

PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES PARA LA ESTIMACIÓN DE TEXTURA DE ENDOSPERMO EN LÍNEAS DE MAÍZ

DIGITAL IMAGE PROCESSING FOR ENDOSPERM TEXTURE ESTIMATION IN MAIZE LINES

Otto Raúl Leyva Ovalle^{1*}, Aquiles Carballo Carballo², José Apolinar Mejía Contreras² y María Gricelda Vázquez Carrillo³

¹ Campus Córdoba, Colegio de Postgraduados, Apartado Postal 143. C.P. 94500. Córdoba, Ver. Correo electrónico: oleyva@colpos.mx. ² Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. C.P. 56230. Montecillo, Edo. de México. Fax: 01 (595)952-0262. ³ Laboratorio de Maíz, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Apartado Postal No. 10. C.P. 56230. Chapingo, Edo. de México. Tel: 01 (595) 952-1500 Ext. 5211.

*Autor responsable

RESUMEN

Con la finalidad de realizar selección para textura de endospermo en líneas de maíz, utilizando como parámetros los porcentajes de endospermo córneo y endospermo harinoso en granos, se evaluó una técnica que permite la estimación de estos componentes estructurales de manera rápida y confiable, basada en la aplicación de un método de procesamiento digital de imágenes, al que se conoce como umbral "threshold"; generalmente aplicado a las imágenes en escala de grises para posteriormente transformarlas a binarias mediante un contraste entre el fondo y los objetos. Su aplicación en 22 líneas de maíz fue comparada estadísticamente con la técnica de textura por disección, adoptada por la industria de la harina de maíz nixtamalizado. Se evaluaron granos con diferente proporción de endospermo córneo y harinoso, desde cristalinos hasta completamente harinosos. La técnica de procesamiento de imágenes también permite la posibilidad de la estimación de los porcentajes de embrión y pedicelo. Los resultados indicaron que los valores porcentuales de endospermo córneo y harinoso, obtenidos con la técnica de procesamiento de imágenes, sobrestiman en alrededor de 4 y 8 % respectivamente, a los obtenidos con los de textura por disección, pero no hubo diferencias estadísticas entre ellos.

Palabras clave: *Zea mays* L., endospermo córneo, endospermo harinoso, textura por disección.

SUMMARY

In order to select for endosperm texture in maize lines, using the percentages of horny and floury endosperm in grains as parameters, a technique that allows the estimation of these structural components in a fast and reliable way, was evaluated. This technique is based on digital image processing, known as "threshold", applied to images in a gray scale and afterwards transformed to a binary scale to generate a contrast between background and objects. Its application on 22 lines of maize was compared to the technique of texture by dissection, adopted by the industry of the "nixtamalized" maize flour. It was possible to evaluate grains with different horny and floury endosperm proportions, ranging from crystalline to completely floury. The technique of image processing also allows the estimation of embryo and pedicel percentages. The results indicated that percentages of horny and floury endosperm, obtained by image processing, were overestimated by 4 and 8 % respectively, as compared with those of texture by dissection; although there were not statistically differences between them.

Index words: *Zea mays* L., horny endosperm, floury endosperm, texture by dissection.