

EL MAÍZ EN LA ALIMENTACION ANIMAL *

Saúl Quintero Q. **

El maíz ha sido catalogado desde muchos años atrás como el mejor alimento energético para vacunos, ovinos, porcinos y aves. Esta valoración del grano fue conocida por nuestros agricultores antepasados y por los científicos que día a día, a medida que avanzaba la ciencia de la nutrición, se convencían de su bondad como alimento para animales.

Aunque en Colombia la utilización del maíz es fundamentalmente a través del grano, en otros países es y ha sido práctica generalizada el cultivo del maíz para utilizarlo como forraje fresco o ensilaje en la alimentación económica de rumiantes.

La bondad o desventaja de cualquier clase de alimentos para animales, está regulada por dos características primordiales: a) su gustosidad para ser consumido abundantemente y b) su contenido apropiado de nutrimentos. Ambas características son necesarias y deben estar presentes en un buen alimento; la gustosidad prima sobre la composición bromatológica. En otras palabras, un buen alimento debe ser altamente aceptado por el animal antes de poseer una buena composición nutritiva ya que ésta última es susceptible de mejoras con la ayuda de alimentos suplementarios.

Si se analizan los componentes de una ración completa para animales, se observa que un 60% a un 80% del total, lo forman alimentos energéticos, el otro 20% ó 40% está constituido por sustancias complementarias, cuya finalidad es la de suplementar las deficiencias proteicas, minerales o vitamínicas del alimento básico o energético.

Al emplear maíz como componente básico de una ración, se logra la meta principal de un buen alimento cual es su gustosidad en alto grado. Los cerdos, aves, vacunos y ovinos, acostumbrados a comer el grano, lo prefieren a otros cereales y alimentos energéticos cuando se les suministra

* Conferencia presentada en el Curso sobre Producción de Maíz. Estación Experimental Tulio Ospina. Junio de 1974.

** I.A. Ph.D. en Nutrición, Profesor Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Nacional Medellín.

a libre escogencia. Este hecho se ha tratado de explicar en parte como causado por el bajo porcentaje de fibra en el grano asociado a niveles óptimos de grasas y carbohidratos. Estas características explican por qué el maíz posee niveles mayores de nutrimentos digeribles y propicia por éste mismo hecho, el logro de raciones altas en energía.

Los adelantos logrados en mejoramiento animal durante los últimos 15 años, han proporcionado a la humanidad líneas, cruces o variedades mejoradas con una eficiencia alimenticia y tasa de crecimiento no imaginada a principios del presente siglo. Actualmente se dispone de cerdos capacitados para convertir alimento a carne en la proporción de 1:2,8 y líneas o cruces de pollos para carne que lo hacen en la proporción de 1:2,0 ó 1:2,2. Obviamente, ésta gran habilidad genética para producir, sólo se hace efectiva en la práctica, con alimentos óptimos que cubran todas las necesidades del animal en los diferentes nutrimentos. Hoy en día se conocen ampliamente ésta necesidad y se tiene la experiencia de que la energía requerida por pollos y cerdos de alta selección para carne, sólo se logra, en muchos casos, con la adición de grasas en mayor o menor grado.

Al formular raciones para las especies anotadas, tomando maíz como alimento básico, se consiguen los niveles máximos de energía sin incurrir en cantidades altas de fibra y grasa. Es de anotarse, que si bien la grasa se cataloga como un alimento compensador de la deficiencia energética que presentan los granos o subproductos, los excesos presentes en alimentos, traen consigo problemas de costos y ranciamiento. La grasa menos costosa que se adquiere en el mercado de Medellín, es el sebo de res; si se valora su energía para compararla con el precio de la misma obtenida del maíz, se observa que es más barato utilizar este último alimento como fuente energética aunque la ración final presente ligeras deficiencias en energía. Expresando éste hecho de otra manera, se tiene que con los precios actuales no resulta económico el uso de grasas como suplemento energético para animales aún cuando las conversiones de alimento a carne y las tasas de crecimiento no sean las óptimas.

Las grasas en general y especialmente los vegetales, tienden a ranciarse cuando se exponen a oxidaciones en mezclas de alimentos. Este proceso trae como consecuencia una reducción en la gustosidad del alimento, lo que a su vez redundará en una disminución del consumo y baja eficiencia económica del alimento. El ranciamiento puede evitarse empleando antioxidantes químicos, pero su uso encarece más los alimentos.

Entre los granos, el único que puede competir con el maíz en la alimentación de cerdos y aves es el sorgo. Ambos tienen una composición bromatológica bastante similar (Tabla 1), pero el maíz es más gustoso y posee en términos generales mayor concentración de energía metabolizable (Tabla 2). Aunque la diferencia en el potencial energético no es muy amplia, el maíz amarillo aventaja al sorgo como alimento por poseer pigmentos carotenoides proveedores de caroteno como fuente de vitamina A y colorantes de la yema del huevo y la piel del pollo de engorde. El color amarillo dorado que tanto apetecen las amas de casa en éstos productos proviene del maíz amarillo empleado en los alimentos de las aves.

La carencia de carotenoides del sorgo puede subsanarse hoy en día con la adición de vitaminas A sintética y pigmentos concentrados.

Entre los subproductos del procesamiento industrial del maíz, sobresalen en nuestro medio de gluten 60 (60% de proteína) y el salvado de maíz. El análisis bromatológico de estos alimentos se observa en las Tablas 1 y 2. El gluten sometido a procesos industriales que lo concentran a niveles de 60% de proteína, se caracteriza por ser el alimento de origen vegetal con mayor contenido de proteína y energía, a tal punto, que supera al maíz en energía metabolizable y a la torta de soya en proteína. Cuando se trata de gluten proveniente del maíz amarillo, el caroteno se concentra en un 50% a un 100% generándose así un buen suplemento de provitamina A y pigmentantes. Raciones para aves a base de sorgo más un 5% ó un 8% de gluten 60 amarillo, proporcionan suficiente vitamina A para el animal y pigmentantes que colorean la yema del huevo y la piel del pollo de engorde a niveles ampliamente aceptados en el mercado.

Otra característica importante del gluten 60 es su alto contenido de metionina. Este aminoácido junto con la lisina son los más limitantes para cerdos y aves; su suministro adecuado se logra con raciones a base de maíz o sorgo, agregando mezclas de torta de soya, harina de sangre y gluten 60. Es importante hacer notar que la concurrencia de éstas fuentes proteicas no logran en todos los casos suplir las deficiencias de los aminoácidos mencionados pero si proporcionan niveles tales que permiten reducir drásticamente el uso de harina de pescado en la elaboración de raciones.

El salvado de maíz es otro subproducto de importancia económica en las regiones, donde se procesan volúmenes altos de maíz trillado. En la Tabla 2, se aprecian los valores energéticos del salvado comparados con otros alimentos. Para cerdos y vacunos, éste subproducto del maíz, suministra más energía metabolizable que el grano entero, sin embargo,

TABLA 1. Contenido de Nutrientos en algunos Granos y Subproductos *

	Materia Seca %	Proteína Cruda %	Grasa %	Fibra Cruda %	Caroteno Mg/Kg.	Lisina %	Metionina %
Maíz Amarillo	86	8.8-10.0	3.8-4.4	1.9-2.0	4.1	0.21	0.14
Maíz A. Salvado	91	10.7-12.3	6.0-11.0	5.0-6.5	9.2	0.40	0.17
Maíz A. Gluten-60	90	63.0	4.0	1.0	275-440	1.40	1.60
Sorgo, grano	89	11.1	2.2-3.0	2.0-3.7	-	0.27	0.09
Trigo, grano	89	12.7	1.7	3.0	-	0.45	0.18
Trigo salvado	89	16	4.1	10	-	0.60	0.10
Avena, grano	89	11.8	4.5	11.0	-	0.36	0.18
Cebada, grano	89	11.6	1.9	5.0	-	0.53	0.18
Arroz, grano	89	7.3	1.9	9.0	-	0.20	0.13
Arroz, salvado	91	13.5	15.1	11.0	-	0.50	0.24

* Datos tomados de:

1. NRC. 1968. Table of feed Composition
2. ICA. 1970. Análisis químico-bromatológico de algunas materias primas colombianas empleadas en nutrición animal.
3. Maizena S.A. 1965. Nutrición Animal. Boletín No. 1.
4. Hubbell, Ch. H. 1962. Feedstuffs Analysis Table.

TABLA 2. Valor Energético de Algunos Granos y Subproductos
(kilo-Calorías de energía metabolizable por kilogramo,
para varias especies) *

	Ganado Vacuno	Ovejas	Cerdos	Aves
Maíz Amarillo	2.829	3.047	3.275	3.300-3.417
Maíz A. Salvado	3.112	2.916	3.365	2.866-2.992
Maíz A. Gluten 60	-	-	-	3.863
Sorgo, grano	2.671	2.767	3.192	3.307
Trigo, grano	2.832	2.832	3.277	3.080
Trigo, salvado	2.252	2.124	2.321	1.146
Avena, grano	2.246	2.414	2.668	2.535
Cebada, grano	2.671	2.764	2.878	2.640
Arroz, grano	2.574	2.574	2.367	2.668-2.673
Arroz, salvado	2.171	2.632	3.028	2.200

* Datos tomados de:

1. Hubbell, Ch.H. 1962. Feedstuffs Analysis Table.
2. NRC. 1968. Table of Feed Composition
3. Maizena S.A. 1965. Nutrición Animal. Boletín No. 1.

para aves, la energía que proporciona no es muy alta. Otra característica nutritiva de importancia en el salvado es su contenido del aminoácido esencial lisina, que aunque no es muy alto, si es menos crítico que en el maíz. La ventaja que representa ésta diferencia, se traduce económicamente al emplear menores cantidades de torta de soya para suplir las deficiencias de aminoácido en raciones para cerdos.

Las aves en general requieren alimentos con mayores contenidos de lisina y metionina que los cerdos. Estas diferencias nutricionales permiten que la elaboración de mezclas para porcinos sean menos complicadas y menos costosas y es así como se pueden elaborar raciones muy satisfactorias al complementar las deficiencias de lisina y metionina en el maíz, salvado o sorgo, con torta de soya que es rica en lisina y con gluten 60 alto en metionina.

Se debe sin embargo, tener presente que a pesar de que el salvado de maíz posee ventajas apreciables para usarlo en la alimentación de cerdos, tiene entre nosotros la enorme y peligrosa desventaja de ser un vehículo potencial de toxinas generadas por la fermentación de salvados provenientes de maíces húmedos. El Aspergillus flavus productor, entre otros microorganismos, de algunas de las toxinas del grupo conocido como "Aflatoxinas", parece que ya haya ejercido sus efectos devastadores en algunas porquerizas del Valle de Medellín.

Actualmente no resulta económico en Colombia emplear el grano de maíz en la alimentación del ganado vacuno. Sin embargo, el maíz cosechado como forraje, puede ser bastante rentable como alimento para vacas lecheras. La Tabla 3 presenta el análisis bromatológico de la planta cosechada verde o almacenada como ensilaje. Si se analizan los nutrientes del forraje producido en una hectárea, se observa que se pueden lograr producciones equivalentes en proteína a más de 1.700 kilos de torta de algodón o producciones de energía metabolizable equiparables a más de 7.000 kilos de concentrados energéticos. Es de anotar que éstas son equivalencias en cuanto al contenido de nutrientes, sin que desde el punto de vista económico las comparaciones anotadas sean igual y necesariamente válidas.

TABLA 3. Nutrimientos presentes en Forrajes de Maíz, producción por hectárea y equivalencias

	Materia Seca	Proteína Cruda	Grasa	Energía Metabolizable
Maíz Forraje	30.6%	2.5%	0.8%	730 Kcal./kg.
Maíz Ensilaje	28%	2,3%	0.8%	706 Kcal./kg.

PRODUCCION DE NUTRIMENTOS POR HECTAREAS (30 toneladas)

Maíz Forraje 9.180 kg. 750 kg. 240 kg. 21.900.000 Kcal.

EQUIVALENTES DEL PRODUCTO EN UNA HECTAREA DE FORRAJE DE MAIZ

750 kg. de proteína equivalente a: 1.786 kg. de torta de algodón del 42% de P.C.

21.900.000 Kcal. equivalen a:

1. 8.200 kg. de grano de sorgo
2. 7.037 kg. de salvado de maíz
3. 9.725 kg. de salvado de trigo
4. 10.087 kg. de salvado de arroz