

**MEJORAMIENTO DE LAS VARIEDADES DE SORGO PARA GRANO EN GUATEMALA.<sup>1</sup>**  
**V. Urrutia<sup>2</sup>, C. A. Conde<sup>3</sup>, L. G. Elías<sup>4</sup> y R. Bressani<sup>5</sup>.** Instituto de Nutrición de  
 Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

En Guatemala, el maíz había sido utilizado exclusivamente para consumo humano hasta hace muy poco. Sin embargo, el rápido aumento en la producción animal, que se ha experimentado en los últimos años, principalmente en la avicultura, ha venido a competir por maíz con el consumo humano. Es decir, se necesita un sustituto apropiado para el maíz en las raciones alimenticias. El sorgo para grano podría sustituir al maíz casi en su totalidad para uso en la industria animal. También puede servir como un cultivo más seguro en las regiones secas del país donde generalmente el sorgo sobrepasa al maíz en sus rendimientos. Además, el sorgo para grano se utiliza en un 15-20% para consumo humano en forma de tortillas. El sorgo para grano es muy similar al maíz en su composición química y es igual o ligeramente inferior que el maíz en su valor nutritivo; sin embargo, este último aspecto podría ser mejorado a través de trabajos de fitomejoramiento. Esto se puede hacer seleccionando materiales que tengan mayor contenido de proteína y mayor concentración de los aminoácidos más limitantes como son lisina, triptofano, metionina y cistina. Este estudio se hizo teniendo en mente el objetivo antes citado. La meta fue el desarrollo de variedades adaptables a las condiciones locales y de alto rendimiento que tengan mayor contenido de proteína y un mejor balance de aminoácidos. La Universidad de Purdue tiene un contrato con la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) para evaluar el valor proteínico de la colección mundial de sorgo para grano. Nuestros esfuerzos iniciales fueron para estudiar los resultados obtenidos por Purdue. Con base en este estudio, seleccionamos los materiales que sabíamos eran adaptables a nuestras condiciones y que habían demostrado tener un contenido de proteína superior en los estudios de Purdue. Seleccionamos 69 líneas para evaluarlas en nuestros ensayos. Estos materiales se sembraron en Asunción Mita en mayo de 1972 en surcos de 60 cm con 5 cm entre plantas. Se aplicó 300 kg/ha de nitrógeno para asegurarnos que este factor no era limitante. La aplicación se hizo por partes iguales en dos aplicaciones. Las muestras de grano fueron analizadas en su contenido de proteína cruda (método de Kjeldahl y  $N \times 6.25$ ). Del total de líneas, las 21 más prometedoras fueron analizadas por su contenido de proteínas, y los aminoácidos lisina, triptofano y aminoácidos azufrados totales (metionina y cistina).

---

1 Presentado en el Primer Congreso de Avicultura de Centroamérica y Panamá, Guatemala, 1-3 de octubre de 1975.

2 Coordinador del Programa de Sorgo del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola de Guatemala (ICTA).

3 Investigador asistente, ICTA/INCAP.

4 De la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP.  
 Publicación INCAP E-838.

Los análisis de proteína se efectuaron en 228 fenotipos seleccionados de segregaciones de los 69 materiales originales. Los contenidos de proteína encontrados en los 228 fenotipos (selecciones de sorgo) variaron desde 8.84 hasta 18.81% y tuvieron como promedio 12.70%. La distribución de frecuencias de los contenidos de proteína indica que sólo el 17.5% de las muestras tenían contenidos de proteína menor que el 11%, que los porcentajes entre 11 y 15 fueron los más constantes, y que sólo el 6.6% de las muestras tenían contenidos de proteína mayores que el 15%. El límite inferior donde empieza el 25% de las muestras con contenido más alto de proteína fue ligeramente menor que 14%. Un estudio de contenidos de proteína de selecciones con la misma constitución genética indicó que esta característica parece estar distribuida normalmente (variación ambiental); sin embargo, grupos con constitución genética diferente constituyen poblaciones diferentes dentro de la población total. Por lo tanto, la selección de tipos con más alto contenido de proteína debería resultar en variedades con un contenido mayor de proteína (la característica es heredable y no solo ambiental). Este hallazgo es de gran interés práctico porque sugiere que se pueden desarrollar variedades con mayor contenido de proteína, las cuales, al ser utilizadas en alimentos concentrados, reducirán los niveles de ingredientes utilizados, como la harina de soya, en las raciones. Sin embargo, un esfuerzo encaminado solamente al aumento del contenido de proteína podría resultar en variedades de menor valor nutritivo. Para estudiar este aspecto, 57 selecciones con mayor contenido de proteína fueron analizadas por aminoácidos que limitan la calidad de la proteína. Los datos obtenidos en este estudio indican que sí es posible obtener variedades de sorgo para grano con alto contenido y calidad de proteína por medio de selección. Para la mejor utilización de los aminoácidos lisina, metionina y triptofano la ración deberá guardar una relación entre estos aminoácidos de 4:3:1. En los ensayos de Purdue, estos sorgos mostraron contenidos de lisina que eran cuatro y cinco veces más altos que el contenido corriente; nos falta estudiar el efecto del ambiente sobre estos valores. Asimismo, consideramos que es necesario confirmar los valores analíticos a través de ensayos biológicos, particularmente con el pollo, ya que en algunos casos se han reportado discrepancias entre el valor analítico y la disponibilidad biológica de los aminoácidos, particularmente en maicillos (sorgo) de alto contenido de taninos.