

Mbokajá o cocotero como fuente de alimentación animal

Dra. Selva Scheffer de Rojas M. V. ; M. Sci.



En el Paraguay existen aún, y a pesar de la deforestación practicada, amplias zonas rurales cubiertas de manera natural, de cocoteros o Mbokaja, cuyos frutos maduros pueden ser colectados desde el mes de noviembre a abril y almacenados en la propia finca, para ser comercializados en las industrias aceiteras, o molidos una vez secos, inmediatamente antes de administrarse al ganado. Tanto el uso de las tortas resultantes de la extracción del aceite de pulpa y del aceite de almendra, así como del coco integral molido, son alternativas válidas para suplementar al ganado.

Taxonomía y uso tradicional

El cocotero paraguayo, coco o coquito del Paraguay cuyo nombre científico es *Acrocomia totai* Mart¹. ha sido descrito por primera vez en 1847 por MARTIUS y posteriormente mencionada por BERTONI, G. T. en 1941, como “Mbokajá”, nombre guaraní, con el cual la conocían y consumían como parte de su dieta estival las tribus indígenas de la región Este del río Paraguay y Norte y Oeste del río Paraná.

Distribución

El género *Acrocomia* comprende un grupo de alrededor de 25 especies espinosas de palmas, distribuidas en regiones de clima templado y tropical de las Indias Occidentales, México, América Central y América del sur (MARKLEY, K. S., 1952).

El Mbokajá prospera solamente en suelos ácidos, arcillo-lómico-arenosos, donde puede coexistir con el **Pindó** (*Syagrus romanzoffianum*), diferenciándose mediante esta característica en su zona de distribución de la **Palma Chaqueña** (*Copernicia alba*), que crece en suelos con pH neutro o alcalino.

Según manifestara PETERSON, L. E., 1945. En ese entonces existirían millones de estos Mbokaja, cubriendo gran extensión de la Región Oriental del país, desde Concepción, San Pedro, Cordillera, Central, Misiones y Paraguari. A su vez, SAVIN, G., 1966, hace referencia a la población de Mbokaja de la zona Central, estimando la existencia de unas 45.000.000 de plantas de coco distribuidas en una superficie aproximada de 4.500.000 hectáreas.

¹ Recientemente reclasificada como una variedad de *Acrocomia aculeata* (Jacquin) Loddiges ex Martius

Características

El Mbokaja es una palma espinosa con un tronco único de 8 a 10 metros de alto, con un penacho superior conformado por 20 a 25 hojas, conformadas por raquis de 2,5 a 3 metros de largo, con espinas de 6 a 8 cm. y segmentos foliares laterales. Son plantas monoicas, de sexos separados en cada espádice o racimo de flores. El fruto es una drupa de cáscara dura (pericarpio) que cubre la pulpa (mesocarpio) de color amarillo dorado y dulce cuando maduro, la que a su vez recubre el carozo duro (endocarpio) que contiene en su interior la almendra, de carne blanca y aceitosa. El número de frutos por racimo varía de 75 a 700, con una variación de 3 a 12 racimos por planta, pudiendo producir de 30 a más de 80 kilogramos de frutos por palmera.

Sin embargo, el rendimiento en frutos es muy escaso cuando las plantas son desfoliadas, frecuente práctica invernal de los pobladores rurales para alimentar el ganado bovino. Por otro lado, los frutos que se arrancan de la planta "cacheado", aún no se encuentran maduros y por lo tanto, la almendra aún no está formada

Utilización

Los frutos maduros del Mbokaja son utilizados para la extracción de aceites (10 - 15 %), materias primas tradicionales para la industria de jabones, aunque no se descarta su utilización futura como biocombustible. Los subproductos resultantes: Pericarpio; carozo; Torta o expeler de pulpa y torta o expeler de almendra, tienen diferentes destinos.

Tanto el pericarpio como el carozo, se conforman principalmente de lignina, material leñoso indigestible, por lo que el primero es utilizado como fertilizante y el segundo como combustible de calderas. La torta o expeler de pulpa de coco y la torta o expeler de almendra de coco son utilizadas como ingredientes de la dieta de animales domésticos, en proporción diferente según la especie y categoría animal.

Resultados de estudios realizados en el Paraguay

A continuación se presentan resultados de estudios realizados en 1992 y 1993 en el Dpto. de Nutrición Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias con apoyo del CEMIT (UNA) sobre el uso del Mbokaja y subproductos industriales en alimentación animal.

I. EFECTOS DEL COCO MBOKAJA EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Selva Scheffer de Rojas y Antonio Rodríguez Medina.

Resumen

Con el propósito de conocer el valor digestible de los frutos íntegros molidos del coco Mbocaya, comparado a los residuos de la extracción de aceite del mismo (Expeler de Pulpa y de Almendra de coco), así como Harina de Soja, utilizados como suplementos de Caña de Azúcar picada, un estudio de Digestibilidad "in vivo" fue realizado, utilizándose para el mismo 8 (ocho) corderos, dispuestos en grupos de 2 (dos) corderos por tratamiento, para cada uno de los 4 (cuatro) tratamientos consistentes en los suplementos citados anteriormente, considerándose los resultados extrapolables al ganado bovino por su condición compartida de rumiante.

Los resultados obtenidos indican que el coco integral molido a 2 mm puede ser utilizado en la suplementación del ganado hasta en 30 % de la ración, durante el periodo invernal, sin presentar lesiones producidas por el carozo durante el tránsito intestinal, siendo eliminado todo residuo del mismo, transcurridas 48 horas de suspendida su administración.

La comparación realizada no demostró diferencias significativas en términos de palatabilidad, eficiencia de conversión ni ganancia de peso entre Expeler de Pulpa de Coco ni Expeler de Almendra de Coco con el Coco Integral Molido, siendo todos ellos inferiores a la Harina de Soja utilizada como padrón.

Materiales y métodos

Animales

Fueron utilizados 8 (ocho) corderos machos castrados de dos dientes media sangre Corriedale. Todos los animales fueron desparasitados antes de iniciar la experiencia, utilizándose para el efecto Clorhidrato de levamisol al 7,5 % inyectado por vía subcutánea, a razón de 1 ml por cada 20 kg. de peso corporal.

Delineamiento Estadístico

Esquema Factorial 4 x 2 (4 tratamientos y 2 repeticiones por tratamiento)

Tratamientos

Alimento básico (igual para todos los tratamientos): Caña de azúcar picada y Maíz molido. La duración del estudio fue de 40 días.

Concentrados experimentales:

- 1- Torta de pulpa de coco
- 2- Torta de almendra de coco
- 3- Coco integral molido
- 4- Padrón (harina de soja)

Resultados

Análisis Químicos de los Alimentos Experimentales

Nutriente	Muestras				
	Frutos integrales de coco	Hojas de coco	Torta de almendra de coco	Torta de pulpa de coco	Caña de azúcar
Materia Seca (%)	89,11	40,09	89,98	91,75	32,27
Proteína Bruta (%)	5,04	9,42	33,89	6,88	6,23
Materia Grasa (%)	19,88	3,76	10,56	12,13	1,65
Fibra Bruta (%)	41,38	37,13	8,12	12,03	27,17
Fibra A.D. (%)	45,52	40,76	33,8	21,63	38,86
Fibra N.D. (%)	66,82	59,27	66,54	27,32	55,29
Ceniza (%)	3,95	6,17	6,24	9,32	4,16
Extracto N. N. (%)	29,75	43,52	41,19	59,64	60,79

Calcio (%)	0,74	0,5	0,34	0,55	0,22
Fósforo (%)	0,12	0,12	1,11	0,16	0,15
Magnesio (%)	0,71	0,66	0,77	0,72	0,51
Sodio (%)	0,006	0,005	0,004	0,01	0,002
Potasio (%)	0,9	0,96	1,13	2,11	0,82
Hierro (ppm)	339,3	363,5	530,1	495,9	107
Zinc (ppm)	7,7	7	62,9	16,1	17,1
Cobre (ppm)	4,6	4	21,3	14,1	5,5
Manganeso (ppm)	61,8	61,7	64,1	38,5	143,4

Parámetros estudiados

	Tratamientos			
	T1. Pulpa de coco	T2. Almendra de coco	T3. Coco molido	T4. Harina de soja (PADRON)

Digestibilidad (%)

Materia Seca	91,9	71,45*	75,85	91,11
Proteína	65,25	76,5	68,59	68,99
Materia Grasa	93,17	85,53	86,68	87,65
Fibra Bruta	95,88	58,9	23,36*	85,38
Fibra Detergente Ácido (FDA)	99	83,26	47,05*	87,35
Fibra Detergente Neutro (FDN)	80,45	76,68	44,58*	76,44
Extracto No Nitrogenado (ENN)	97,02	80,9	97,04	99
Total de Nutrientes Digestibles (TND)	88,16	78,92*	81,98	96,3
<u>Ganancia de peso Corporal (g /día)</u>	117	83,3	108,4	108,3
<u>Conversión de Alimento/kg. peso</u>	4,3	4,6	4,6	4,6

* Diferencia estadísticamente significativa.

De la apreciación global de los resultados obtenidos se desprende que el valor nutritivo de la dieta en base de caña azúcar puede mejorarse por medio de la administración de cualquiera de los concentrados estudiados.

El menor nivel de Digestibilidad de la Fibra del coco integral molido se considera debido a la presencia del carozo, lo que sin embargo no afectó el valor del Total de Nutrientes Digestibles, lo que puede comprobarse observando los valores de aumento de peso corporal.

Todos los animales fueron sacrificados luego de los 40 días de tratamiento para ser practicada la necropsia a todos ellos, luego de 48 horas de suspendida la dieta experimental, lapso en el cual solo consumieran caña de azúcar picada.

Ninguna particularidad diferencial fue notada macroscópicamente en los tejidos epiteliales del tracto digestivo, atribuibles a la dieta.

Conclusiones

Los resultados obtenidos indican que el suplemento en base a coco integral molido no es estadísticamente diferente a los elaborados en base a torta de pulpa de coco y torta de almendra de coco, comparados al elaborado en base a harina de soja, en términos de Total de Nutrientes Digestibles (TND), pudiendo ser utilizado como alimento energético en la dieta de rumiantes.

Aparentemente no existirían riesgos de lesiones en el tracto digestivo, siempre que la molienda del coco sea realizada en zaranda media (1-2 mm). No fue observada persistencia de residuos de carozo en el tracto digestivo luego de 48 horas de suspendido el suplemento conformado por coco (Mbokaja).

De estos resultados, así como de la experiencia profesional se desprende que los subproductos industriales del coco, tanto la torta de pulpa como la de almendra de coco pueden ser utilizadas con éxito y con resultados de buena rentabilidad en la dieta de las diferentes especies domésticas como aves, cerdos y otras especies, siempre que se considere su composición química para su inclusión porcentual y de acuerdo a los requerimientos nutritivos de cada especie y categoría.

II. EFECTOS DEL EMPLEO DEL COCO (MBOKAJA) COMO ALIMENTO ENERGÉTICO SOBRE LA CURVA DE

CRECIMIENTO DE DESMAMANTES BOVINOS

Selva Scheffer de Rojas y Antonio Rodríguez Medina

Resumen

Debido a las condiciones predominantemente extensivas de cría del ganado bovino en el Paraguay, al mismo tiempo de ser separados de sus madres, los terneros son sometidos a castración y marcación, lo que sumado a la escasa disponibilidad de forrajes así como a disminuido valor nutritivo, determinan importantes pérdidas de peso, interrupción del crecimiento y hasta muerte de los desmamantes durante su primer año de vida.

Una alternativa utilizada frecuentemente para evitar esos inconvenientes es la suplementación invernal de los terneros con alimentos concentrados conformados principalmente por granos de cereales (maíz y sorgo), combinados a residuos agroindustriales como fuente de proteínas (Harina de Algodón o Girasol), lo que resulta oneroso debido a la competencia por algunos de estos productos con los animales monogástricos.

Buscando nuevas fuentes alternativas de alimentos energéticos para rumiantes y basado en los resultados obtenidos por los mismos autores sobre el coco (Mbokaja), se ha realizado un estudio a fin de determinar los efectos del reemplazo parcial o total de los granos de cereales por coco integral molido como fuente de energía en la dieta de desmamantes bovinos.

Para el efecto fueron conformados al azar 2 grupos de 10 terneros machos de 9 meses de edad y 126 kilogramos de peso corporal promedio, instalados en corrales de engorde con agua potable a voluntad, donde los animales recibieron diariamente la dieta correspondiente como alimento general caña dulce picada, bloques de urea-melaza-minerales a voluntad acompañado de 1 kg de harina de girasol por animal y por día. Al mismo tiempo, el primer grupo recibió 1 kg de maíz molido como suplemento energético, en tanto que el segundo grupo 1 kg de coco integral molido a 1-2 mm.

Todos los animales fueron mantenidos en confinamiento durante el estudio por 75 días, verificándose la curva de crecimiento de los mismos mediante el control de peso cada 15 días.

Los resultados obtenidos indican mayor consumo de Materia Seca y mayor ganancia de peso en los animales alimentados en base de maíz. Sin embargo, aunque con menor ganancia de peso, los animales alimentados con coco integral molido (Mbokaja) sobrevivieron igualmente al invierno sin perder peso, lo que determinó mayor economía en términos de costo por kilogramo de ganancia de peso corporal.

Materiales y Métodos

Localización del estudio

El estudio fue realizado en los corrales de engorde intensivo de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la U. N. A, Campus Universitario de San Lorenzo.

Animales

20 terneros desmamantes bovinos de 9 meses de edad y 126 kg de peso corporal promedio, híbridos diversos distribuidos en dos grupos iguales al azar.

Delineamiento estadístico

Esquema factorial 2 x 10

2 tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento.

Tratamientos

Alimento básico (igual para ambos): Caña de azúcar picada a 3 cm., bloque de urea-melaza-mineral y 1 kg de harina de girasol.

T.1: Maíz molido como suplemento energético. 1kg.por animal /día

T.2: Coco integral molido como suplemento energético. 1 kg.por animal/día.

Resultados

Consumo voluntario

El consumo voluntario de alimentos básicos fue calculado mediante el control diario de peso de los alimentos frescos ofrecidos y los residuos de los mismos.

Promedio de alimentos consumidos voluntariamente por animal y por día

<i>Alimento</i>	<i>Consumo promedio (kg. por animal/día)</i>	
	<u>1. Maíz</u>	<u>2. Coco molido</u>
Caña de azúcar picada	5,24	3,69
Maíz molido	0,67	-
Coco integral molido	-	0,76
Harina de girasol	0,75	0,75
Mezcla mineral	0,017	0,01
Bloque de urea-melaza	0,063	0,023

<u>Nutrientes Consumidos en Base Seca</u>	Tratamientos	
	<u>T 1. (maíz)</u>	<u>T 2. (coco molido)</u>

Materia Seca (% del peso corporal)	2,14	1,81
Valor nutritivo		
Proteína Bruta %	7,61	7,35
Materia grasa %	1,91	6,55
Fibra Bruta %	20,81	25,75
Energía Bruta Kcal. /kg	3539	3665
Ganancia de peso corporal (gramos promedio /día)		
	372	232
Conversión de alimentos /Kg. de peso corporal		
	8,01	10,43

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que el consumo voluntario del coco integral molido se vería limitado debido a su apreciable cantidad de fibra y de materia grasa, lo que determinaría la sensación de saciedad en los animales.

Por lo tanto, la conversión de alimentos se tornó más elevada para el grupo que recibía coco integral molido, pero aún así este suplemento resultó más conveniente en términos económicos.

Todo lo expuesto permite concluir que el coco (Mbokaja) integral molido puede ser utilizado con éxito como alimento suplementario energético del ganado bovino a razón de 1 kg por cada 100 kg de peso corporal por día durante el periodo invernal.

Referencias Bibliográficas

- BERTONI, G.T. In: Revista de Agricultura. El Mbocayá o coco del Paraguay, 1941.pp.: 36-65.
- ESPINOSA, S.A. & MENDARO, E. In: Publicación S.T.I.C.A. La explotación del cocotero en el Paraguay. 1952. pp.: 3-8.
- PETERSON, L.E. In: Publicación S.T.I.C.A. Aceite de coco en el Paraguay, 1945.pp.: 1-8.
- HARRIS, L.E. In: Publicación del Estado de Utah. Métodos para análisis químico y evaluación biológica de alimentos para animales, 1970.
- N.A.S. – N.R.C. National Academy of Sciences. Necesidades nutritivas del ganado ovino, 1975. pp.: 10-11.
- MARKLEY, K. S. In: Publicación S.T.I.C.A. El aceite de coco, 1952. pp.: 3-12.
- MAYNARD, L.A. et al. In: Nutrición Animal, 1981. pp.: 398-415.
- SAVIN, G. In: Publicación Instituto de Investigaciones para Aceites y Oleaginosas, 1966. pp.: 13-29.
- SCHEFFER, S. Et alii. In: Publicación Facultad de Ciencias Veterinarias UNA. Tabla de Composición de Alimentos Producidos en el Paraguay, destinados a los Animales Domésticos, 1985. pp.: 63-64.