

Estudio comparativo de propiedades funcionales de variedades comerciales y autóctonas de manzana (*Malus domestica* Borkh)

A. Millán-Laleona ¹, S. Núñez ¹, F. Les ^{1,2}, F. J. Bielsa ³, P. Errea ^{2,3}, V. López ^{1,2}

1 Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge, Villanueva de Gállego (Zaragoza)

2 Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, CITA-Universidad de Zaragoza, 50830 Zaragoza

3 Departamento de Ciencia Vegetal, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza

Resumen

La manzana es una fruta de gran interés agrícola y económico en Europa siendo además muy apreciada por su valor nutricional y su asociación con beneficios para la salud. La mayor cantidad de manzana que se consume en España corresponde a variedades comerciales e importadas perdiéndose algunos genotipos autóctonos bien adaptados a nuestro clima y geografía. El objetivo de este trabajo es comparar la actividad antioxidante, antiglicante y la cantidad de polifenoles totales de pulpa de diferentes variedades autóctonas procedentes de Aragón frente a otras comerciales. Los frutos estudiados corresponden a 3 variedades comerciales (Pinova, Royal Gala y Verde Doncella) y 5 variedades locales procedentes de zonas de montaña. La extracción de compuestos bioactivos se realizó empleando metanol. Para un primer cribado de polifenoles totales se empleó el método Folin; la actividad antioxidante se determinó mediante el ensayo del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazina (DPPH) y las propiedades antiglicantes mediante la inhibición de la formación de productos finales de glicación avanzada (AGEs) con albúmina sérica bovina. Los resultados muestran que las variedades comerciales son muy similares en cuanto actividades antioxidante y antiglicante, y cantidad de polifenoles. Con respecto a las variedades locales, la mayor parte de las muestras mostraron mejor actividad antioxidante y antiglicante que las comerciales, destacando MA 299 por su alto contenido en polifenoles y mayor actividad antioxidante y antiglicante. Por tanto, se concluye que las variedades autóctonas presentan en general interesantes perfiles de actividad antioxidante y antiglicante así como de contenido en polifenoles totales revelándose como una fuente nutricional de compuestos bioactivos para la salud que merece la pena ser explorada.

Palabras clave: antioxidante; antiglicante; polifenoles; compuestos bioactivos; alimentos funcionales

INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas en general y manzanas en particular, ha sufrido recientemente una importante regresión a pesar de ser un alimento con grandes beneficios para la salud. Son una gran fuente de fibra, vitaminas, minerales y otros componentes fitoquímicos. Además, algunos estudios sugieren que su consumo produce una disminución en el riesgo

de padecer algunos tipos cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes, lo que podría estar relacionado con la presencia de polifenoles y otros fitoquímicos que se encuentran de forma natural presentes en la fruta. Los polifenoles presentan propiedades antioxidantes y antiglicantes evitando el estrés oxidativo y el envejecimiento celular asociado a muchas patologías. En el caso de la manzana, *Malus domestica* Borkh (Rosaceae), existe una gran cantidad de variedades comerciales con diferencias fenotípicas que afectan a diferentes parámetros organolépticos; sin embargo, la diversidad genética dentro de variedades comerciales es pobre, lo que genera que sus cultivos no se adapten completamente a climas templados. Las tendencias de consumo actuales están ligadas a la fruta importada, provocando la pérdida progresiva de variedades locales en detrimento de las comerciales.

Este trabajo presenta como principal objetivo comparar las capacidades antioxidantes, antiglicantes y la cantidad de polifenoles de variedades comerciales de manzana frente a variedades locales de Aragón para dar un valor añadido a genotipos de proximidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

En primer lugar, se realizaron liofilizaciones y extracciones del material vegetal (pulpa de manzana) empleando como disolvente de extracción metanol mediante la aplicación de ultrasonidos durante 20 minutos. Para la obtención de la cantidad de polifenoles totales de las muestras se empleó el método Folin-Ciocalteu. Se realizó una mezcla de cada uno de los extractos con reactivo folin-ciocalteu, carbonato de sodio y agua. Tras 30 minutos de incubación a temperatura ambiente se mide la absorbancia a 760 nm. Los resultados están expresados en mg/L en equivalentes de ácido gálico interpolando los resultados de la absorbancia con una recta patrón. Se empleó la neutralización de los radicales de 2,2-difenil-1-picrilhidrazina (DPPH) como un método antioxidante a 515nm tras 30 minutos de incubación en oscuridad en placas de 96 pocillos (López et al., 2007). La determinación de la actividad antiglicante fue testada mediante la inhibición de los productos finales de glicación avanzada (AGEs) por el método de albúmina sérica bovina (BSA). Fue medida en placas de 96 pocillos de fondo negro según el método de Spinola et al. (2017) mediante fluorescencia. Como sustancia de referencia se utilizó quercetina.

Los resultados han sido presentados como valores medios y de error estándar de la media (SEM) de al menos tres experimentos independientes. Para el análisis se usó GraphPad Prism v.7.0. Los valores de IC50 fueron obtenidos por regresión no lineal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto al contenido de polifenoles destacan las similitudes entre sí obtenidas para las variedades comerciales de Pinova, Royal Gala y Verde Doncella. Por encima de estos valores se encuentran las variedades MA299, MA190 Y MA117 (Tabla 1). Tanto en el método DPPH como en la formación de AGEs se observa una mayor capacidad antioxidante de los extractos de variedades autóctonas frente a variedades comerciales (Figura 1). Se destaca el papel de MA299 y MA117 convirtiéndose en variedades de interés

para proseguir el estudio en cuanto a efectos bioactivos y propiedades beneficiosas para la salud.

CONCLUSIONES

Los perfiles de actividad antioxidante, antiglicante y contenido en polifenoles de las variedades autóctonas son, en la mayoría de los casos, de mayor interés que los mostrados por las variedades comerciales.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto APPLE CUT (ref. PID2019-108081RR-C21), financiado por la convocatoria 2019 del Ministerio de Ciencia e Innovación orientada a retos de la sociedad. Al Gobierno de Aragón por la financiación del grupo Phyto-Pharm (ref. B44_20D).

REFERENCIAS

López et al., 2007. In vitro antioxidant and anti-rhizopus activities of Lamiaceae herbal extracts. *Plant Foods Hum Nutr.* 2007 Dec;62(4):151-5

Spinola et al. (2017). Evaluation of Asteraceae herbal extracts in the management of diabetes and obesity. Contribution of caffeoylquinic acids on the inhibition of digestive enzymes activity and formation of advanced glycation end-products (in vitro). *Phytochemistry.* 2017 Nov;143:29-35.