

Selection of Sorghum Kernel Characteristics for Primary Tortilla Quality

Francisco Gómez¹

Resumen. En algunos países de Centro América, el sorgo reemplaza parcial o totalmente al maíz en la fabricación de tortillas. El maíz se prefiere al sorgo, a pesar de la ventaja en rendimiento del sorgo. La limitante más importante para aumentar el consumo de tortillas de sorgo, son los colores oscuros que se desarrollan durante el proceso de cocimiento alcalino o nixtamalización. La disponibilidad de cultivares de sorgo de alto rendimiento y con buena calidad tortillera primaria, es un complemento que asegura y estabiliza el sistema alimentario Centro América, el cual está basado solamente en el maíz. Los esfuerzos de mejoramiento enfocados a seleccionar cultivares de sorgo con calidad tortillera primaria, han sido limitados por un pobre entendimiento de las características del grano que afectan su apariencia, su forma de herencia, así como una metodología para determinar estos factores.

Para contribuir al entendimiento de estos factores, se evaluaron 14 líneas parentales por su comportamiento agronómico y sus características de calidad en cinco diferentes ambientes en Texas. Muestras de grano de ambientes que exhibieron el menor deterioro se evaluaron por su calidad tortillera. Los datos fueron analizados utilizando análisis de varianza, correlaciones, coeficientes de vía y el diseño de líneas x probadores basado en el Modelo II de Comstock y Robinson. Se modificó un procedimiento de tortillas para optimizar y uniformar la apariencia de la tortilla. Se incluyeron tortillas elaboradoras con maíz como testigo.

Se estimaron importantes interacciones entre genotipo y el ambiente ambiente para casi todas las características evaluadas. La mayoría de las características agronómicas mostraron una dependencia genética muy fuerte. El alto potencial de rendimiento fue el resultado del efecto fenotípico de un alto número de granos por panícula, por área y habilidad de fácil trilla. Genéticamente, el alto rendimiento fue el efecto directo de mayor altura de planta. Se detectaron altas correlaciones entre el porcentaje de granos que flotan en una solución especial, con las pérdidas en decorticación después de 4 minutos en un decortificador del tipo TADD; y el porcentaje de fenoles con la cantidad de antocianidinas extraídas.

La expresión de la mayoría de las características en las líneas R fue controlada por el componente aditivo de la varianza genética. La heredabilidad en

¹ Secretaría de Recursos Naturales. Líder del Proyecto Sorgo. Choluteca, Apdo. 80, Honduras, Centro América.

*sentido estrecho fue alta para la altura de planta, porcentaje de granos que flotaban, porcentaje de fenóles, y moderada para el rendimiento de grano. La línea BTx623 fue el parental que produce los mejores rendimientos en combinaciones híbridas. Las tortillas elaboradas con granos de BTx623, B155, 82CS8407 mostraron la mejor apariencia. The parent A155 y 82CS8407 fueron los mejores combinadores para la apariencia de la tortilla. A155*82CS8407 fue superior en la apariencia de la tortilla y fue comparado favorablemente con las tortillas de maíz blanco. Los resultados de este grupo de experimentos demuestran que los mejoradores pueden mejorar genéticamente la calidad tortillera primaria y el rendimiento simultáneamente.*

ABSTRACT

In some Central American countries, sorghum totally or partially replaces maize in the tortilla making process. Maize is preferred over sorghum despite sorghum yield advantage. The major constraint to increasing sorghum tortilla consumption is the off color development during alkali cooking. Availability of high yielding sorghum cultivars with superior raw tortilla quality provides an alternative toward a stable food supply in the Central American maize-based food system. Plant breeding efforts to select sorghum cultivars with good raw tortilla quality have been limited by a poor understanding of kernel characteristics affecting tortilla appearance, their inheritance, as well as an appropriate methodology to determine these factors.

To address these concerns, 14 parental genotypes were evaluated for agronomic and grain quality traits in five diverse Texas environments. Grain samples from the least weathered environment were evaluated for raw tortilla quality traits. Data were analyzed using analyses of variance, correlations, path analysis and Line X Tester Analysis based on Comstock and Robinson Design II. A tortilla making procedure was modified to optimize tortilla appearance. Maize tortillas were included as checks.

Significant environmental and GxE interactions occurred for almost any trait, and they were larger for grain quality traits. Most of the agronomic data showed a strong genetic dependence. High grain yield was the direct phenotypic effect of large number of kernels per panicle, per area and superior threshing ability. Genetically, high grain yield was the direct effect of taller genotypes. Genetic associations of percent grain floaters with

decortication loss at 4 min; and percent phenols with amount of extracted anthocyanidins, were high.

Additive genetic variances from R-line genotypes were the most important in the expression of many traits. Narrow sense heritability was high for plant high, percent floaters, phenol percent; and moderate for grain yield. BTx623 was the highest yielding parent. Tortillas made from BTx623, B155 and 82CS8407 had the best appearance. The parents A155 and 82CS807 were the best combiners for tortilla appearance. A155*82CS8407 excelled in overall appearance and were favorably compared with white maize tortillas. Results from these set of experiments demonstrate that sorghum breeders can genetically improve raw tortilla quality and grain yield.