

EFFECTO DEL COCIMIENTO DEL GARBANZO (*Cicer arietinum* L.) SOBRE SU VALOR NUTRITIVO PARA EL CERDO

ARMANDO S. SHIMADA, M.V.Z.¹
SERGIO BRAMBILA, Q.F.B., M.N.S., Ph.D.

Resumen

Se compararon raciones con 88.8% de garbanzo crudo y cocido, con y sin la adición de 0.2% de metionina. La ganancia de peso y la conversión alimenticia obtenida con garbanzo crudo y cocido fueron comparables. La adición de metionina mejoró ligeramente la eficacia de conversión alimenticia pero no permitió crecimiento más rápido. Las digestibilidades aparentes de materia seca, energía y proteína cruda, fueron mayores para la ración a base de garbanzo que para la dieta con garbanzo cocido. Los resultados obtenidos sugieren que el valor nutritivo del garbanzo para el cerdo no mejora substancialmente con el cocimiento. La adición de metionina aparentemente mejora la eficacia de conversión alimenticia de las raciones a base de garbanzo crudo o cocido.

Estudios anteriores han mostrado que el garbanzo porquero (*Cicer arietinum* L.) tiene un alto valor nutritivo, pudiendo utilizarse como la fuente principal de energía y proteína en la alimentación de cerdos en crecimiento (Shimada y Brambila, 1967). Además hay evidencia de que la adición de metionina mejora ligeramente la utilización de las raciones con un alto contenido de garbanzo (*Ibid.*).

En la literatura hay datos que indican que el garbanzo contiene factores que inhiben la acción proteolítica de la tripsina, lo cual probablemente se traduce en una disminución de su valor nutritivo potencial (Gaitonde y Sohnie, 1952). Estos factores son inactivados por la acción del calor húmedo (autoclave). Sin embargo, los resultados obtenidos en pruebas con ratas han sido variables; Esh y Som (1952) indican que el proceso no mejora el valor nutritivo del garbanzo, mientras que Hirwe y Magar (1953) observaron lo contrario. Datos obtenidos a partir de trabajos *in vitro* (Brambila y Shimada, 1967) así como de experimentos con pollos (Bravo y Brambila, 1967) indican que los factores antiproteolíticos del garbanzo se inactivan al someter esta semilla a una temperatura de 115°C durante 15 minutos (presión de vapor de agua equivalente a 0.7 kg/cm² ó 10 libras por pulgada cuadrada).

Los experimentos que se describen forman parte de una serie de trabajos tendientes a determinar el valor nutritivo del garbanzo pa-

ra el cerdo en crecimiento. En el primer experimento se determinó el valor nutritivo del garbanzo crudo en comparación con el valor del garbanzo cocido, con y sin metionina; en el segundo experimento se determinó la digestibilidad aparente de una ración a base de garbanzo cocido (88.8%) para la misma especie animal.

Materiales y métodos

Ambos experimentos se realizaron en las instalaciones de Palo Alto, D. F. El primer trabajo se llevó a cabo en los meses de abril y mayo de 1967, utilizando 28 cerdos de las razas Yorkshire, Hampshire y Duroc. de 2 meses de edad y con un peso promedio de 14 kg; la duración del experimento fue de 8 semanas, periodo en el cual los cerdos alcanzaron un peso aproximado de 48 kg. Se utilizó un diseño de bloques al azar, formados con carnadas de 4 cerdos, de manera que se contó con un lechón hermano para cada tratamiento; se formaron grupos de 7 animales de los cuales 4 fueron machos castrados y 3 hembras. Cada grupo fue alojado en un corral con piso de cemento, provisto de comedero de pila y bebedero automático. Agua y alimento fueron proporcionados a libertad. Los cerdos fueron pesados individualmente al principio y al final del experimento. Se llevó registro de consumo de alimento por grupo.

El segundo trabajo tuvo una duración de 30 días, se emplearon 5 cerdos machos castrados de las razas Duroc y Hampshire. de

(Recibido para su publicación el 16 de enero de 1968.)

¹ Departamento de Bioquímica y Nutrición Animal.
División de Investigaciones Pecuarias. I.N.I.P.

2 meses y medio de edad, con un peso promedio de 17 kg. Los cinco animales constituyeron un solo grupo experimental y todos los cerdos utilizados estaban vacunados contra el cólera porcino y fueron desparasitados antes de iniciar el experimento.

En el periodo final de cada experimento, se determinaron los coeficientes de digestibilidad aparente de las raciones. Para evitar la colección total de heces, se añadió 0.3% de sesquióxido de cromo a las raciones y se tomaron muestras de materia fecal durante 3 días, después de un ajuste previo de igual duración. Las muestras fueron congeladas, homogenizadas, secadas a 70°C en un horno de corriente forzada y molidas. A las muestras así obtenidas se les determinó materia seca, nitrógeno total (A.O.A.C., 1965) óxido de cromo (Czarnocki *et al*, 1961) y calor de combustión utilizando una bomba adiabática Parr.

Los análisis de los ingredientes empleados y las raciones terminadas se realizaron por los métodos recomendados por la A.O.A.C. (1965).

La composición de las raciones utilizadas en el primer experimento se muestran en el Cuadro 1. El garbanzo fue cocido en autoclave a una temperatura de 115°C durante 60 minutos. La metionina suplementada fue equivalente a 0.2% de la ración. En el se-

gundo experimento, se utilizó la ración con 88.8% de garbanzo cocido por 30 minutos y no se añadió metionina. Todas las raciones proporcionaron 16% de proteína cruda y cantidades suficientes de calcio, fósforo, vitaminas, minerales traza y sal para cubrir ampliamente las necesidades de los animales.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en términos de ganancia de peso, consumo de alimento y eficiencia de conversión alimenticia, se encuentran resumidos en el Cuadro 2. La ganancia de peso obtenida con la ración a base de garbanzo cocido fue comparable a la lograda con la ración que contenía garbanzo crudo y la adición de metionina mejoró la ganancia de peso en ambos casos; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P < 0.05$).

La conversión alimenticia, expresada en términos de kg de alimento consumido por kg de ganancia de peso, fue comparable para los animales alimentados con las raciones a base de garbanzo crudo y cocido; sin embargo, en ambos casos, la adición de metionina mejoró ligeramente la eficacia de conversión; esta observación confirma los datos obtenidos en experimentos anteriores (Shimada y Brambila, 1967). Es muy probable que el nivel de

Cuadro 1. Composición de las raciones experimentales.

| Ingrediente | Tratamiento | | | |
|----------------------------------|-------------|--------|--------|--------|
| | 1 % | 2 % | 3 % | 4 % |
| Garbanzo crudo | 88.8 | 88.8 | -- | -- |
| Garbanzo cocido | -- | -- | 88.8 | 88.8 |
| Maíz | 7.3 | 7.1 | 7.3 | 7.1 |
| DL Metionina | -- | 0.2 | -- | 0.2 |
| Roca fosfórica | -- | -- | 0.3 | -- |
| Sal común | -- | -- | 0.5 | -- |
| Mezcla de vitaminas ^a | -- | -- | 0.3 | -- |
| Mezcla de minerales ^a | -- | -- | 0.1 | -- |

a Shimada y Brambila, 1966. *Téc. Pec. en México*, 8:30-37.

Cuadro 2. **Efecto de cocimiento y adición de metionina sobre el valor nutritivo del garbanzo para el cerdo en crecimiento** ^a

| Garbanzo | Metionina | Peso prom. | Ganancia prom. | Consumo prom. | Alimento ganancia |
|----------|-----------|---------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | % | inicial Kg | de peso Kg | de alimento Kg | |
| Crudo | 0 | 15.2 | 31.2 | 98.2 | 3.14 |
| Crudo | 0.2 | 14.2 | 34.7 | 99.3 | 2.86 |
| Cocido | 0 | 13.8 | 33.7 | 101.1 | 3.00 |
| Cocido | 0.2 | 13.0 | 34.7 | 99.8 | 2.87 |

a Duración del experimento: 8 semanas.

proteína que proporcionaron las raciones (16%) haya sido suficientemente alto para satisfacer marginalmente las necesidades nutricionales de aminoácidos azufrados. Es posible que el efecto de la metionina suplementaria fuera más evidente si se utilizan raciones con niveles inferiores de proteína.

Los coeficientes de digestibilidad aparente de la materia seca, energía y nitrógeno, así como la energía digestible de las raciones a base de garbanzo crudo y cocido, se muestran en el Cuadro 3.

Los coeficientes de digestibilidad aparente de la ración a base de garbanzo crudo, fueron comparables a los obtenidos en experimentos anteriores (*Ibid.*). La digestibilidad de las raciones a base de garbanzo cocido fue comparativamente menor. Esta situación es aparentemente paradójica, ya que a pesar de que la digestibilidad de las raciones a base de garbanzo cocido fue menor, la ganancia de peso y el consumo de alimento observados fueron similares a los obtenidos con la ración que contenía garbanzo crudo. Es posible que la explicación de este fenómeno se encuentre en

un mayor aprovechamiento tisular de los nutrientes absorbidos provenientes del garbanzo cocido. Cabe mencionar que los coeficientes de digestibilidad de las dos raciones a base de garbanzo cocido fueron esencialmente iguales, independientemente del tiempo de cocimiento a que fue sometido (30 y 60 minutos).

Summary

Two experiments were conducted to evaluate the effect of autoclaving on the nutritive value of chick pea (*Cicer arietinum L.*) for growing pig. The diets fed contained 88.8% chick pea, either raw or autoclaved, with and without the addition of 0.2% methionine. Weight gains and efficiency of feed conversion were similar for the pigs fed raw or autoclaved chick pea. The addition of methionine improved feed efficiency slightly, but did not appreciably modify rate of gain. The apparent digestibilities of dry matter, energy and crude protein were higher for the raw chick pea diet than for the cooked counterpart.

Cuadro 3. **Digestibilidad aparente de las raciones a base de garbanzo crudo y cocido.**

| Garbanzo | Coeficiente de digestibilidad | | | Energía digestible (materia seca) Kcal/g |
|---------------------|-------------------------------|--------------|----------------|---|
| | Materia seca % | Energía % | Nitrógeno % | |
| Crudo | 78.5 | 77.9 | 70.0 | 3.45 |
| Cocido ^a | 69.4 | 68.3 | 62.7 | 2.86 |
| Cocido ^b | 65.8 | 64.7 | 60.6 | 2.85 |

a. 115°C, 60 minutos.

b. 115°C, 30 minutos

Literatura citada

- Association of Official Agricultural Chemists, 1965, Official methods of analysis. Washington, D.C., U.S.A., 957 p.
- BRAMBILA, S. y A. S. SHIMADA, 1967. Actividad antiproteolítica del garbanzo. Datos no publicados.
- BRAVO, F. O. y S. BRAMBILA, 1967. Efecto del cocimiento sobre la energía metabolizable del garbanzo forrajero (*Cicer arietinum*) para aves de corral. Datos no publicados.
- CZARNOCKI, J., I. R. SIBBALD Y E. V. EVANS, 1961. The determination of chromic oxide in samples of feed and excreta by acid digestion and spectrophotometry. *Canadian Jour. of An. Sci*, **41** -.167-179.
- ESH, G. C. y J. M. SOM, 1952. Nutritional survey on available food materials. 3 Nutritive value of pulses, *Indían J. Physiol. Allied Sci*, **6**:61-70.
- GAITONDE, M. K., Y. K. SOHONIE, 1952. On the occurrence of a trypsin inhibitor in the field bean (*Dolichos lablab*) and a few other common Indian Pulses. *Jour. Sci. and Indust. Res.* (India) **11** B (8) :339-341.
- HIRWE, R. AND N. G. MACAR, 1953. Effect of autoclaving on the nutritive value of pulses. *Indian J. Med. Res.* **41**:191-200.
- SHIMADA, A. S. y S. BRAMBILA, 1967. El valor nutritivo del garbanzo forrajero (*Cicer arietinum* L.) como fuente de energía y proteína para el cerdo. *Téc. Pec. en México*. 9:27-32.