

Utilización de la harina de tubérculo de yuca (*Manihot sculenta*) en raciones iniciadoras para pollos de engorde

JUAN DE J. MONTILLA S.¹, CARMEN ROSA MÉNDEZ²
Y HERMAN WIEDENHOFER²

RESUMEN

Se realizó un experimento para medir el efecto que sobre el peso corporal, eficiencia alimenticia y costo del alimento por kilogramo de pollo producido tiene la incorporación de la harina de yuca a niveles de 0; 15 y 30% en raciones para pollos de engorde.

Los pollos, alojados en baterías, recibieron las dietas experimentales desde un día de nacidos hasta las seis semanas de edad.

De los resultados se concluye que la harina de yuca secada al sol sustituye favorablemente al maíz a niveles de hasta el 30% en raciones iniciadoras para pollos de engorde con respecto a incremento de peso y costo del alimento para producir un kilogramo de pollo.

INTRODUCCION

En Venezuela existen serios problemas en relación con el componente energético de las raciones para los animales domésticos. La fuente energética por excelencia utilizada en raciones para aves ha sido el maíz. Este presenta dos dificultades: 1) competencia entre la población humana y los animales

1 Sección de Producción Animal. Centro de Investigaciones Veterinarias. Ministerio de Agricultura y Cría y Profesor de la Cátedra de Nutrición Animal en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la U.C.V.

2 Sección de Producción Animal. Centro de Investigaciones Veterinarias. Ministerio de Agricultura y Cría.

Recibido: 11-6-69

domésticos en su consumo, y 2) el bajo rendimiento por hectárea que se registra en el país. Hoy en día se recurre a importaciones masivas de trigo para compensar el déficit de maíz.

La yuca, con su elevada producción y su alto contenido de energía fácilmente utilizable, pudiera ser un sustituto, al menos parcial, de los granos de los cereales en los alimentos para aves.

La producción de maíz y yuca por hectárea para el año 1967 fue en el país de 1.237 y 12.720 Kg., respectivamente (1), que en materia seca representa 1.051,5 Kg. para el maíz y 4.452 Kg. para la yuca. Ha sido reportada (2) una serie de variedades de yuca de alto rendimiento, entre las cuales destaca la 2184 con 124,9 toneladas por hectárea y 32,5 por ciento de materia seca total. Esto da una idea de las grandes posibilidades de incrementar el rendimiento de yuca por hectárea.

La composición química proximal de las raíces frescas de yuca varía dentro de los siguientes rangos: agua, de 55,5 a 70,3%; proteína cruda, de 0,7 a 2,3%; grasa cruda, de 0,1 a 0,7%; fibra cruda, de 0,8 a 6,5%; ceniza, de 0,5 a 4,0%, y extracto libre de nitrógeno, de 23,0 a 41,5% (3).

En el país (4) se han obtenido los siguientes valores de análisis proximal para la harina de yuca preparada de tubérculos sin corteza : agua, 13,31%; grasa, 0,50%; proteína, 1,80%, celulosa, 1,60%; glúcidos, 81,20%, y ceniza, 1,60%.

En relación a la digestibilidad de las diferentes fracciones de la harina de tubérculo de yuca en aves, han sido reportados los valores siguientes: proteína cruda, 75%; grasa cruda, 70%; fibra cruda, 55%, y extracto libre de nitrógeno, 99% (5).

Trabajos realizados por varios investigadores (5, 6, 7 y 8) indican que la harina de yuca puede incorporarse a raciones para pollos en crecimiento a niveles de hasta un 40% sin efectos nocivos para la salud, pero reportan que a niveles superiores al 10% se observa una depresión del crecimiento. Se sugiere (5) que este efecto depresor puede deberse a la presencia de restos de ácido cianhídrico en la harina de tubérculo de yuca utilizada.

El presente trabajo se orienta a estudiar a qué nivel es posible utilizar la harina integral de raíz de yuca como sustituto de los granos de los cereales en raciones iniciadoras para pollos de engorde.

MATERIALES Y METODOS

La harina integral de tubérculo de yuca se preparó picando los tubérculos intactos en una picadora de pasto estacionaria y secada al sol durante un período aproximado de 36 horas. El producto así obtenido fue molido en un molino de martillo. La harina de yuca utilizada tenía la siguiente composición química proximal, base seca: proteína cruda, 3,37%; extracto etéreo, 0,58%; fibra cruda, 4,12%; extracto libre de nitrógeno, 89,16%, y ceniza, 2,77%. La harina contenía un 87,39% de materia seca. Se emplearon los métodos de la AOAC tanto para análisis proximal como para determinación de ácido cianhídrico. Se elaboraron 3 raciones que contenían 0; 15 y 30% de harina de yuca sustituyendo maíz. Además se utilizó una cuarta ración representada por un alimento comercial. Estas se denominaron basal (B), 15% de yuca (15Y); 30% de yuca (30Y) y comercial (C). Cada ración representa un tratamiento. Los ingredientes de las raciones B, 15Y y 30Y se dan en la tabla N^o 1. El contenido proteico de las raciones fue de 24,8; 24,6; 24,1 y 27,5 para las raciones B; 15Y; 30Y y C, respectivamente.

La ración basal contiene 2813 kilocalorías de energía metabolizable por kilogramo. No se dan estos valores para las raciones 15Y y 30Y por no existir este tipo de información para la harina de tubérculo de yuca, pero tomando en cuenta los altos valores de digestibilidad en aves reportadas para este producto (5), parece razonable asumir que no hay diferencias importantes en cuanto al valor calórico de las raciones que contienen yuca y las que no la tienen.

Se utilizaron 480 pollitos de un día de nacidos, variedad Vantress. Estos fueron repartidos al azar en 32 grupos de 15 aves cada uno. A cada tratamiento se adjudicaron también al azar 8 grupos. Estos fueron distribuidos en 8 baterías de 4 pisos cada una y dotadas de fuentes eléctricas de calor. El agua y el alimento se suministraron a voluntad. Las aves se pesaron al iniciarse la prueba y luego cada dos semanas. Se llevó control diario de consumo de alimento. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza.

TABLA 1
COMPOSICION DE LAS RACIONES

Ingredientes %	B	15Y	30Y
Harina de maíz amarillo	50,60	34,00	18,40
Premezcla minerales trazas (1)	0,25	0,25	0,25
Harina de pescado	5,00	5,00	5,00
Harina de carne	6,50	6,50	6,50
Leche descremada	1,00	1,00	1,00
Harina de algodón	7,00	7,00	7,00
Harina de ajonjolí	19,00	20,60	21,20
Harina de alfalfa	2,50	2,50	2,50
Harina de soya	3,00	3,00	3,00
Levadura de cerveza	2,00	2,00	2,00
Premezcla con antibiótico (2)	0,15	0,15	0,15
Grasa estabilizada	3,00	3,00	3,00
Yuca	0,00	15,00	30,00

(1) Esta premezcla provee minerales para asegurar los siguientes niveles por Kg. de ración: manganeso, 55 mg.; iodo, 0,40 mg.; hierro, 40 mg.; cobre, 4,5 mg., y zinc, 75 mg.

(2) Esta premezcla provee 3 g. de terramicina por tonelada de alimento.

NOTA: Las raciones fueron suplementadas con vitaminas para llevarlas a los siguientes niveles: Vit. D₃, 750 U.I./Kg.; Vit. A, 12.000 U.I./Kg.; Riboflavina, 6,43 mg./kg.; Acido pantoténico, 14 mg./kg.; Colina, 1.755 mg./kg., y Niacina, 50,6 mg./kg.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se dan en las tables 2 y 3. El peso inicial promedio de los pollitos fue de 40 g. para todos los tratamientos. Como puede observarse en los datos de la tabla 2, no hay diferencias en cuanto a incremento de peso de los pollos que consumieron la ración basal y los que consumieron las raciones con 15 y 30% de yuca, en ninguno de los períodos. Otros autores (5) han reportado reducciones de la intensidad de crecimiento del 10 al 15% durante las primeras dos semanas y de 5 a 10% durante la tercera y cuarta semana, en aves que recibieron una dieta con 30% de harina de yuca.

El hecho de que el efecto depresor del crecimiento de la harina de yuca, al utilizarla a niveles superiores al 10% reportado por varios autores (5, 6, 7 y 8), no haya aparecido, podría

TABLA 2

CONSUMO, INCREMENTO DE PESO Y CONVERSION ALIMENTICIA POR PERIODO DE DOS SEMANAS

RACIONES: B				15Y			30Y			C		
Semanas	Consumo gr.	Incremento gr.	Conversión	Consumo gr.	Incremento gr.	Conversión	Consumo gr.	Incremento gr.	Conversión	Consumo gr.	Incremento gr.	Conversión
2	185	147	1.258	199	153	1.301	216	147	1.469	198	159	1.245
4	724	365	1.984	720	353	2.040	726	348	2.086	634	358	1.771
6	1.111	483	2.300	1.164	489	2.380	1.209	486	2.488	1.015	474	2.141

TABLA 3

INCREMENTO DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTO, CONVERSION Y COSTO POR KILOGRAMO DE POLLO HASTA LA SEXTA SEMANA

Tratamiento	Incremento por ave hasta la 6ª semana Kg.	Consumo por ave hasta la 6ª semana	Conversión hasta la 6ª semana Kg.	Costo por Kg. de pollo Bs.
B	0,995	2,020	2,030	1,200
15Y	0,995	2,083	2,093	1,156
30Y	0,981	2,151	2,193	1,139
C	0,991	1,847	1,864	1,379

B = Basal

15Y = 15% de yuca

30Y = 30% de yuca

C = Comercial

explicarse por la ausencia de ácido cianhídrico en la harina de tubérculo de yuca utilizada. Esta ausencia podría deberse a un bajo contenido del ácido en los tubérculos o a que con el método de secado empleado éste se elimine totalmente. En este sentido ha sido reportada (4) una alta variabilidad entre variedades en el contenido de ácido cianhídrico de la yuca que va de 30 a 810 mg, por Kg de corteza del tubérculo y de 0 a 100 mg. por Kg. de tubérculo descortezado.

En la harina utilizada en otros experimentos (5) se ha reportado la presencia del ácido cianhídrico a niveles de 60 ppm. Por otra parte, se ha especulado (5) en el sentido de que un inhibidor de ciertas enzimas (fosforilasas) presente en la corteza del tubérculo podría ser responsable, al menos en parte, del efecto depresor del crecimiento reportado en pollos que consumen raciones que contienen harina de tubérculo de yuca. Es evidente que esta situación requiere investigación adicional.

El mayor incremento en las primeras dos semanas de las aves que consumieron el alimento comercial pudiera deberse a los niveles relativamente altos de harina de soya que se agregan a los alimentos comerciales.

El índice de conversión alimenticia favorable a la ración comercial se explica por el carácter altamente pulverulento de las otras tres, lo que ocasionó importantes pérdidas por de-

rrame fuera de los comederos, lo que resulta en un elevado consumo aparente. Esto es corroborado por el hecho de que en pruebas que se realizan en la actualidad con los mismos niveles de yuca, pero incorporando a las raciones 6% de melaza y 5% de grasa animal estabilizada, se ha mejorado sustancialmente el índice de conversión.

En la tabla 3 puede observarse que no hay diferencias entre los pesos finales obtenidos a las 6 semanas de edad y que se mantienen las tendencias ya citadas en lo que respecta a consumo y conversión.

El costo de las raciones se calcula en base al precio al detal de los ingredientes. El kilogramo de harina de tubérculo de yuca se estima en Bs. 0,25. Este estimado se hace tomando en cuenta los precios de Bs. 0,06 a Bs. 0,08 que recibe el agricultor por su producto (9). Es de hacer notar que con rendimientos de 30.000 Kg. de yuca por hectárea, el costo por kilogramo de yuca producida es de Bs. 0,03 a Bs. 0,04. El valor de la mano de obra y depreciación del equipo de mezcla se estima en Bs. 0,02 por kilogramo de ración. Para el alimento comercial se da su valor como tal.

El costo de producción del kilogramo de pollo en lo que se refiere a alimento es sensiblemente menor con las raciones que contienen yuca, siguiendo luego la dieta basal y por último el alimento comercial.

Al análisis estadístico, en lo que respecta a incremento, hay diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las raciones C y 15Y; 15Y y B, 15Y y 30Y; y ($P < 0,01$) entre las raciones C y B; y C y 30Y, durante la segunda semana. En la cuarta semana sólo hay diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las raciones B y 30Y. En la sexta semana no existen diferencias significativas entre tratamientos.

En relación a conversión, hay diferencias significativas ($P < 0,01$) entre el alimento comercial y las otras raciones en todas las semanas y entre las raciones 30Y y 15Y, y 30Y y B en la segunda semana. En la sexta semana hay diferencia significativa ($P < 0,05$) entre las raciones 30Y y B.

Una situación similar a la de la conversión se observa al analizar estadísticamente el consumo de alimento.

En costo hay diferencia significativa ($P < 0,01$) entre el alimento comercial y las otras tres raciones en todas las semanas.

CONCLUSIONES

La harina de tubérculo de yuca, secada al sol, sustituye favorablemente al maíz a niveles de hasta el 30% en raciones iniciadoras para pollos de engorde, con respecto a incremento de peso y a costo del alimento para producir un kilogramo de pollo.

SUMMARY

Cassava root meal in starting rations for broilers

An experiment was conducted to measure the effect of feeding broilers 0; 15 and 30 per cent added cassava root meal upon body weights, feed efficiency and feed cost per kg of broiler produced.

Broiler-type chicks housed in batteries received the experimental diets from 0 to 6 weeks of age.

From the results it is concluded that the cassava root meal, sun dried, can be used as a substitute for corn at levels up to 30 per cent in starting rations for broilers in relation to body weight and feed cost per kilogram of broiler produced.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Ministerio de Agricultura y Cría. División de Estadística. Anuario Estadístico Agropecuario 1967: p. 47 y 136, 1968.
- (2) Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Agronomía. Informe Anual de Investigaciones, 1968: p. 38, 1969.
- (3) Stahlin A.—Die Beurteilung der Futtermittel. Citado por Vogt, H. The use of Tapioca meal in Poultry Rations. *World's Poultry Science Journal*, 22: 113-125, 1966.
- (4) Montaldo, A.—Constituyentes y utilización de la yuca. *Mult.* 14 págs. 1967.
- (5) Vogt, H. — The use of Tapioca meal in poultry rations. *World's Poultry of Science Journal*, 22: 113-125, 1966.
- (6) Mc Millan, A. N. y F. J. Dudley.—Potato meal, Tapioca meal and Town Waste in chicken rations. *Harper Adams. Utility Poultry J.* 24: 191, 1941.
- (7) Klein, F. W. y C. Barlowen.—Tapiockamehl in Aufzuchfutter *Arch. Ceflugelk.* 16: 415, 1954.
- (8) Wegner, R. M.—Zur Verbilligung von Kukenmast-futtermischungen. *Kraftfutter.* 44: 84-88, 1961.
- (9) Montaldo, A.—Cultivo de la yuca. *Mult.* 16 págs. 1967.