

El Mango Fresco Cortado como Producto de Valor Agregado

El Esquema General: En la sociedad actual en la que el tiempo está limitado, el mercado para el mango fresco cortado tiene mucho potencial. Sin embargo, desde el punto de vista logístico, el proceso para colocar fruta fresca cortada con mucho sabor y excelente presentación en las manos de los consumidores presenta muchos retos. Con el afán de ver lo que el futuro le depara al mango fresco cortado, la National Mango Board ha investigado las medidas que deben tomarse para asegurar el segmento de fresco cortado de la industria.

Según los estudios realizados por el Professor Adel Kader de la Universidad de California en Davis, la demanda para productos de mango fresco cortado incrementaría si los procesadores pudieran proveer de manera consistente la calidad, y especialmente el sabor, requeridos por sus clientes minoristas y de servicio de alimentos. Las ventas anuales de mango fresco cortado representaron el 3.1% del total de ventas de fruta fresca cortada y generó más de \$11.3 millones el año pasado. El incremento de esas cifras de ventas a niveles más altos depende de un producto de buena calidad.

El aseguramiento de buena calidad y buen sabor en un producto tan perecedero requiere de mucho análisis. La mayoría de los procesadores están conscientes de los factores que afectan la vida de anaquel – condiciones sanitarias adecuadas y el debido mantenimiento de la cadena fría. Sin embargo, se requiere mucho estudio para determinar los mejores tratamientos para el mango fresco cortado que permitan asegurar una vida de anaquel óptima y un producto con buen sabor. Motivando a los clientes a probar el mango fresco cortado, por medio de servicio de alimentos o sitios de ventas al por menor, sería de mucha utilidad para expandir la base de la fruta e incrementar las ventas de mango en general.

- 1. La fruta que llega debe ser de primera. Para optimizar el volumen de fruta fresca cortada, los procesadores deben trabajar con los proveedores para asegurar que se recibe mango grande, listo para cortarse (casi listo para comerse), y variedades con menos fibra para obtener un mejor sabor y una mejor textura.**
 - El mango cosechado en una etapa maduro verde necesita madurarse, por lo menos parcialmente, antes de cortarse para asegurar buena calidad de sabor como producto fresco cortado.
 - Independientemente del método de maduración, los cubos de mango fresco cortado en condición “maduro firme” (o medio maduro) son los más aptos para tolerar las demandas del procesamiento, mientras que la fruta más madura presenta mayor probabilidad de desarrollar pardeamiento en la pulpa y pérdida de firmeza. La clave es encontrar un punto intermedio entre firmeza y sabor superior para un producto fresco cortado.
 - El mango grande (8 o menos por cada caja de 4-kg) es preferible ya que brinda un mayor rendimiento. Los procesadores indicaron que el rendimiento de mango precortado puede variar de 35 a 50%, dependiendo al tamaño de la semilla relativo al tamaño de la fruta y la cantidad de cortes irregulares de fruta que son excluidas para mejorar la uniformidad del producto precortado en el empaque. Rendimientos similares son obtenidos por los procesadores IQF de productos de mango congelado. En contraste, los rendimientos obtenidos en un hogar o en un entorno de servicio podrían ser mucho mayores. Por ejemplo, un estudio realizado por Mattson en nombre de la NMB resultó en rendimientos de mango fresco cortado que van entre un 60-70% en un ambiente gastronómico.

- En relación al contenido de fibra, los estudios señalan que los procesadores de mango prefieren las variedades Keitt y Kent. La variedad Ataulfo es preferida por algunos consumidores por su textura suave.

2. Los métodos adecuados de preparación son esenciales para asegurar la obtención de fruta fresca cortada de alta calidad.

- El lavado del mango entero con algún tipo de desinfectante antes del corte reduce en forma significativa las poblaciones microbianas totales en la piel (Si se deja sin tratar, estos microbios pueden dispersarse hacia adentro de la fruta al momento de cortarse). El saneamiento del mango entero antes de cortarse también ayuda a extender la vida de anaquel debido a que dicho tratamiento dilata la descomposición de los tejidos del mango.
- El tratamiento de los cubos de mango fresco cortado con productos químicos para reducir la pudrición también ayuda a extender la vida de anaquel y reduce el pardeamiento. En específico, Kader señala que los efectos del clorito de sodio en el mango fresco cortado para controlar patógenos amerita una evaluación más detallada.
- El uso de herramientas muy filosas para pelar y rebanar el mango es indispensable para minimizar el daño y el pardeamiento en la fruta cortada. La eliminación completa de la piel con un cuchillo o pelador muy filoso ayuda a evitar la decoloración de los tejidos restantes de la cáscara (aparece más rápido que el pardeamiento en los tejidos de la pulpa en mango fresco cortado).
- La industria debe trabajar para desarrollar nuevas tecnologías mediante la automatización de cuantos procesos sea posible para ayudar a reducir los costos de mano de obra. Aunque el corte de la fruta a mano provoca menos daños que el pelado mecánico, el método mecánico es más consistente en términos de los tipos de cortes que se hacen. El costo y la eficiencia de los métodos de corte/pelado deben evaluarse antes de recomendar un método más que otro. El objetivo debe ser obtener un rendimiento promedio de 50%.
- La fecha “Mejor si se utiliza para” debe determinarse para cada lote de mango al ser procesado, tomando bajo consideración la madurez y la blandura de la fruta, además del tiempo transcurrido entre la cosecha y el corte.

3. El mantenimiento de las temperaturas y niveles de humedad adecuados en el mango a lo largo del ciclo de cosecha y procesamiento es el factor singular más importante en la producción de fruta fresca cortada de alta calidad y excelente presentación. Las demoras entre la cosecha y el enfriamiento o el procesamiento pueden dar lugar a daños externos (pérdida de agua y pudrición) y daños internos (pérdida de sabor y calidad nutricional).

- Los estudios indican que el rango óptimo de temperaturas de almacenaje es de 2°C a 5°C (36°F a 41°F) para cubos de mango fresco cortado. Sin embargo, la investigación revela que el mango fresco cortado puede tolerar temperaturas de almacenaje de 0°C a 1°C (32°F a 34°F) por menos de 10 días antes de mostrar indicios de lesión por congelamiento.
- Por cada incremento de 10°C (50°F) en la temperatura de la fruta, el deterioro y el índice de reducción de la calidad nutricional se acelera de dos a tres veces más.

- Para lograr los resultados óptimos, durante su transporte a los procesadores el mango entero debe mantenerse a una humedad relativa del 90% al 95%. Después de su procesamiento el mango fresco cortado debe mantenerse a una humedad relativa del 95% al 98%.

4. **La industria necesita explorar una diversidad de tratamientos químicos diseñados para preservar la calidad del mango fresco cortado. El principal objetivo es la identificación de los tratamientos que podrán preservar el sabor, además de mantener la debida textura y presentación de la fruta.** La investigación reveló que los cubos de mango no sometidos a tratamiento químico recibieron calificaciones de calidad visual significativamente más bajas que aquellos tratados con diversas soluciones químicas.

- La investigación reveló que la añadidura de una solución de cloruro de calcio al 1% al mango fresco cortado es esencial para el mantenimiento de la firmeza de la fruta cortada. Dicho tratamiento extiende la vida de anaquel del mango fresco cortado hasta cuatro días más que el mango tratado con agua destilada con la fruta almacenada a una temperatura de 5°C (41°F).
- Si el período de comercialización para el producto fresco cortado es más de 6 días, se recomienda el uso de químicos adicionales para ayudar a dilatar el pardeamiento. Los baños de inmersión en químicos que tienen potencial para el mango incluyen el ácido ascórbico, ácido cítrico, L-cisteína y/o N-acetilcisteína. Para minimizar el costo, un estudio muestra que una mezcla de ácido ascórbico y L-cisteína, además del cloruro de calcio al 1%, puede ser una buena opción para el mantenimiento de la calidad de los cubos de mango fresco cortado. Las piezas de mango tratadas con tales antioxidantes mantuvieron buena calidad visual por hasta 21 días a una temperatura de 5°C (41°F).
- Además de los tratamientos químicos previamente mencionados, la aplicación de inhibidores de acción por etileno al mango fresco cortado parece dilatar aún más el enblandecimiento y pardeamiento. La adición de 1-metilciclopropeno a rebanadas de mango en combinación con el tratamiento químico y/o embalaje de ambiente modificado tiene un efecto sinérgico en el mantenimiento de una buena presentación y la calidad de la textura. Su uso debe evaluarse más a fondo para el mango fresco cortado, especialmente ya que 1-MCP ahora está disponible en versión líquida (AgroFresh Inc.).
- Una combinación de varios de los tratamientos mencionados arriba, acoplados con embalaje de ambiente modificado, presenta el mayor potencial para el mango fresco cortado en términos de la dilación del pardeamiento, enblandecimiento, y deterioro de la fruta cortada. La investigación reveló que los tratamientos combinados en mango fresco cortado han resultado en vidas de anaquel de 9 a 21 días.
- El uso de irradiación para tratar el mango puede ofrecer otra avenida para disminuir la presencia de microbios en la fruta, pero se necesita más estudio para determinar los efectos positivos y negativos. La investigación preliminar reveló que la irradiación a 1 kGy por sí sola o en combinación con otros tratamientos puede ofrecer beneficios a la salud, pero la relación Beneficio/costo para este tratamiento debe evaluarse antes de poder recomendarlo para usos comerciales.

5. Para optimizar aún más la vida de anaquel del mango fresco cortado, se deben considerar los tratamientos de embalaje con ambiente controlado para ayudar a dilatar el pardeamiento y el enblanqueamiento, y para prevenir la pérdida de nutrientes.

- Los investigadores han experimentado con diversas combinaciones de gases incluyendo el oxígeno, bióxido de carbono, y nitrógeno como una forma de reducir la presencia de microorganismos que causan pudrición. Un tratamiento de 2% de oxígeno, 10% de bióxido de carbono, y 88% de nitrógeno ha probado ser eficaz, al igual que una combinación del 4% de oxígeno, 10% de bióxido de carbono, y 86% de nitrógeno.
- El uso de película polimérica para el embalaje de mango fresco cortado también tiene potencial. El mango empacado en charolas de clamshell de polietileno tereftalato (PET) mostró una vida de anaquel de 14 días a 3°C (37°F) comparado con 11 días para los cubos de mango en otros embalajes, según los investigadores. El embalaje de mango fresco cortado en contenedores rígidos es esencial para la reducción de pérdidas de agua y daños mecánicos durante la distribución.
- Los estudios revelaron que el uso del embalaje de ambiente controlado con cubos de mango ayuda a retener el contenido de nutrientes de la fruta. De hecho, las bajas temperaturas y los ambientes modificados pueden preservar la calidad y capacidad antioxidante del mango fresco cortado por hasta 10 días. En general, sin embargo, el mango fresco cortado se descompone visualmente antes de ocurrir cualquier pérdida significativa de nutrientes.

Mirando hacia el futuro:

Los miembros de la National Mango Board piensan que el futuro de la industria del mango fresco dependerá de las ventas de nuevos productos de mango fresco de valor agregado. Por este motivo, la Cámara inició un programa de investigación del mango fresco cortado en 2008 como avenida para incrementar las ventas de mango fresco.

Entendiendo los mecanismos que afectan el sabor y la textura del mango fresco cortado (como la madurez en la cosecha, tratamiento con baños de inmersión en químicos, agregando ambiente modificado, etc.) podría dar lugar a nuevas tecnologías que ayudarán a preservar el sabor fresco del mango, y también a tecnologías que ayudarán a reducir los costos laborales. Asegurar un buen sabor para el mango fresco cortado es importante debido a que afectará la percepción general que los consumidores tienen de la fruta. El impulso a la demanda para el mango fresco cortado por medio de minoristas y operadores de servicio de alimentos ayudará a incrementar las ventas totales de la fruta ya que más consumidores agregarán el mango a sus platillos. Otros proyectos de investigación en esta área serán financiados por la NMB el año entrante.