

Poscosecha de fruta m

Hoy es conocida la falta de tiempo de las personas, lo cual se refleja en una demanda de alimentos que impliquen una menor dedicación en prepararlos. Este tipo de productos —conocidos como mínimamente procesados, precortados, cuarta gama o fresh-cut— representan una etapa de transición entre aquellos completamente procesados (congelados, enlatados o conservas) y los llamados frescos, puesto que son sometidos a un mínimo proceso que usualmente involucra lavado, picado y envasado.

Un mercado creciente

Los productos mínimamente procesados (PMP) que se encuentran disponibles en nuestros supermercados se han orientado de manera casi exclusiva a especies de hortalizas, donde destacan lechuga, repollo, apio y zanahoria. Respecto a frutas sólo se ha incursionado en algunas especies con poca propensión al pardeamiento, como es la piña. Sin embargo, en países más desarrollados el consumo de fruta en esta modalidad está creciendo por la conveniencia en ahorro de tiempo en su preparación, pero también por los beneficios de higiene y reducción de desechos. De la gran variedad de frutas precortadas que se ofrece en el mercado estadounidense, destaca

Para obtener productos de calidad es necesario considerar que las frutas u hortalizas con un procesamiento mínimo son, en esencia, elementos vivos que interactúan con su entorno.

la manzana, la cual además se propone como una alternativa a las papas fritas en locales de comida rápida. Otro producto novedoso y de rápido crecimiento en cuanto a consumo corresponde a la venta de arilos, la parte comestible de la granada (foto 1).

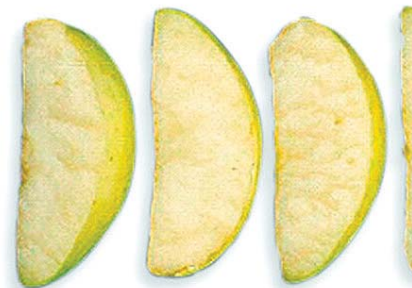
Si consideramos que las frutas u hortalizas con un procesamiento mínimo son, en esencia, elementos vivos que interactúan con su entorno, para obtener resultados de calidad es necesario conocer los efectos que su preparación pueda ejercer en este tipo de alimento, y sus implicancias en la calidad final del mismo. Las frutas corresponden a un sistema particular de confección de productos precortados, distintas de las hortalizas porque para éstas, al ser en gran medida órganos vegetativos, basta escoger un momento preciso que corresponda a un estado no senescente.

En frutas se enfrenta una estructura con características propias de sabor, color, textura y aroma, a la cual el público está acostumbrado. Por lo tanto, demandará semejantes atributos en una fruta

Bruno Defilippi B.
bdefilip@inia.cl

Reinaldo Campos V.

Ingenieros Agrónomos, Ph.D.
INIA La Platina



precortada. Sin embargo, si se escoge un momento muy temprano de su desarrollo, se corre el riesgo de procesarla inmadura y, dadas las condiciones de almacenamiento a bajas temperaturas, tendrá poca oportunidad de evolucionar en forma satisfactoria. Por el contrario, si se utiliza fruta sobremadura, la calidad organoléptica (aspecto, sabor, olor, textura) estará en gran medida garantizada, pero el avanzado estado de madurez impedirá el procesamiento mínimo, o la vida de poscosecha estará comprometida (caso típico del tomate). Lo último es de especial interés al enfrentarnos a una realidad de fruta climatérica (manzana y tomate), es decir que presentan un alza en la respiración, o a otras que no presentan esta alza y no experimentan un cambio marcado en sus características de calidad. Lo anterior es de gran relevancia para el desarrollo de fruta mínimamente procesada donde la selección de la variedad y el momento óptimo de procesamiento resulta vital (foto 2).

Foto 1. Arilos de granada listos para el consumo.



Los frutos son más perecibles

Los frutos mínimamente procesados son más perecibles que las materias primas que les dieron origen; por ejemplo, el producto no cortado. Entre los efectos sobre la fisiología de los PMP se incluye:

Ínimamente procesada



Foto 2. Susceptibilidad varietal al pardeamiento en manzana. Trozos de la variedad Sommerfeld (a la izquierda) y de Red Delicious (a la derecha) después de tres horas de cortados. Gentileza del Prof. A. Kader (UC Davis).

incremento de la síntesis de etileno y respiración, degradación de membranas, pérdida de agua, producción de nuevas sustancias y pardeamiento oxidativo, el cual es uno de los factores más limitantes en la producción de frutas y hortalizas con un mínimo proceso. Estos cambios fisiológicos pueden resultar en problemas de calidad, donde destacan la pérdida de sabor y aroma, pérdida de textura (firmeza) y el ya mencionado pardeamiento que afecta la apariencia del producto.

El pardeamiento se puede desarrollar cuando un tejido vegetal es dañado mecánicamente. En esas condiciones interactúan enzimas y sustratos que normalmente se localizan en estructuras separadas de la célula y son influidas por el daño y la presencia de oxígeno. En la mayoría de las frutas el pardeamiento es el resultado de la acción de la enzima polifenol oxidasa (PPO) sobre un sustrato en presencia de oxígeno. En las plantas un sustrato probable para la oxidación está constituido principalmente por los flavonoides presentes en tejidos vegetales, aunque existen otros tipos de fenoles también susceptibles a la acción de PPO. La actividad de PPO produce o-quinonas que forman parte de una serie de reacciones (oxidación, formación de complejos, polimerizaciones, condensaciones) que conducen a cambios de color

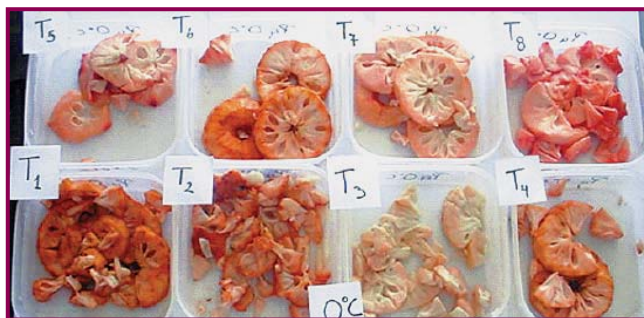
propios del pardeamiento. Aunque el uso de antioxidantes (ácido ascórbico o ácido cítrico, por ejemplo) puede enmascarar el efecto de PPO y ayudar a obtener una solución técnica al desarrollo de PMP, la fisiología asociada a PPO no es detenida por los niveles de temperatura utilizados para el almacenamiento y/o transporte de estos productos (0 a 4°C).

Cambios fisiológicos de la fruta mínimamente procesada pueden resultar en problemas de calidad, donde destacan la pérdida de sabor y aroma, pérdida de textura (firmeza) y pardeamiento.

Una dificultad extra: reducir aditivos

Es importante tener en cuenta que la industria de alimentos se orienta a reducir la utilización de aditivos, por lo cual

Foto 3. Uso de antioxidantes para el control de pardeamiento en chirimoya almacenada por 12 días a 0°C. (T1 = sin tratamiento, T3 = con cisteína).



se necesita establecer la dinámica de cambios para generar información pertinente a las nuevas tecnologías de manejo, que tiendan no sólo a reducir el problema de pardeamiento, sino que también disminuyan los otros problemas de calidad ya mencionados.

La preservación de la fruta precortada se ha estudiado con gran detención. En algunos casos las piezas de un producto presentan características de tolerancia a la baja temperatura diferentes del material original. Por ejemplo, los frutos tropicales o subtropicales (mango, piña, chirimoya) susceptibles a daño por frío, cuando son procesados y almacenados a bajas temperaturas (cercanas a 0°C) no presentan este problema. Por lo tanto, la baja temperatura es la herramienta fundamental para prolongar la vida de poscosecha de PMP. Asimismo, estrategias sinérgicas al uso de frío son el uso de atmósfera modificada (AM) y la utilización de aditivos orientados a retardar el pardeamiento (ácidos cítrico, ascórbico, cisteína; foto 3) o cambios físicos de las piezas (por ejemplo, sales de calcio). Finalmente, la calidad del PMP en la etapa productiva depende también del producto original. Solamente se obtendrá un producto apto para la venta y consumo partiendo con un material óptimo en cuanto a madurez y calidad total.

El grupo de poscosecha de INIA está realizando investigación en esta área. Un ejemplo lo constituye la evaluación de tecnologías para desarrollar chirimoya mínimamente procesada. A través del desarrollo del proyecto Fondecyt 1040011, se han podido identificar además las principales causas del desarrollo de pardeamiento de pulpa, factor limitante en la producción de frutas precortadas. 📌