

Efectos de tratamientos de plasma frío en la preservación de la calidad de manzanas mínimamente procesadas

Denoya, Gabriela^{1,2,3}; Polenta, Gustavo^{1,2}; Apóstolo, Nancy⁴; Sanow, Claudio¹; Cejas, Ezequiel⁵; Fina, Brenda^{3,5}; Chamorro Garcés, Juan⁵; Ferreyra, Matías⁵; Prevosto, Leandro^{3,5}; Vaudagna, Sergio^{1,2,3}

¹ Instituto Tecnología de Alimentos - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

² Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, UEDD INTA CONICET

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

⁴ Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján

⁵ Grupo Descargas Eléctricas, Departamento Ing. Electromecánica, Facultad Regional Venado Tuerto (UTN)

MAIL: denoya.gabriela@inta.gov.ar

Antecedentes

Las estrategias para preservar frutas mínimamente procesadas representan un desafío tecnológico, ya que deben mantener la frescura de las frutas enteras cuando el deterioro se acelera por el procesamiento. Entonces, se propone como alternativa la tecnología de plasmas fríos. Aplicando energía eléctrica a un gas, se producen compuestos activos (radicales, fotones UV y partículas cargadas) que pueden contribuir a la preservación de estos productos.¹

Metodología

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de plasmas fríos en la preservación de la calidad de manzanas frescas cortadas. Para ello, se pelaron manzanas y se cortaron en rodajas de 0,5 cm de espesor. Posteriormente, se envasaron en bolsas Cryovac BB2620. El plasma fue generado empleando un arreglo de descargas de barrera dieléctrica (DBD) en aire ambiente operadas con 100 mW/cm². Las muestras envasadas se sometieron a diferentes tratamientos: P3) DBD-3min, P1) DBD-1min y C) control. En las muestras se realizaron las siguientes determinaciones a 1, 4 y 7 días de almacenamiento a 5°C: sólidos solubles, parámetros cromáticos y texturales, fenoles totales y capacidad antioxidante determinada por los métodos ABTS, DPPH y FRAP. Se realizó, además, al día 1, actividad polifenoloxidasas y microscopía óptica al día 4.

Resultados destacados

En cuanto a las características cromáticas, en las muestras control disminuyó la luminosidad durante el almacenamiento, aunque no se diferenció de las muestras tratadas en ninguno de los días estudiados. El parámetro a* (verde (-) al rojo (+)), fue significativamente mayor en las muestras C y a su vez, mayor en las P1 que en las P3 al día 7, evidenciando un mayor pardeamiento enzimático en las C. En cuanto a los parámetros texturales, no se observaron diferencias entre los tratamientos, pero todas las muestras perdieron firmeza durante el almacenamiento. Las manzanas tratadas con P1 fueron las que presentaron menor actividad polifenoloxidasas (20% de reducción respecto del control) y mayor contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante por todos los métodos estudiados al día 1, pero esta diferencia con las demás muestras no se mantuvo durante el almacenamiento. A partir del día 4, el contenido de sólidos solubles fue significativamente menor en el caso de las muestras tratadas con respecto al control. En cuanto a la microestructura, las células se observaron bien conservadas en las muestras correspondientes a todos los tratamientos, aunque en las tratadas se evidenciaron más amiloplastos, lo que puede estar relacionado con la reducción de sólidos solubles o con la deshidrata-

ción parcial de las muestras. La tecnología de plasma frío permitió conservar las propiedades texturales y cromáticas de la fruta, manteniendo la estructura tisular, pero con una disminución en los sólidos solubles durante el almacenamiento. El tratamiento P1 fue el que permitió obtener rodajas de manzana con mayor contenido de antioxidantes, de manera similar a lo reportado por Li et al. (2019)² para pitaya mínimamente procesada. Sin embargo, aunque la actividad de la polifenoloxidasas se redujo por el tratamiento, no fue suficiente para estabilizar el contenido de antioxidantes durante el almacenamiento.

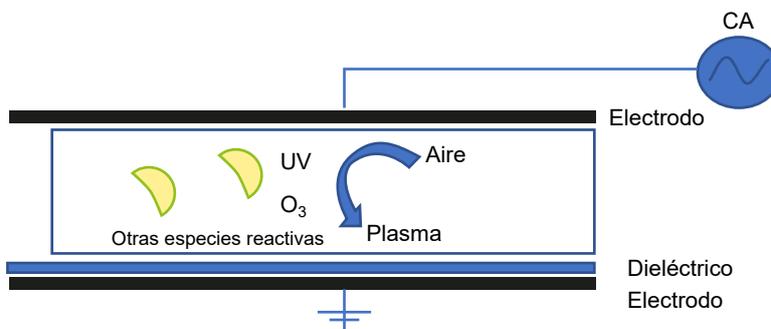


Figura 1. Esquema del sistema de descarga de barrera dieléctrica (DBD) para el tratamiento con plasmas fríos de las manzanas (especialmente los compuestos fenólicos (fig 2)

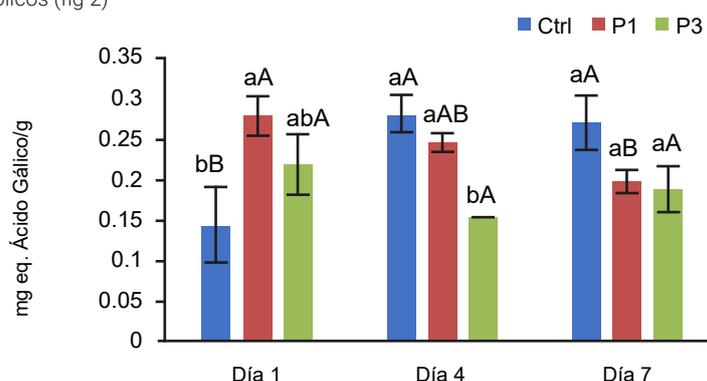


Figura 2. Valores obtenidos para fenoles totales de manzanas mínimamente procesadas sometidas a diferentes tratamientos de plasmas frío durante el almacenamiento a 5°C.

Para cada día de almacenamiento, diferentes letras minúsculas indican diferencias al efecto "tratamiento" y para cada tratamiento, diferentes letras mayúsculas indican diferencias al efecto "tiempo de almacenamiento" según test de Duncan $p=0,05$ $n=3$

Conclusiones y futuros estudios

Los tratamientos evaluados demostraron ser adecuados para preservar la calidad de las rodajas de manzana. Sin embargo, los tratamientos no lograron inactivar totalmente la polifenoloxidasas y, por tanto, tampoco estabilizar el contenido de antioxidantes de las muestras durante el almacenamiento, por lo que se debe evaluar la combinación con otras estrategias de preservación en futuros estudios

Referencias

- 1- Bußler, S., Ehlbeck, J., & Schlüter, O. K. (2017). Pre-drying treatment of plant related tissues using plasma processed air: Impact on enzyme activity and quality attributes of cut apple and potato. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 40, 78-86.
- 2- Li, X., Li, M., Ji, N., Jin, P., Zhang, J., Zheng, Y., Zhang, X., & Li, F. (2019). Cold plasma treatment induces phenolic accumulation and enhances antioxidant activity in fresh-cut pitaya (*Hylocereus undatus*) fruit. *LWT*, 115, 108447.

Enlace para más información

 <https://doi.org/10.1111/ijfs.16387>