vinetur

El plasma frío alarga la vida de la uva pero penaliza aroma y sabor

La técnica reduce microorganismos hasta 12 días en frío, aunque deja un olor picante que frena su uso comercial

lunes 29 de junio de 2026



Una investigación publicada en la revista Frontiers in Food Science and Technology analiza una vía para alargar la conservación de la uva de mesa tras la cosecha mediante plasma frío aplicado dentro del propio envase. El trabajo se centra en la variedad Crimson Seedless y estudia si esta técnica puede reducir la carga microbiana sin dañar la calidad del fruto durante el almacenamiento en frío.

El estudio parte de un problema conocido en la cadena alimentaria. La uva de mesa pierde peso con rapidez, el raspón se oscurece y los hongos y otras poblaciones microbianas limitan su vida comercial. Para intentar frenar ese deterioro, los investigadores combinaron un sistema de atmósfera modificada pasiva con una descarga superficial de barrera dieléctrica, una forma de plasma frío que genera especies reactivas y ozono dentro del envase ya cerrado.

Los ensayos se hicieron con racimos pequeños de unos 200 gramos, colocados en bandejas de PET y sellados en bolsas de polietileno de baja densidad. Después, las muestras recibieron tratamientos de 3, 7 o 10 segundos y se conservaron a 0°C durante 18 días. También se mantuvo un grupo sin tratar para comparar resultados. Las mediciones se realizaron al inicio y a los 3, 12 y 18 días de almacenamiento.

Uno de los primeros datos que recoge el artículo es la cantidad de ozono generada en el espacio interior del envase. Cuanto mayor fue el tiempo de tratamiento, mayor fue la concentración inicial. Las bolsas tratadas durante 10 segundos alcanzaron valores cercanos a 1.050 ppm; las de 7 segundos rondaron las 880 ppm y las de 3 segundos, unas 425 ppm según el ajuste del modelo empleado por los autores. Ese ozono se degradó con rapidez y cayó a niveles muy bajos en menos de una hora.

Los investigadores calcularon además el tiempo estimado hasta llegar a una concentración de 0,1 ppm, tomada como referencia para manipular o consumir el producto con seguridad. En las muestras tratadas durante 3 segundos, ese periodo fue de unos 39,8 minutos. En las de 7 segundos subió a 50,5 minutos y en las de 10 segundos llegó a 57,9 minutos.

El trabajo señala que el efecto más claro apareció en el control microbiano. Las uvas tratadas presentaron recuentos menores de levaduras y bacterias psicrótrofas que las muestras sin tratar hasta el día 12 de almacenamiento. Esa reducción apunta a una acción higienizante rápida y sin residuos químicos añadidos, uno de los argumentos que más interés despierta en este tipo de tecnologías poscosecha.

En cambio, otros parámetros apenas cambiaron. La composición gaseosa dentro del envase, con oxígeno y dióxido de carbono, se mantuvo estable entre tratamientos. Según los autores, tampoco hubo cambios importantes en la calidad interna ni en el

metabolismo del fruto. El estudio revisó variables físicas y químicas como pérdida de peso, color de las bayas y del raspón, textura, resistencia al desprendimiento, sólidos solubles, pH y acidez titulable.

La parte menos favorable apareció en la evaluación sensorial. Un panel experto detectó una bajada en la puntuación del aroma y del sabor en las muestras tratadas con plasma frío. El artículo atribuye esa pérdida a un olor picante no deseado que seguía presente durante el consumo. Ese resultado limita por ahora la aplicación directa del sistema tal como se ha probado en este ensayo.

Los autores apuntan a una posible interacción entre el plasma y el material plástico del envase como explicación de ese efecto sensorial. Por eso plantean que no basta con medir la eficacia antimicrobiana: también hace falta conocer mejor cómo responde el envase cuando recibe este tratamiento y si esa respuesta altera después las cualidades organolépticas del alimento.

La investigación se diferencia de otros trabajos porque usa una descarga superficial indirecta. En lugar de exponer la fruta directamente al plasma, el sistema genera las especies reactivas sobre una superficie dieléctrica y estas difunden después por el interior del envase. Esa elección busca reducir daños sobre una matriz delicada como la uva, ya que exposiciones directas o demasiado intensas pueden ablandar tejidos o causar lesiones visibles.

El artículo recuerda que esta tecnología tiene varias ventajas operativas. El tratamiento dura solo unos segundos, algo compatible con líneas rápidas de envasado; reduce el riesgo de recontaminación porque actúa cuando el producto ya está sellado; y también sanea la cara interna del envase. A eso se suma que el ozono termina descomponiéndose en oxígeno y no deja residuos químicos persistentes.

Aunque el trabajo se centra en uva de mesa para consumo fresco, sus resultados pueden tener interés para el sector de bebidas. Una mejor conservación poscosecha podría ayudar a reducir mermas en uva destinada a transformación y mantener durante más tiempo la calidad de la materia prima antes de su uso. Esa posible utilidad resulta relevante para bodegas o elaboradores que dependen del estado sanitario del fruto, aunque este estudio no evalúa directamente su aplicación en vinificación.

La investigación se llevó a cabo con uvas obtenidas en una explotación agrícola de Noicattaro, en la provincia italiana de Bari, y los análisis se realizaron en la Unidad de Investigación en Tecnología Poscosecha de la Universidad de Foggia. El prototipo empleado para generar el plasma frío fue desarrollado por SAIM Postharvest Technology, empresa situada en Fondi, en Italia.

Los autores presentan sus resultados con cautela. Consideran que el plasma frío dentro del envase funciona como método rápido de saneamiento y reduce ciertos microorganismos durante buena parte del almacenamiento refrigerado. Pero también indican que antes de trasladarlo a un uso comercial conviene profundizar en dos puntos: el efecto real sobre los materiales plásticos y la forma de evitar los cambios negativos detectados en aroma y sabor.

Ese equilibrio entre seguridad microbiológica y aceptación sensorial será básico para decidir si esta vía puede pasar del laboratorio a centrales hortofrutícolas o instalaciones industriales. Por ahora, el estudio aporta datos útiles sobre tiempos cortos de tratamiento, niveles iniciales altos de ozono y su rápida descomposición dentro del envase, además de abrir una línea de trabajo sobre cómo adaptar mejor esta tecnología a productos delicados como la uva.