

# UTILIZACIÓN DE PULIDO DE ARROZ EN LA ALIMENTACIÓN DEL POLLO DE ENGORDA

Ing. Agr. COSME ARTEAGA F.<sup>1</sup>  
Ing. Agr., PH. D. MANUEL CUCA G.<sup>1 2</sup>

## Resumen

Se realizaron dos experimentos en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., cuya finalidad fue evaluar la sustitución de maíz por pulido de arroz en dietas para pollo de engorda. Este subproducto presenta amplias perspectivas para su utilización como fuente de energía en la alimentación de las aves por su fácil obtención y por su precio, que es considerablemente más bajo que el del maíz y sorgo. En el primer experimento, a una dieta testigo con 56.9% de maíz se le sustituyó el 0, 10, 20, 30 y 40% por pulido de arroz, obteniéndose resultados similares con todos los tratamientos experimentales utilizados. En el segundo experimento, se utilizó una dieta testigo con la misma cantidad de maíz que en el primer experimento, pero la sustitución de maíz por pulido de arroz fue mayor, siendo ésta de 0, 25, 50, 75 y 100%. Los mejores resultados ( $P < 0.05$ ) se obtuvieron con los tratamientos testigos y con 25% de sustitución; en los tratamientos restantes se observó una ganancia de peso muy baja, acompañada de una pobre conversión alimenticia y de una diarrea continua.

La producción de arroz en México comparada con la de otros países, no es muy relevante, pero basta para satisfacer la demanda interna y aún para exportar ocasionalmente durante los años de buena producción volúmenes de 10,000 a 30,000 Tons., por año.

El pulido de arroz es un subproducto que se obtiene de pulir el arroz moreno, después de eliminársele la cascarilla y el salvado. Su contenido en extracto etéreo, extracto libre de nitrógeno, proteína, algunas vitaminas del complejo B (tiamina, niacina y riboflavina) y fósforo es elevado y su contenido de fibra es aceptable (Martínez y Bravo, 1971). Es deficiente en calcio y las vitaminas liposolubles A y D. Sus grasas están formadas por ácidos grasos no saturados que se enrancian fácilmente con la presencia de humedad.

Brambila y Pino (1962) utilizaron niveles de 0, 5, 10, 20 y 50% de pulido de arroz en pollitos de los 8 a los 22 días de edad y encontraron que con el nivel de 10% de este subproducto se obtenían las mejores

ganancias de peso y la mejor conversión alimenticia.

Rathore y Chaturvedí (1971) encontraron resultados satisfactorios cuando emplearon 40% de pulido de arroz en sustitución de maíz y pasta de cacahuete con dietas para pollitos Leghora.

Malik e Ichhponani (1971), proporcionaron 33 y 66% de pulido de arroz en dietas para pollos de engorda, no encontrando diferencias significativas en las ganancias de pesos de estos niveles. Es conveniente señalar que las ganancias de peso a la novena semana de edad fueron muy bajas, además no utilizaron lote testigo.

Con objeto de evaluar el pulido de arroz en dietas para pollos de engorda, se efectuaron dos experimentos en el CEP "La Posta".

## Materiales y métodos

Se utilizaron 400 pollitos de engorda de una línea comercial de 1 día de nacidos, 200 para cada experimento; en ambos casos, se empleó un diseño experimental completamente al azar con 5 tratamientos y 2 repeticiones, con 20 pollitos por repetición. En el período de iniciación (0-4a. semana) se mantuvo a las aves en criadoras de batería proporcionándoles calor adicional únicamente la primera semana de vida: a partir de la

Recibido para su publicación el 28 de noviembre de 1973.

<sup>1</sup> Departamento de Avicultura, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S. A. G. Apartado Postal 898 Suc. "A", Veracruz, Ver.

<sup>2</sup> Dirección actual: Colegio de Post-Graduados, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, S.A.G.

quinta y hasta la octava semana de edad se colocaron en casetas de piso. Se les proporcionó agua y alimento *ad libitum*. En el Cuadro 1 se muestra el análisis bromatológico-

CUADRO 1  
Análisis bromatológico del maíz y pulido de arroz <sup>1</sup>

	Pulido de arroz %	Maíz %
Proteína	14.60	8.10
Extracto etéreo	10.50	2.40
Humedad	9.80	8.80
Fibra cruda	3.70	1.52
Calcio	0.40	0.01
Fósforo	1.65	0.45
Lisina	.60	.18
Metionina	.18	.09
Cistina	.10	.09
Triptofano	.12	.08

<sup>1</sup> Determinados en el Laboratorio de Alimentos Balanceados de México, S. A.

gico del pulido de arroz y del maíz como elemento de comparación. La composición de las dietas testigo usadas en iniciación y finalización se detallan en el Cuadro 2. En el primer experimento se estudiaron las sustituciones de 0, 10, 20, 30 y 40% del maíz por pulido de arroz. En el segundo se utilizaron niveles más elevados de sustitución los cuales fueron 0, 25, 50, 75 y 100%. Se registró consumo de alimento y ganancia de peso semanal. Los pollos fueron vacunados contra Newcastle a los 7 días y a la 4a. semana y contra Viruela a la 3a. semana.

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en el primer experimento en el que se utilizaron niveles de sustitución de 0, 10, 20, 30 y 40% de maíz por pulido de arroz, se presentan en el Cuadro 3. Los resultados fueron similares con todos los tratamientos experimentales utilizados lográndose la mejor ganancia de peso con los niveles de sustitución de 10, 20 y 30%. Los pollos alimentados con la dieta testigo y con el nivel de sustitución de 40%.

CUADRO 2  
Composición de las dietas testigos usadas en los dos experimentos

Ingredientes	% Iniciación 0,4 semanas	Finalización 5-8 semanas
Maíz (8.12) <sup>1</sup>	56.9	63.5
Pulido de arroz (14.60)	—	—
Pasta de ajonjolí (43.83)	10.0	6.9
Pasta de soya (46.79)	27.5	23.2
Harina de pescado (50.91)	2.0	2.0
Harina de hueso	2.3	2.3
Carbonato de calcio	.5	.5
Sal	.5	.5
DL-metionina	.17	.11
Premezcla de vitaminas y minerales <sup>2</sup>	.13	—
Coccidiostato <sup>3</sup>	—	.05
Pigmento	+	+
Análisis calculado		
Proteína %	22.85	20.0
Lisina %	1.16	1.01
Met. + cist. %	.86	.75
Calcio %	1.24	1.14
Fósforo %	.86	.83
Energía metabolizable Kcal/kg	2,924	2,954

<sup>1</sup> Se refiere al contenido de proteína de cada ingrediente.

<sup>2</sup> Cuca y Avila (1972)

<sup>3</sup> Cortesía de Merck Sharp and Dohme de México, S. A.

obtuvieron pesos más bajos que los anteriores aún cuando éstos no fueron diferentes estadísticamente.

Vale la pena mencionar que con el máximo nivel de pulido de arroz, utilizado en este experimento (25.4% del total de la ración) se obtuvieron ganancias semejantes a las del tratamiento testigo. Estos resultados discrepan con los obtenidos por Brambila y Pino (1962) quienes encontraron que el nivel de 10% de pulido de arroz arrojó la mejor ganancia de peso y la mejor conversión alimenticia.

El consumo de alimento de la dieta testigo fue significativamente más bajo en relación con los tratamientos que incluían el pulido de arroz.

La conversión alimenticia fue mejor para los tratamientos testigo y el que incluía 10% de pulido de arroz siendo esta diferencia significativa para con los tratamientos restantes ( $P < 0.05$ ).

Los resultados de este trabajo son similares a los obtenidos por Rathore y Chaturvedi (1971) quienes encontraron resultados satisfactorios cuando el pulido de arroz sustituyó un 40% de maíz y pasta de cacahuete; por otra parte, también coinciden con los resultados informados por Malík e Ichhponani (1971) quienes no obtuvieron diferencias significativas en ganancia de peso cuando utilizaron altos niveles de pulido de arroz en las dietas.

En el segundo experimento en que se utilizaron niveles más elevados de pulido de arroz en sustitución de maíz, siendo éstos de 0, 25, 50, 75 y 100%, los resultados se presentan en el Cuadro 4. Se observó una mejor ganancia de peso ( $P < 0.05$ ) en los dos primeros tratamientos y con los tres siguientes la ganancia de peso fue muy baja, además se observó una diarrea continua en estos tratamientos, debido tal vez a cierto efecto laxante que pudiera tener el subproducto. Este efecto laxante se ha producido también con cerdos jóvenes (Cunha, 1957) cuando el pulido de arroz se ha suministrado en grandes cantidades.

El consumo de alimento, fue similar para todos los tratamientos, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas

( $P < 0.05$ ). Sin embargo, la conversión alimenticia siguió la misma tendencia que la ganancia de peso siendo el tratamiento testigo y el de 25% de sustitución superiores estadísticamente a los otros tratamientos ( $P < 0.05$ ).

Los resultados de este experimento difieren de los obtenidos por Malik e Ichhponani (1971) quienes utilizaron niveles hasta de 66% de pulido de arroz obteniendo resultados comparables a los de 33% de este subproducto.

Los resultados obtenidos en este experimento son similares a los obtenidos en el primero, en que se encontró que el 20% de sustitución de maíz no afectaba la ganancia de peso, en este caso el nivel de 25% de pulido por maíz, produjo un crecimiento aceptable.

De acuerdo con estos resultados se puede decir que el pulido de arroz puede reemplazar hasta un 40% del maíz en las dietas para pollo de engorda, dependiendo el uso de estos niveles desde luego de su disponibilidad en el mercado y de su precio, el cual debe ser comparable al del maíz.

### Summary

Polishings rice was evaluated as a replacement for corn in a practical diet for broiler chicks. In the first experiment 0, 10, 20, 30 and 40% corn was replaced by polishings rice and the results after 8 weeks of age in-

Cuadro 3

#### Resultados obtenidos en el primer experimento (0-5 semanas)

% de maíz sustituido por pulido de arroz	(Ganancia de peso (kg))	Consumo de alimento (kg)	Conversión alimenticia
0	1.35 <sup>a1</sup>	3.12 <sup>b</sup>	2.31 <sup>b</sup>
10	1.46 <sup>a</sup>	3.37 <sup>a</sup>	2.30 <sup>b</sup>
20	1.41 <sup>a</sup>	3.42 <sup>a</sup>	2.42 <sup>a</sup>
30	1.43 <sup>a</sup>	3.43 <sup>a</sup>	2.39 <sup>a</sup>
40	1.35 <sup>a</sup>	3.34 <sup>a</sup>	2.47 <sup>a</sup>
Sx	34 g	54 g	30g
C.V.	3.49%	2.27%	1.70%

<sup>1</sup> Números con distinta letra son diferentes estadísticamente ( $P < 0.05$ ).

CUADRO 4

Resultados obtenidos en el segundo experimento (0-8 semanas)

% de maíz sustituido por pulido de arroz	Ganancia de peso (kg)	Consumo de alimento (kg)	Conversión alimenticia
0	1.34 <sup>a1</sup>	3.62 <sup>a</sup>	2.70 <sup>a</sup>
25	1.35 <sup>a</sup>	3.57 <sup>a</sup>	2.64 <sup>a</sup>
50	1.21 <sup>b</sup>	3.66 <sup>a</sup>	3.02 <sup>b</sup>
75	1.12 <sup>b</sup>	3.68 <sup>a</sup>	3.28 <sup>bc</sup>
100	1.04 <sup>c</sup>	3.38 <sup>a</sup>	3.25 <sup>bc</sup>
Sx	39 g	70 g	34g
C.V.	4.50%	2.77%	2.60%

<sup>1</sup> Números con distinta letra son diferentes estadísticamente (P<0.05).

dedicated that all the levels of polishings rice used gave similar results as compared with the control diet. In a second experiment the levels of polishings rice used were 0, 25, 50, 75 and 100%, the results after 8 weeks of age indicated that the control diet and the 25% level gave similar results, but significantly better as compared with the other treatments. Higher levels of polishings rice produced in addition. diarrhea in the chicks.

**Literatura citada**

BRAMBILA, S. y J. A. PINO, 1962, El valor nutritivo del pulido de arroz para aves de corral, *Agricultura Técnica en Méx.*, No. 12: 47-48.

CUCA, M. G. y E. AVILA, 1972, La alimentación de las aves de corral, S.A.G., *Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias*. Boletín 9: 9-10.

CUNHA, T. J., 1957, Swine Feeding and Nutrition, *Interscience Publishers Inc.*, New York, 136-138.

MARTÍNEZ L. R., F. O. BRAVO, 1971, Efecto de la sustitución progresiva de maíz con puliduras de arroz como alimento para el cerdo, *Téc. Pec, en Méx.*, No. 15-16: 9-13.

RATHORE, B. S. and D. K. CHATURVEDI, 1971, Studies on Cereal-Free rations based on rice polishings and groundnut cake for growing chicks, *Poul Sci.*, Vol. 50 No. 2: 370-374.

MALIK. N. S. and J. S. ICHHPONANI, 1971, Growth and metabolic studies on "Wheat Dust" and rice polish with broiler chicks, *The Indian Veterinary Journal*, Vol. 48 No. 7: 730-732.