



CUANTIFICACIÓN DE ANTOCIANINAS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO CERCANO Y CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA EN MAÍCES PIGMENTADOS

QUANTIFICATION OF ANTHOCYANINS THROUGH NEAR INFRARED SPECTROSCOPY AND LIQUID CHROMATOGRAPHY IN PIGMENTED MAIZE

Juan de Dios Hernández-Quintero^{1,2}, Aldo Rosales-Nolasco², Aidé Molina-Macedo², Alejandra Miranda-Piliado², Martha Willcox², Juan M. Hernández-Casillas³ y Natalia Palacios-Rojas^{2*}

¹Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad - Genética, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. km 36.5 Carr. México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México. ²Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. km 45 Carr. México-Veracruz. El Batán. 56130, Texcoco, Edo. de México. ³Programa de Recursos Genéticos, Campo Experimental Valle de México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. km 13.5 Carr. Los Reyes-Texcoco. 56250, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México.

*Autor para correspondencia: n.palacios@cqjar.org

RESUMEN

El método de espectroscopia de infrarrojo cercano se utiliza ampliamente para la determinación de ciertos compuestos químicos. Actualmente es una herramienta de soporte para los programas de mejoramiento, que permite la determinación de compuestos como proteína, almidón, aceite, humedad y cenizas, entre otros. Un total de 554 muestras pertenecientes a 24 razas de maíz (*Zea mays* L.) pigmentado fueron utilizadas en el desarrollo y validación de modelos matemáticos para la estimación del contenido de antocianinas por espectroscopia de infrarrojo cercano (NIR), a través de la espectroscopia de UV-Vis como método de referencia. Se determinó el perfil de antocianinas mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Los más altos contenidos de antocianinas se encontraron en muestras de grano de maíz C11-IXT de Tlaxcala, México, con hasta 1989.9 $\mu\text{g Pel g}^{-1}$ PS. Los mayores porcentajes de cianidina 3-glucósido, pelargonidina 3-glucósido y peonidina 3-glucósido fueron 48.79 %, 39.84 % y 12.14 %, respectivamente. Muestras de la accesión BOZM342 destacaron por el contenido de cianidina 3-glucósido, que fue de 628.32 $\mu\text{g g}^{-1}$ PS. Se desarrollaron y analizaron 32 modelos de calibración de los cuales destacaron dos por cumplir los parámetros para una calibración de NIR robusta, con altos coeficientes de determinación para las validaciones cruzadas (0.64 y 0.65). Los modelos de NIR presentados en este trabajo se pueden utilizar para la determinación de antocianinas totales y apoyar a los programas de mejoramiento de maíces azules.

Palabras clave: *Zea mays*, antocianinas, HPLC, maíz pigmentado, NIR.

SUMMARY

Near infrared reflectance, NIR, is a method largely used for rapid and robust determination of chemical compounds. It is currently used to support breeding programs to analyze protein, oil, starch, moisture and ash content, among others. Five hundred fifty four samples belonging to 24 races of pigmented maize (*Zea mays* L.) were used in the development and validation of mathematical models to estimate anthocyanin content by near-infrared spectroscopy (NIR), using UV-Vis spectroscopy as a reference method. The anthocyanins profile was determined through high performance liquid chromatography (HPLC). The highest anthocyanin contents were found in C11-IXT maize grain samples from Tlaxcala, México; containing up to 1989.97 $\mu\text{g Pel g}^{-1}$ DW. The highest percentages of cyanidin 3-glucoside, pelargonidin 3-glucoside and peonidin 3-glucoside were 48.79 %, 39.84 % and 12.14 %, respectively. Samples of the BOZM342 accession were outstanding for its cyanidin 3-glucoside content of 628.32 $\mu\text{g Pel g}^{-1}$ PS. Thirty two calibration models were developed and analyzed, and two of them fulfilled the parameters for a robust NIR calibration, with high coefficients of determination for cross validations (0.64 and 0.65). The NIR models presented here can be used for determination of total anthocyanins and provide support for blue maize breeding programs.

Index words: *Zea mays*, anthocyanins, HPLC, pigmented maize, NIR.