos/Harinas/ Premix/ Aditivos)
- 6º Líquidos (agua, suero, permeado, melaza diluída)

#### **OPCIÓN B**

- 1º. HENO, previamente procesado
- 2º. Ingredientes finos-secos (granos/Harinas/ Premix/ Aditivos)
- 3º. Semilla de algodón
- 4º Silajes Pasturas/Verdeos (< 50% humedad)
- 5º Silaje Maíz (normal)
- 6º Subproductos húmedos (hez de Malta, gluten, pulpas)
- 7º Líquidos (agua, suero, permeado, melaza diluída)

La densidad óptima de una TMR para vacas de alta producción (+ 40 l/v/día) es de aproximadamente 100 m3/Vaca. A mayor densidad, menor volumen y mayor consumo voluntario. El nivel de humedad final obtenido es una variable de alto impacto: muy seca (< 40% humedad) o demasiado húmeda (> 60% humedad) afectan la homogeneidad; la textura; la palatabilidad y por supuesto el *consumo voluntario* y la eficiencia de conversión.