vinetur

El pardeamiento del raquis recorta la vida comercial de la uva de mesa

Una revisión científica reúne frío, atmósferas y recubrimientos contra el oscurecimiento poscosecha

miércoles 26 de agosto de 2026



Una revisión científica publicada este miércoles, 26 de agosto, en la revista OENO One sitúa el pardeamiento del raquis de la uva entre los principales problemas poscosecha de la uva de mesa y reúne las vías de control que más se usan y las que están ganando

terreno en laboratorio y en conservación comercial. Los autores, Yaser Khandani y Mahmoud Koushesh Saba, vinculan este trastorno con una combinación de estrés oxidativo, oxidación enzimática, degradación celular e infecciones microbianas que terminan oscureciendo el raspón y acortando la vida útil del racimo.

El trabajo recuerda que el estado del raquis, la estructura verde que sostiene las bayas, influye de forma directa en la percepción de frescura. Aunque su peso dentro del racimo es pequeño, su color condiciona la compra. Un raquis verde se asocia con producto recién recolectado; uno marrón o quebradizo suele interpretarse como señal de envejecimiento, mala conservación o manejo deficiente. Los autores señalan que esa pérdida de aspecto puede llevar a rechazos en tienda, rebajas de precio y descarte del producto, incluso cuando las bayas siguen firmes y con buen sabor.

La revisión explica que el raquis respira mucho más que la baya después de la cosecha. Su tasa de respiración puede ser entre 11 y 28 veces superior, en parte porque es un tejido herbáceo y menos protegido frente a la pérdida de agua. La baya, en cambio, cuenta con una cutícula cerosa que resiste mejor la deshidratación. Esa diferencia hace que el raquis pierda turgencia con rapidez y quede más expuesto a oxidación, envejecimiento del tejido y pardeamiento.

El artículo repasa también el peso económico del problema. La uva de mesa representa en torno al 36% de la producción total de uva y su comercio depende de mantener una apariencia uniforme durante el transporte y la venta. Entre los grandes mercados figuran China, India y la Unión Europea, mientras que países exportadores como Perú, Chile, Países Bajos, Italia, Estados Unidos, Sudáfrica y China dependen de conservar fruta de alta gama para el mercado internacional.

Los autores resumen varios mecanismos que intervienen en el cambio de color del raquis. Uno de ellos es la degradación de la clorofila, que deja de enmascarar otros pigmentos y compuestos fenólicos oxidados. Otro es la acción de enzimas como la polifenol oxidasa y la peroxidasa, que transforman esos compuestos en pigmentos marrones cuando el tejido se daña o se deshidrata. A eso se suma la acumulación de especies reactivas de oxígeno, moléculas que lesionan membranas, proteínas y ácidos nucleicos y aceleran el envejecimiento del tejido.

La revisión concede un papel importante a las hormonas vegetales. Aunque la uva es un fruto no climatérico, el raquis produce más etileno que la baya y ese gas acelera la pérdida de clorofila y el deterioro del tejido. Ensayos citados por los autores muestran que el 1-metilciclopropeno, conocido como 1-MCP, puede retrasar el pardeamiento al bloquear la acción del etileno. También recogen que el ácido abscísico favorece la acumulación de especies reactivas de oxígeno y debilita la pared celular, mientras que auxinas, giberelinas y citoquininas ayudan a retrasar el envejecimiento al conservar clorofila y reforzar las defensas antioxidantes.

Entre los factores previos a la cosecha, el trabajo menciona las temperaturas altas durante el cultivo, el estrés hídrico y los desequilibrios de nitrógeno, potasio y calcio. Todos ellos pueden debilitar el tejido vascular del raquis y hacerlo más vulnerable al daño mecánico y a la oxidación posterior. También influyen las infecciones fúngicas, en especial Botrytis cinerea, y la acción de otras plagas que alteran la integridad del racimo.

Después de la recolección, la evolución del problema depende sobre todo de la temperatura, la humedad, los golpes y la composición del aire de conservación. La revisión recuerda que el almacenamiento en frío alrededor de 0°C puede alargar la vida útil de la uva hasta 100 días si se combina con una humedad relativa del 90-95%. Aun así, esa medida no evita por completo el pardeamiento ni las infecciones por hongos. Los autores recomiendan una conservación entre 0 y 2°C y subrayan la importancia del preenfriamiento inmediato, idealmente entre 0 y 1°C, para retirar cuanto antes el calor de campo.

El equilibrio de humedad es otro punto sensible. Ambientes secos aceleran la pérdida de agua y el colapso del raquis, mientras que una humedad excesiva favorece el desarrollo de hongos. Por eso la revisión da importancia a los envases capaces de regular intercambio gaseoso y condensación. Las películas de polietileno y polipropileno siguen siendo habituales, pero el trabajo recoge avances con materiales microperforados que ajustan mejor la ventilación y reducen al mismo tiempo la deshidratación y el riesgo de enfermedad.

En la parte de atmósferas de conservación, los autores resumen dos enfoques. Uno es reducir el oxígeno y aumentar el dióxido de carbono mediante atmósferas controladas o envasado en atmósfera modificada. Ese sistema frena la respiración y limita la actividad de las enzimas ligadas al pardeamiento. El otro es usar oxígeno elevado, con atmósferas del 70-80%, una vía que algunos estudios citados asocian con menos crecimiento microbiano y mejor firmeza de la baya y del raquis. En paralelo, enriquecimientos moderados de CO2 del 15-20% pueden ayudar a contener hongos y reducir el oscurecimiento, aunque concentraciones demasiado altas pueden inducir metabolismo anaerobio y sabores anómalos.

La revisión incluye los métodos tradicionales más extendidos, como la fumigación con dióxido de azufre, y varias opciones más recientes. Entre ellas figuran la nanotecnología, el plasma frío, la irradiación UV-C, los ultrasonidos y el uso de compuestos naturales de origen vegetal. También revisa recubrimientos comestibles elaborados con pectina, alcohol polivinílico o ácido salicílico, materiales que crean una barrera semipermeable y ayudan a conservar humedad y frescura en el raquis. Algunos de esos recubrimientos pueden incorporar antioxidantes naturales para reducir la oxidación del tejido.

Khandani y Koushesh Saba subrayan que aún faltan trabajos que conecten de forma más precisa cada tratamiento con cada variedad y con cada fase de la cadena logística. La sensibilidad al frío, la respuesta a la humedad o el efecto del CO2 no son iguales en todos los cultivares. Por eso plantean combinar manejo en campo, enfriamiento rápido, selección del envase y tratamientos poscosecha según el destino comercial de la fruta.

Aunque el trabajo se centra en la uva de mesa, sus conclusiones tienen una derivada para el sector de las bebidas. La conservación del racimo influye en las decisiones de almacenamiento, transporte y selección de uva, y puede orientar medidas preventivas en cadenas que mueven gran volumen de materia prima. En explotaciones y centros donde una parte de la producción acaba en vino u otros usos, reducir la deshidratación y el deterioro del raspón puede ayudar a ordenar mejor la clasificación del fruto y a limitar mermas antes de la transformación.