

APLICACIÓN DE MALTODEXTRINA RESISTENTE EN ZUMO DE NARANJA PASTEURIZADO: ANÁLISIS DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, COMPUESTOS BIOACTIVOS, DIGESTIÓN IN VITRO E IMPACTO SENSORIAL

RESUMEN

Añadir prebióticos al zumo de naranja surge como una forma natural de innovar y estimular el mercado de los zumos de frutas. Se ha demostrado que la maltodextrina resistente (RMD) ejerce beneficios para la salud en ensayos clínicos. La mayoría de los antecedentes científicos sobre los prebióticos se centran en sus efectos sobre la salud en el cuerpo humano, pero apenas se aborda el estudio de cómo los prebióticos impactan en los alimentos en los que se agregan. Este trabajo tiene como objetivo explorar los diferentes resultados de la adición de RMD al zumo de naranja antes de la pasteurización. Por este motivo se realizaron diferentes estudios. Toda la investigación se realizó utilizando zumo de naranja con pulpa (2,5%) y sin pulpa, y con concentraciones crecientes de RMD: 0, 2,5, 5 y 7,5%.

Primero, se realizó un estudio que abordó el impacto de la adición de RMD en las propiedades fisicoquímicas del zumo de naranja pasteurizado. Debido a su buena solubilidad en agua, el RMD influyó en propiedades clave como °Brix, acidez, densidad, turbidez, reología y color, siendo los cambios más notorios con concentraciones más altas de RMD. Este trabajo demostró la viabilidad de agregar RMD en una amplia gama de concentraciones al zumo de naranja.

Luego, se llevó a cabo una investigación centrada en la adición de RMD antes del proceso de pasteurización al zumo de naranja y su efecto sobre los compuestos bioactivos y su bioaccesibilidad *in vitro*. La RMD mostró un efecto protector de todos los compuestos bioactivos frente a la degradación térmica, a saber, fenoles, carotenoides, ácido ascórbico y vitamina C (ácido ascórbico + ácido dehidroascórbico), y los niveles más altos de RMD ofreciendo una mayor protección. Las muestras con pulpa añadida presentaron valores más altos de todos los compuestos bioactivos que las muestras sin pulpa, por lo que su incorporación mejoró la capacidad antioxidante del zumo de naranja. Además, la RMD mejoró la bioaccesibilidad de los fenoles y la vitamina C, mientras que la disminuyó para los carotenoides y el ácido ascórbico. La presencia de

pulpa de naranja aumentó la bioaccesibilidad del ácido ascórbico y la vitamina C, pero la disminuyó para los fenoles y carotenoides. Como resultado, la adición de RMD y la incorporación de pulpa de naranja disminuyeron ligeramente la capacidad antioxidante bioaccesible del zumo de naranja. A pesar de la disminución de la bioaccesibilidad, en términos absolutos, la cantidad total de compuestos bioactivos que permanecieron disponibles para ser absorbidos fue mayor en las muestras a las que se les añadió pulpa y RMD. Este trabajo demostró que, además de su efecto prebiótico, la RMD podría tener aplicaciones interesantes en el campo de la tecnología alimentaria, lo que conduciría a beneficios relacionados con la salud.

A continuación, se realizó una evaluación sensorial con panelistas expertos y la medición de las principales propiedades fisicoquímicas junto con el análisis del perfil aromático de las muestras. La adición de RMD mejoró casi todos los atributos sensoriales, lo que dio lugar a puntuaciones de calificación general más altas que las muestras sin RMD. El impacto fisicoquímico de añadir RMD al zumo de naranja siguió la misma tendencia estudiada anteriormente. Además, la adición de RMD al zumo de naranja no alteró significativamente su perfil aromático, mientras que la presencia de pulpa de naranja jugó un papel mucho más decisivo al aumentar el 1-terpinen-4-ol, el octanal, el nonanal, el decanal y el α -pineno, y disminuir el limoneno y el β -mirceno. Por lo tanto, se podría agregar RMD al zumo de naranja para mejorar su aceptabilidad organoléptica.

En el trabajo final se evaluó la estabilidad de los compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante del zumo de naranja pasteurizado con RMD a lo largo del tiempo de almacenamiento. Las determinaciones se realizaron en los días 0, 15, 45, 75, 105 y 170 de almacenamiento. Al inicio, la RMD mostró un efecto protector en todos los compuestos bioactivos, especialmente fenoles y carotenoides. A pesar de que se podría añadir pulpa de naranja para aumentar de forma natural los compuestos bioactivos de los alimentos, en este caso las muestras sin pulpa presentaron una mayor capacidad antioxidante que las muestras con pulpa añadida. Sin embargo, la evolución a lo largo del tiempo mostró que el efecto protector de la RMD fue más pronunciado en las muestras con pulpa añadida que en las muestras sin pulpa, lo que sugiere una interacción entre el RMD y la pulpa. Este estudio ilustra el uso potencial de la RMD para preservar mejor los compuestos saludables de los alimentos tratados térmicamente.

Estos estudios demuestran colectivamente el papel de la RMD en el aumento de los beneficios saludables del zumo de naranja y su aceptabilidad organoléptica. Al explorar las interacciones entre RMD, zumo de naranja y pulpa de naranja, este trabajo muestra un camino prometedor para innovar en el mercado de zumos de frutas. La incorporación estratégica de prebióticos como la RMD en el sector de la

tecnología alimentaria podría establecer un nuevo estándar para el desarrollo de bebidas funcionales.