

## NOTA TECNICA

COMPARACION DEL TIEMPO DE COCCION DE OCHO CULTIVARES  
DE FRIJOL COMUN (Phaseolus vulgaris L.)<sup>1/</sup>

Miguel Mora\*

## ABSTRACT

COMPARISON OF THE COOKING TIME OF EIGHT CULTIVARS OF COMMON BEANS (Phaseolus vulgaris L.). Beans of eight cultivars produced and handle in very similar way to each other, were stored for 18 months at 13 and 16% moisture content and 25°C. Results show significative differences between levels of moisture content and storage time but there were no difference in cooking time for the different cultivars stored under similar conditions.

## INTRODUCCION

A pesar de la importancia del problema del aumento del tiempo de cocción del frijol durante su almacenamiento por los problemas que este fenómeno significa en cuanto a mayor gasto de energía, pérdida de valor nutricional y comercial o inclusive la pérdida total del grano por avanzado grado de deterioro, es poco lo que se avanza en el conocimiento de la acción de tantos factores que han sido mencionados con posibilidades, o certeza, de tener influencia en este fenómeno. Dentro de los que han resultado más consistentes en su efecto sobre el tiempo de cocción del frijol están el contenido de humedad y la temperatura y tiempo de almacenamiento de los mismos (Burr; et al, 1968; Mora, 1982).

Puesto que el cultivar podría influir en los cambios en el tiempo de cocción (Eliás y Bressani, 1982), la utilidad de los resultados de un trabajo pueden quedar limitados a los materiales utilizados. Por otra parte, es también muy importante conocer si existen diferencias marcadas entre los materiales genéticos utilizados en algún lugar específico, ya sea con fines de poder utilizar esos materiales como fuente de potencial genético para disminuir el problema, o para estar prevenidos o darle un manejo especial a los cultivares más propensos a presentar el problema del aumento en el tiempo de cocción. Por las consideraciones anteriores se hizo este trabajo, de carácter exploratorio, donde solamente se incluyeron algunos de los cultivares existentes en el país, con el propósito de dar las primeras

1/ Recibido para publicación el 23 de marzo de 1988.

\* Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS), Universidad de Costa Rica. El autor es beneficiario del programa de apoyo a investigadores que patrocina el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica.

indicaciones de la posible uniformidad o diferencia en cuanto al aumento del tiempo de cocción del tipo de materiales locales.

## MATERIALES Y METODOS

Por la posibilidad de la existencia de tantos factores involucrados en la respuesta del frijol al aumento del tiempo de cocción, en este trabajo se trató de aislar al máximo, el posible efecto de las propias características genéticas de los materiales utilizados. Para cumplir con lo anterior, el ensayo se inició con la producción del grano de cuatro cultivares de frijol rojo (Huetar, México 80, Corobici y Chorotega) y cuatro de frijol negro (Talamanca, Pavamor, Porrillo Sintético y Brunca) en el mismo lote y durante el mismo tiempo. Todos los cultivares recibieron el mismo manejo durante las etapas de producción, cosecha y trilla.

Con el propósito de ampliar las posibilidades de que se manifestaran las posibles diferencias entre cultivares, el ensayo se realizó con grano a 13 y 16% de contenido de humedad. Para realizar lo anterior; una parte del grano de cada cultivar se secó por exposición al ambiente de un cuarto con aire acondicionado, hasta 16% de contenido de humedad y otra hasta 13%. Después de ajustar lo mejor posible los contenidos de humedad, se guardaron por duplicado sublotes de cerca de 5 Kg del grano, en recipientes plásticos que se mantenían cerrados herméticamente para evitar los cambios de humedad durante el tiempo de almacenamiento. Estos recipientes se mantuvieron almacenados en un cuarto con aire acondicionado que mantenía una temperatura de  $25 \pm 2$  °C, y distribuidos de acuerdo con un diseño experimental completamente aleatorio.

Se hizo una evaluación de contenido de humedad y tiempo de cocción al inicio del almacenamiento y luego, cada tres meses hasta los 18 meses. De cada repetición se hizo dos análisis del tiempo de cocción y del contenido de humedad del grano, el cual se determinó de acuerdo con lo establecido por AOAC, 1970, o sea por secamiento de grano entero a 103 °C durante 72 horas. Las evaluaciones del tiempo de cocción se hicieron con los lineamientos del método oficializado por ICAITI 1978, cuyas características principales son: la determinación se hace en una olla de aluminio sin tapa, toma de dos muestras de 50 granos cada 15 minutos y la prueba de textura de cada frijol presionándolo entre los dedos.

Para el análisis estadístico del efecto del contenido de humedad y cultivar se hizo un análisis de variancia por fecha de muestreo. Para mejorar la confiabilidad de las conclusiones con respecto al factor cultivar, solamente se consideraron diferencias con probabilidades de error  $\leq 1\%$ .

Para la comparación de medias se usó la prueba de Scheffé.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El tiempo de cocción inicial fue en todos los casos de 60 minutos (Figura 1) y al final del experimento se alcanzaron tiempos de cocción entre 97 y 177 minutos.

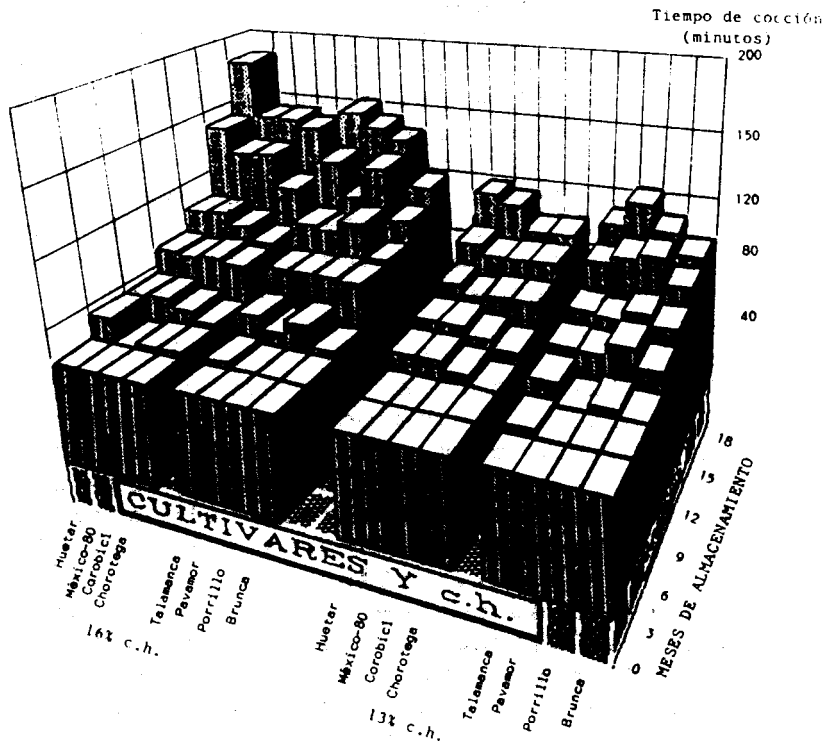


Fig. 1 Efecto del cultivar en el tiempo de cocción del frijol almacenado a 13 y 16% de contenido de humedad. (c.h.).

Al analizar el efecto de los cultivares, que era el principal objetivo de este trabajo, en ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos de cocción de estos cuando las condiciones y tiempo de almacenamiento eran iguales entre sí.

Solamente se encontraron diferencias en el tiempo de cocción por efecto del contenido de humedad y del tiempo de almacenamiento del grano.

El análisis estadístico de los datos mostró diferencias altamente significativas ( $P \leq 0,01$ ) a partir de los 6 meses en el tiempo de cocción del frijol almacenado con diferentes contenidos de humedad. Este efecto es bien conocido y se presenta en casi todos los ensayos de almacenamiento de frijol, con la misma tendencia general de que a mayor contenido de humedad existe un mayor aumento en el tiempo de cocción (Burr; et al, 1968, Mora, 1982).

En la Figura 1 se puede notar primeramente que, tal como se mencionó, los mayores tiempos de cocción se presentaron en todos los cultivares cuando fueron almacenados a 16% de humedad. También se nota cómo para el frijol Talamanca almacenado en 16% de humedad, el tiempo de cocción va cambiando con el tiempo de almacenamiento desde un valor inicial de 60 minutos hasta llegar, a los 18 meses, a un valor máximo de 185 minutos; mientras que para el Brunca almacenado con 13% de humedad, alcanza un valor mínimo de 93 minutos.

Con respecto a la relación entre el contenido de humedad y el tiempo de cocción, en todos los casos el grano con 13% de humedad se mantuvo con menos de 115 minutos de cocción mientras que a 16% sólo el Brunca se mantuvo a ese nivel y los otros aumentaron su tiempo de cocción a 140 o más minutos.

En conclusión, excepto por los cambios de aumento de cocción debidos al tiempo de almacenamiento y el contenido de humedad del grano, con respecto al objetivo principal de este trabajo, los cultivares probados no presentaron diferencias altamente significativas entre sí, en el tiempo de cocción, al ser almacenados en condiciones similares. Estos resultados muestran que probablemente estos materiales respondan en forma similar, en cuanto al aumento de tiempo de cocción cuando sean tratados en diferentes formas y tiempos de almacenamiento, por lo que los resultados obtenidos con alguno de estos podrían ser aplicados, con las reservas del caso, a los otros.

## RESUMEN

Grano de ocho cultivares de frijol fue almacenado durante 18 meses a una temperatura aproximada de 25°C y contenidos de humedad de 13 y 16% , con el propósito principal de evaluar el posible efecto del cultivar sobre los cambios en el tiempo de cocción de frijol durante su almacenamiento.

Todo el grano fue producido en un mismo lote, durante el mismo período y con un manejo en las etapas de producción y posproducción similar en todos los casos, para evitar al máximo la presencia de otras fuentes de variación y aislar lo más posible el efecto de las características genéticas del material. A los datos, provenientes de dos repeticiones, se les hizo un análisis de variancia para cada fecha de muestreo. La separación de medias entre los tratamientos se hizo con la prueba de Scheffe.

Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de cocción del grano almacenado con diferentes contenidos de humedad pero no hubo diferencias significativas entre los diferentes cultivares

cuando fueron almacenados en condiciones similares.

#### LITERATURA CITADA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (ADAC). 1970. Official methods of analysis. 10 ed. Washington, D. C., E.E.U.U., A.O.A.C. 957 p.
- BURR, H. K.; KON, S.; MORRIS, H. J. 1968. Cooking rates of dry beans as influenced by moisture content and temperature and time of storage. Food Technology. 22: 336-338.
- ELIAS, L. G.; BRESSANI, R. 1982. Efecto genético ambiental sobre algunas características agronómicas, nutricionales y tecnológicas del frijol común (Phaseolus vulgaris). In: INCAP. Informe anual. Guatemala, Gua. p. 64-65.
- INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL (ICAITI). 1978. Norma N° 34-052 h8. Granos comerciales. Frijol. Determinación del tiempo de cocción. Guatemala, Gua. 2 p.
- MORA, M. 1982. Influencia de diferentes temperaturas y contenidos de humedad sobre el tiempo de cocción de frijol (Phaseolus vulgaris L.) almacenado durante 18 meses. Agronomía Costarricense 6:87-89.

**Se terminó de imprimir en la Oficina de  
Publicaciones de la Universidad de Costa  
Rica en el mes de agosto de 1989. Su  
edición consta de 800 ejemplares.  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
San José, Costa Rica. A. C.**