

CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE MANDARINAS PIGMENTADAS

RESUMEN

España es el principal productor de cítricos de la Unión Europea, y el quinto a nivel mundial. En los últimos años, el creciente interés de los consumidores por alimentos funcionales y con propiedades beneficiosas para la salud ha impulsado el desarrollo de nuevas variedades de cítricos pigmentados, caracterizados por la presencia de antocianinas, compuestos con elevada capacidad antioxidante. Actualmente, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) desarrolla un programa de mejora genética orientado a la obtención de mandarinas pigmentadas mediante el cruzamiento de mandarinas convencionales y naranjas sanguinas.

El objetivo de este trabajo fue realizar la caracterización fisicoquímica y sensorial de nuevos híbridos de mandarina pigmentadas obtenidas en dicho programa de mejora, con el fin de identificar aquellos con mayor potencial comercial. Asimismo, se evaluó el comportamiento postcosecha de determinadas selecciones para analizar su aptitud de conservación y la evolución de la pigmentación durante el almacenamiento frigorífico.

Se estudiaron 15 variedades que presentaban algún grado de pigmentación rojiza. Se analizaron los principales parámetros de calidad fisicoquímica: color de piel y pulpa, firmeza, sólidos solubles totales, acidez titulable, índice de madurez, rendimiento en zumo, y el contenido total de antocianinas en zumo. Además, la calidad organoléptica fue evaluada por un panel de catadores semientrenados, valorándose atributos relacionados con el sabor, la textura, la jugosidad y la aceptación del fruto. Además, en 7 de las 15 variedades se evaluó la respuesta postcosecha durante una frigoconservación a 8 °C durante un mes, seguido de un periodo de comercialización de 4 días a 20 °C.

Los resultados de este estudio evidenciaron una elevada variabilidad entre los 15 genotipos evaluados tanto en la fecha de maduración como en la distribución e intensidad de la pigmentación rojiza, identificándose variedades con coloración exclusivamente en la piel, únicamente en la pulpa o en ambos tejidos. Las variedades con mayor pigmentación de la pulpa presentaron las concentraciones más elevadas de antocianinas.

La evaluación sensorial reveló que una elevada aceptación o “liking” estuvo estrechamente relacionado con un adecuado equilibrio entre dulzor y acidez, una elevada jugosidad y la ausencia de sabores extraños. Ocho de las 15 variedades recibieron puntuaciones de aceptación de 7 o superiores en una escala hedónica de 9 puntos, y fueron preseleccionadas por su elevada calidad organoléptica: v1, v2, v3, v4, v7, v8, v12 y v13.

Por otra parte, la conservación frigorífica favoreció significativamente la acumulación de antocianinas y el desarrollo de la coloración rojiza. En concreto, el incremento de la concentración de antocianinas fue significativo en la pulpa de las variedades V7 y V8 y en la pulpa y en la piel de la v12 y v13. Estos resultados confirman el efecto positivo del almacenamiento a baja temperatura sobre la expresión de la pigmentación característica de estos híbridos.

En conclusión, las 8 nuevas variedades de mandarina pigmentada seleccionadas en este trabajo destacan por su elevada calidad organoléptica y su potencial para diversificar la oferta citrícola, al combinar las propiedades beneficiosas asociadas a las antocianinas con las características de consumo propias de las mandarinas. No obstante, estas selecciones deben avanzar a las siguientes fases del programa de mejora, para identificar aquellas variedades que, además de tener una calidad organoléptica sobresaliente, presenten un comportamiento agronómico adecuado.

Palabras clave: nuevas variedades; antocianinas; piel; pulpa; pigmentación; calidad organoléptica; frigoconservación

CARACTERITZACIÓ DE NOVES VARIETATS DE MANDARINES PIGMENTADES

RESUM

Espanya és el principal productor de cítrics de la Unió Europea, i el quint a escala mundial. En els últims anys, el creixent interès dels consumidors per aliments funcionals i amb propietats beneficioses per a la salut ha impulsat el desenvolupament de noves varietats de cítrics pigmentats, caracteritzats per la presència d'antocianinas, compostos amb elevada capacitat antioxidant. Actualment, l'Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA) desenvolupa un programa de millora genètica orientat a l'obtenció de mandarines pigmentades mitjançant el creuament de mandarines convencionals i taronges sanguines.

L'objectiu d'este treball va ser realitzar la caracterització fisicoquímica i sensorial de nous híbrids de mandarina pigmentada obtinguts en este programa de millora, amb la finalitat d'identificar aquells amb major potencial comercial. Així mateix, es va avaluar el comportament postcollita de determinades seleccions per a analitzar la seua aptitud de conservació i l'evolució de la pigmentació durant l'emmagatzematge frigorífic.

Es van estudiar 15 varietats que presentaven algun grau de pigmentació rogenca. Es van analitzar els principals paràmetres de qualitat fisicoquímica: color de la pell i de la polpa, fermesa, sòlids solubles totals, acidesa titulable, índex de maduresa, rendiment en suc i el contingut total d'antocianinas en suc. A més, la qualitat organolèptica va ser avaluada per un panell de tastadors semientrenats, valorant-se atributs relacionats amb el sabor, la textura, la suculència i l'acceptació del fruit. A més, en 7 de les 15 varietats es va avaluar la resposta postcollita durant una frigoconservació a 8 °C durant un mes, seguida d'un període de comercialització de 4 dies a 20 °C.

Els resultats d'este estudi van evidenciar una elevada variabilitat entre els 15 genotips avaluats tant en la data de maduració com en la distribució i intensitat de la pigmentació rogenca, identificant-se varietats amb coloració exclusivament en la pell, únicament en la polpa o en els dos teixits. Les varietats amb major pigmentació de la polpa van presentar les concentracions més elevades d'antocianines.

L'avaluació sensorial va revelar que una elevada acceptació o "liking" va estar estretament relacionada amb un equilibri adequat entre dolçor i acidesa, una elevada suculència i l'absència de sabors estranys. Huit de les 15 varietats van rebre puntuacions d'acceptació de 7 o superiors en una escala hedònica de 9 punts, i van ser preseleccionades per la seua elevada qualitat organolèptica: v1, v2, v3, v4, v7, v8, v12 i v13.

D'altra banda, la conservació frigorífica va afavorir significativament l'acumulació d'antocianinas i el desenvolupament de la coloració rogenca. En concret, l'increment de la concentració d'antocianinas va ser significatiu en la polpa de les varietats V7 i V8 i en la polpa i la pell de V12 i V13. Estos resultats confirmen l'efecte positiu de l'emmagatzematge a baixa temperatura sobre l'expressió de la pigmentació característica d'estos híbrids.

En conclusió, les 8 noves varietats de mandarina pigmentada seleccionades en este treball destaquen per la seua elevada qualitat organolèptica i el seu potencial per a diversificar l'oferta citrícola, en combinar les propietats beneficioses associades a les antocianinas amb les característiques de consum pròpies de les mandarines. No obstant això, estes seleccions han d'avançar a les següents fases del programa de millora, per a identificar aquelles varietats que, a més de tindre una qualitat organolèptica excel·lent, presenten un comportament agronòmic adequat.

Paraules clau: noves varietats; antocianinas; pell; polpa; pigmentació; qualitat organolèptica; frigoconservació

CHARACTERIZATION OF NEW PIGMENTED MANDARIN VARIETIES

ABSTRACT

Spain is the leading citrus producer in the European Union and the fifth largest worldwide. In recent years, growing consumer interest in functional foods and products with health-promoting properties has driven the development of new pigmented citrus varieties characterized by the presence of anthocyanins, compounds with high antioxidant capacity. Currently, the Valencian Institute for Agricultural Research (IVIA) is conducting a breeding program aimed at developing pigmented mandarins through crosses between conventional mandarins and blood oranges.

The objective of this study was to perform the physicochemical and sensory characterization of new pigmented mandarin hybrids obtained within this breeding program in order to identify those with the greatest commercial potential. In addition, the postharvest performance of selected hybrids was evaluated to assess their storage potential and the evolution of pigmentation during cold storage.

A total of 15 varieties exhibiting some degree of reddish pigmentation were studied. The main physicochemical quality parameters analysed included peel and flesh colour, firmness, total soluble solids, titratable acidity, maturity index, juice yield, and total anthocyanin content in juice. Furthermore, organoleptic quality was evaluated by a panel of semi-trained assessors, who rated attributes related to flavour, texture, juiciness, and overall fruit acceptance. In addition, postharvest responses were evaluated in 7 of the 15 varieties during cold storage at 8 °C for one month, followed by a shelf-life period of 4 days at 20 °C.

The results of this study revealed a high degree of variability among the 15 genotypes evaluated, both in terms of ripening date and the distribution and intensity of reddish pigmentation. Varieties were identified with pigmentation only on the peel, exclusively present in the flesh, or occurring in both tissues. The varieties with the highest flesh pigmentation exhibited the greatest anthocyanin concentrations.

Sensory evaluation revealed that high consumer acceptance ('liking') was closely associated with an appropriate balance between sweetness and acidity, high juiciness, and the absence of off-Flavours. Eight of the 15 varieties received acceptance scores of 7 or higher on a 9-point hedonic scale and were preselected based on their outstanding organoleptic quality: v1, v2, v3, v4, v7, v8, v12 and v13.

Furthermore, cold storage significantly promoted anthocyanin accumulation and the development of reddish coloration. Specifically, the increase in anthocyanin concentration was significant in the flesh of varieties v7 and v8 and in both the flesh and the peel of varieties v12 and v13. These results confirm the positive effect of low-temperature storage on the expression of the characteristic pigmentation of these hybrids.

In conclusion, the 8 new pigmented mandarin varieties selected in this study stand out for their excellent organoleptic quality and their potential to diversify the citrus market by combining the health-promoting properties associated with anthocyanins with the desirable consumption attributes of mandarins. Nevertheless, these selections should advance to the next stages of the breeding program in order to identify those varieties that, in addition to outstanding organoleptic quality, exhibit suitable agronomic performance.

Keywords: new varieties, anthocyanins, peel, flesh, pigmentation, organoleptic quality, cold storage.

