



Se analizan y describen diferentes puntos de venta en el mercado español y posibles mejoras de los mismos. La información sobre innovaciones y tendencias del mercado puede ser de interés para estudios poscosecha y análisis de peligros y puntos críticos.

Análisis del punto de venta de Frutas y Hortalizas y propuestas de mejora desde la poscosecha

JUAN PABLO FERNÁNDEZ TRUJILLO

Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola.

*Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)
JF68ES@terra.es ó juanp.fdez@upct.es*

Introducción

La producción y distribución española suele aplicar las recomendaciones sobre temperatura y humedad relativa (HR) más aconsejables para el almacenamiento de productos hortofrutícolas (APC, 1989; Kader & Thompson, 2004; Thompson & Kader, 2004). Sin embargo, las limitaciones de espacio y el escaso tiempo entre el suministro al punto de venta, limitan el mantenimiento de estas condiciones óptimas y favorecen el riesgo de alteraciones diversas antes de llegar a la boca del consumidor final (Ceponis y Butterfield; 1973; Kelman et al., 1984). El objetivo de este trabajo es conocer este tramo de la cadena postrecolección en el punto de exposición y venta, excluidos los

Mercado tradicional semanal (Calasparra, Murcia).

de venta directa, restauración, hostelería y establecimientos de comida preparada. Esta información junto a la encuesta que publicamos en www.horticom.com puede ayudar a un mejor conocimiento de los niveles de pérdidas en la cadena poscosecha.

Material y métodos

La información fue recopilada en visitas técnicas y como consumidor efectuadas estos últimos 5 años a la sección de frutas y hortalizas de supermercados Carrefour y Eroski de Cartagena (CT) (Las visitas de 1.5 h se realizaron con 5-20 alumnos como prácticas de la asignatura Tecnología de la Postrecolección en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica de la UPCT.

Se visitaban la zona de recepción de materias primas, las cámaras frigoríficas, y la sala de exposición y venta, tras lo que se planteaba un diálogo con el guía de la visita. La información se ha complementado con observaciones y fotografías digitales tomadas en diferentes salas de venta en Barcelona (mercado de La Boquería y de La Concepción, hipermercado Alcampo de Mataró, Caprabo, Super Sol, y multitud de pequeñas tiendas y fruterías de barrio). También se han visitado mercados locales en Gernika (Vizcaya), Calasparra, (Murcia) y establecimientos de CT (diferentes Mercadona, Día-CENIT-, Upper del Parque de la Rosa, supermercado El Corte Inglés -ECI-, etc.).

Resultados y discusión

■ Recepción y almacenamiento de productos hortofrutícolas (Carrefour, Eroski)

Se describe aquí la instalación tipo de supermercados con tienda de tamaño pequeño o mediano. Los productos entran a través de un muelle de carga a una zona habitualmente no refrigerada y no exclusiva de productos hortofrutícolas. Los productos no refrigerados entran paletizados según el pedido (1-2 veces/semana). La entrada de producto con apertura/cierre provoca a veces presencia de agua en el suelo de las cámaras. Para confinar la zona de recepción y almacenamiento, y separarla de la sala de ventas se dispone de cortinas de lamas de plástico o puertas abatibles de apertura vertical rápida. En los pasillos aparece marcada con color amarillo la zona de circulación de vehículos. En Eroski se tienen barreras laterales señalizadas para evitar golpes de las máquinas en los paneles sándwich de las cámaras. Los muelles y las zonas próximas a venta a granel disponen, habitualmente, de lámparas para atrapar insectos.

En las cámaras se suelen tener señalizados los espacios para cada producto, que normalmente no suele ser productos mínimamente procesados (PMP), ya que es preferible utilizar para ello las vitrinas y muebles frigoríficos de la zona de exposición. Carrefour-CT tiene una única cámara a 0/+2°C donde las cajas de producto están sobre palets y los encurtidos envasados sobre estanterías. En Eroski-CT la temperatura habitual es +5/+6°C, aunque según producto puede ser +2/+10°C. Existe un humidificador para control de HR que origina a veces niebla en suspensión en la cámara (80-90%HR). Suponemos que por ello y por desgaste observamos algunas corrosiones en algunos elementos metálicos de los evaporadores y de la instalación.

■ Control en recepción y riesgos de trabajo en cámaras

Los controles que se realizan en el producto antes de la entrada a sala de ventas o cámara incluyen



lectura de códigos de barras, peso, caducidad, temperatura (ha de estar entre 2-5°C para IV o V gama, incluyendo comida china), y estado del embalaje. El registro de anotaciones de control, en papel o con ordenador de bolsillo, se debe tener en un lugar seguro y seco. Llama la atención que en algunos se tenga dentro de la propia cámara.

Los riesgos de trabajo en la cámara son deslizamiento y baja temperatura. La cámara frigorífica tiene un Plan de Higiene que engloba retirada de restos visibles y aclarado inicial en su caso, aplicación de limpiador desinfectante dejándolo actuar 10 min, y aclarado y en su caso secado con papel secante final (excepto suelos). Este plan es diario en estanterías, suelos y sumideros y paredes a media altura, y semanal de parte alta de paredes y techos. Lógicamente estas operaciones de limpieza según el APPCC de la empresa requiere cubrir heridas, utilizar guantes, desconectar aparatos eléctricos y evitar salpicaduras.

Cámaras frigoríficas del supermercado Eroski (Cartagena). A la izquierda, barreras laterales de protección en el pasillo de acceso a las cámaras y a la derecha interior de cámara frigorífica.



En Carrefour-CT se tiene también una pequeña sala de preparación y procesado para corte de mitades, y un sistema de desinfección de cuchillos por UV. Estas instalaciones suelen tener retráctiladora de film flexible, pero deben de dotarse de sistemas de refrigeración y filtrado de aire adecuado, así como normas de limpieza y desinfección como los de una cámara frigorífica. Por ello se suele preferir el envío de productos procesados desde la plataforma logística o central de compras.

■ Temperatura y HR en la zona de exposición

- T y HR en mercados, tiendas de barrio y autoservicios

Los mercados de calle matutinos tradicionales en Murcia conservan la fruta bajo un camión con lonas o una furgoneta a temperatura ambiente del clima mediterráneo. Tras un tedioso montaje del puesto (para una venta de una mañana por semana), la calidad del producto suele ir disminuyendo conforme avanza la venta de la mañana y la reposición de ciertos productos se hace más difícil, recogiendo entre las 13-14:30 h

En las tiendas pequeñas de barrio y autoservicios que combinan frutería con la venta de otros productos la temperatura es frecuentemente la ambiental y solamente se dispone en el mejor de los casos o de una vitrina refrigerada (para productos de IV y V gama) o de una cámara refrigerada de 3 x 3 x 3 m máximo. En la misma se almacenan diferentes productos además de fruta, por lo que siempre hay algún producto que no se conserva ni se vende se-

■ La producción y distribución española suele aplicar las recomendaciones sobre temperatura y humedad relativa más aconsejables para el almacenamiento de productos hortofrutícolas. Sin embargo, las limitaciones de espacio y el escaso tiempo entre el suministro al punto de venta, limitan el mantenimiento de estas condiciones óptimas



gún los valores recomendados ni en los grupos adecuados (APC, 1986; Kader & Thompson, 2004; Thompson y Kader, 2004). Algo similar ocurre en supermercados por razones de espacio y de alta tasa de retorno de productos.

- T y HR en supermercados e hipermercados

En supermercados la temperatura de la sala es de 21-23°C para productos no refrigerados (según estación). En las vitrinas refrigeradas abiertas esta temperatura es de $5 \pm 2^\circ\text{C}$, pero pueden incluso fluctuar $\pm 1^\circ\text{C}$ por encima o por debajo, originando estas fluctuaciones, además de gasto energético excesivo y variaciones en la composición de la atmósfera en productos bajo AM, condensaciones y en algunos casos congelaciones. En Carrefour hemos visto frecuentemente el display exterior de la vitrina en 3°C , pero también a veces está a 6°C , y no todas las vitrinas tienen por qué estar a la misma temperatura ni

A.- Vitrina en mercado tradicional dentro del mercado de la Concepción (Barcelona). Noviembre 2005.

B.- Vitrina en Mercadona (Cartagena).

C.- Vitrina para simulación de comercialización en Rodríguez Zamora S.A. (Grupo Paloma, Mazarrón, Murcia).

ser iguales (aunque no debiesen superar los 8°C). Los problemas anteriormente mencionados se agravan en las zonas más externa de la vitrina al estar abierta, por ciertos diseños de vitrinas, con la utilización de polímeros plásticos sin capa antivaho, en la manipulación por el consumidor, por exceso de carga en las vitrinas sin flujo de aire frío en el producto, al localizar puntos de aire acondicionado próximo a la vitrina o motores de la vitrina en el interior del local (no ocurre en supermercados grandes), por desescarche excesivo, y algunas veces por la entrada de producto caliente.

La reducción de los efectos de las fluctuaciones de temperatura y condensaciones asociadas es compleja en vitrinas abiertas o muebles cerrados con alta tasa de apertura y cierre, y resulta casi imposible en productos envasados con atmósfera modificada (EAM) cuyo film suele presentar baja permeabilidad al vapor de agua salvo que esté microperforado y diseñado específicamente para ello. El manejo de un buen sistema de desescarche (habitualmente 4-6 de 20-30 minutos cada uno según Billiard (1998) parece fundamental.

En algún supermercado se optó por reducir la temperatura ambiental en esta zona de exposición de frutas y hortalizas, especialmente en verano, pero esta medida fue transitoria ya que no suele ser aceptada por los clientes. En Francia se ha optado en algunos supermercados por acondicionar el aire con baja HR para

reducir el vapor de agua que penetra en los muebles (Billiard, 1998). El diseño del equipo frigorífico y de las propias las vitrinas o góndolas también puede ayudar a que sean más eficientes energéticamente (mínimo un 30% más) y que el producto sea accesible al consumidor, además de que ha de cumplir la norma europea EN 441 (Billiard, 1998; Rigot, 1993; Tao et al., 2004). Por ejemplo en expansión directa las válvulas de expansión termostática provocan gran número de fugas que suponen alrededor del 20-25% de la carga de refrigerante total (Billiard, 1998). Otra opción es realizar ensayos de simulación de comercialización en el almacén hortofrutícola para asegurar la calidad en destino.

El control de la temperatura y la HR, especialmente crítico en hortalizas de hoja no envasadas, puede mejorar con el uso de camisas de hielo, nebulizadores y humidificadores ultrasónicos o de otro tipo siempre cuidando de la ausencia de especies de *Legionella* (Brown et al., 2004). Estos sistemas pueden verse por ejemplo en supermercados americanos de la costa Este de medio tamaño como A&P ó P&C. Otra opción es utilizar la zona más profunda de la vitrina para las ensaladas y el resto para productos enteros envueltos en barquetas, barquetas con film retráctil, o similares.

■ Innovaciones y tendencias en los productos y su envasado

En cada supermercado existe normalmente un mínimo de cua-



tro secciones refrigerados - incluyendo producto entero envasado, IV y V gama -, hortaliza fresca del día y envasada, frutas y hortalizas de fruto - melones y sandías, cítricos, fruta de hueso, tropicales, solanáceas y cucurbitáceas, tubérculos, cebollas y ajos; y frutos secos. En algunos incluso aparecen flores y planta de maceta. La diferenciación varietal se ha ido imponiendo en fruta de pepita, pero no así en otras especies. En estos últimos años se ha ido imponiendo la venta en cajas plegables y retornables (Eroski, Día, Upper, ECI, etc.).

Existe una tendencia, imparable, hacia el envasado en AM de todo tipo de productos con polímeros sin perforar, o bien macro ó microperforados, cuyo uso inicial en España fue la lechuga tipo iceberg, y más recientemente todo tipo de frutas. Esta tendencia va en paralelo con el aumento de superficie en vitrinas refrigeradas en detrimento de los

graneles, que continuará en el futuro según los propios supermercados y las tendencias de consumo en otros mercados (Sloan, 2005). El envasado en film retráctil (PE, PVC) como segunda piel es posible encontrarlo en maracuyá, fruta de la pasión, rodajas de piña, brócoli, coliflor, o mitades (de melones Galia, Cantalupo, amarillo y Piel de Sapo; sandías, calabazas, coles, remolacha, piña, pitahaya roja, papaya, rambután, fruta de la pasión). Es obligatorio

Algunos ejemplos de productos mínimamente procesados.

- A-. Semillas de granada.
- B-. Ensaladas de frutas.
- C-. Verduras troceadas y para sopas.
- D-. Mitad de pitahaya.
- E-. Fresa troceada.

el envasado en AM en los PMP como ensaladas mixtas con o sin salsa o pan frito, escarola, berro, canónigos, rúcula, acelgas troceadas, maíz dulce en mazorca, repollo liso, bastones de apio y zanahoria, semillas de granada, habas peladas, flor de calabacín, rallado de zanahoria con o sin apio, ajos pelados, rabanitos, coco, brócoli troceada, ajos tiernos preparados, hierbas aromáticas, champiñones y setas autóctonas, preparados para cocido o mezclas preparadas in situ para platos típicos locales o menestras, pinchos de verduras y frutas para asar a la plancha, productos de quinta gama (alcachofas cuarteadas, pimientos, patatas cocidas, coliflor, zanahoria en rodajas, etc.). Curiosamente las bandejas para fiestas o cocktail con crackers comunes en otras latitudes no se encuentran aquí.

Lamentablemente por cuestión de coste de estas instalaciones no siempre estos productos se encuentran refrigerados especialmente en mercados tradicionales como en La Boquería o en ciertas superficies comerciales (caso de mitades de melón, semillas de granada, ensaladas de frutas...). En otros casos la enorme diversidad de productos implica que alguno tiene riesgo de daño por frío en el frigorífico doméstico del consumidor (tomate cherry o pimiento dulce, de Padrón o los chilis, según nuestras investigaciones). Por otra parte, también a veces se mezclan productos enteros bajo AM con los PMP.

La reducción de los efectos de las fluctuaciones de temperatura y condensaciones asociadas es compleja en vitrinas abiertas o muebles cerrados con alta tasa de apertura y cierre, y resulta casi imposible en productos envasados con atmósfera modificada



Ciertos envases para cierto tipo de ensaladas producen serios problemas de daños mecánicos en el frigorífico doméstico (caso de los canónigos), por lo que una barqueta plástica recubierta de un polímero plástico parece más aconsejable. Es posible observar envase perforado en bananas ó de perforación de mayor diámetro en fruta de hueso refrigerada, aunque también se han encontrado envasados en otros no tan comunes (carota con las hojas, coco, ajos, cebollinos, etc.). La tendencia al envasado ha ido acompañada de la disminución en la venta de productos a granel. Por ejemplo en 2004 Carrefour dejó de vender frutos secos a granel. La venta de productos a granel no favorece una buena gestión de la imagen del punto de venta, y si el afloramiento de todo tipo de alteraciones bióticas y abióticas.

■ Estrategias para mejorar presentación, imagen y el diseño en el punto y estimular el consumo

Para mejorar la imagen otra estrategia es el diseño de la zona de exposición y venta jugando con la iluminación, los tipos de góndolas o vitrinas, y combinando el autoservicio con una venta a

Exposición de fruta cortada en mitades con y sin refrigeración en dos supermercados diferentes.



granel, o personalizada de productos más especiales (caso de ECI-CT). Un ejemplo de este diseño es la presencia de espejos para dar sensación de mayor amplitud y realzar el producto común en ciertas tiendas especializadas. El diseño de salas de exposición incluyendo iluminación y disposición de los productos es importante para atraer al consumidor (Nuevo et al., 2003), así como para mantener la calidad de los productos. Sin embargo, el diseño debe tener en cuenta que es frecuente que las avalanchas de consumidores en días previos a festivos y el fin de semana pueden deteriorar este atractivo. La tendencia al diseño ha generado que en ciertas tiendas y supermercados no esté permitido el tomar fotografías sin autorización.

Para atraer la atención del consumidor y ganar su confianza se están ofertando desde distintivos de producción integrada a marcas propias (ej. Consumer-Natur), suponemos que estas últimas basadas en estándares de calidad bastante completos como son los EUREPGAP (elaborados por distribuidores europeos) o AENOR (Compés, 2004). También se están ofertando productos exclusivos (ejemplo la lechuga Cresta® para ECI; productos ecológicos en tiendas de barrio), o introduciendo otros nuevos como tomate cherry de diferente color, tomate de ensalada marrón con sabor a "Raf", chugua, dátil de aguacate, col verde, tubérculos

andinos o iberoamericanos como el chayote, camote o patata dulce, el oteo, la oca, la mashua o los ullucos u ollucos (*Ullucus tuberosus*) o africanos (ñame, eddo -taro o malanga -), etc. Es interesante la venta de productos con su estado de madurez óptimo (mango, piña, aguacate), y la introducción de frutas tropicales o exóticas (mangostan, durian, rambutan, longan, kiwano, piña nativa, mamoncillo, tamarindo, frehijola, pitahaya amarilla o roja; especialmente en Navidad o por la demanda de la emigración según temporada), así como PMP. Otros frutos como carambola, granadilla, tamarillo, lichi, fruta de la pasión, tomate de árbol, coco, etc., o tubérculos como la yuca, ya son habituales en las secciones de frutas tropicales.

Algunas denominaciones de origen incluyen información anexa a sus productos, como por ejemplo nísperos de Callosa d'Ensarriá, uva del Vinalopó, o naranjas de la Comunidad Valenciana. Igualmente se han sumado a esta tendencia empresas privadas para comercializar en España el Kaki Persimon ó el brócoli, melón (promocionado con recetas), el kivi y el kiwano neozelandés, las nueces de California, o todo tipo de frutas y hortalizas (Consumer-Natur selección). En otros países sin embargo se hacen promociones de ensaladas para venta de las salsas que las acompañan, se oferta una bolsa de snack con la información (melocotón en Toronto), o se in-



cluye esta en el mismo con numerosas recetas y recomendaciones (ginseng canadiense, nueces de California). Una marca de melón de importación recientemente hasta sorteaba 1 millón (de euros) y un coche; otra un fin de semana en un balneario, y otra para vender kaki sorteaba un sueldo de 300 euros/mes durante un año.

Hemos encontrado muy frecuentemente sin refrigerar mitades e incluso PMP más elaborados en barquetas o recubiertas de un polímero plástico flexible como el polietileno de baja densidad -LDPE- o el PVC (mango, fresas, piña, mango, cantalupo, ensaladas de frutas, fruta triturada). En ciertos casos, el PMP ofertado es realmente un producto mixto entero y de IV gama para consumo en el día. Otros frutos tropicales de Amazonía (arazá, acerola, cocón, camu-camu, lulo) o el sudeste asiático (fresa china, verduras diversas), algunos en proceso de introducción en el mercado inglés o ya introducidos en otros mercados como el japonés, aparecerán pronto en nuestro mercado favorecidos por la población emigrante.

Para vencer la desconfianza del consumidor, en la compra, o dar a conocer un nuevo producto (pitahaya, fruta de la pasión, kiwi amarillo, granada, melones y sandías, mango, naranja sanguina, etc.) algunos comerciantes o eliminan su piel o presentan muestras en mitades.

El procesado in situ de productos obliga a ciertas tiendas de

La Boquería y supermercados como Carrefour a contar con un dispositivo para esterilizar cuchillos y un lavamanos y un apartado específico en el Plan de Higiene de cada empresa.

Se ha implantado autoservicio y pesado por el consumidor (por ejemplo en Eroski), mientras que en otros casos el pesaje lo efectúa un empleado o el producto envasado ya incluye el precio en su etiqueta.

Por último señalar la escasa presencia de máquinas expendedoras de frutas y hortalizas en puntos de venta tradicionales o en otros lugares. Durante mi estancia en 1998 en la Cornell Univ. (NY) se instaló una expendedora refrigerada de frutos de diferentes variedades de manzana procedentes de los *Cornell Orchard*. Las vendían como tentempié los alumnos entre 0.5 y 1\$ la pieza para financiar sus proyectos. Esta realidad ha tardado casi siete años en llegar a España.

La tendencia al envasado ha ido acompañada de la disminución en la venta de productos a granel. La venta de productos a granel no favorece una buena gestión de la imagen del punto de venta, y si el afloramiento de todo tipo de alteraciones bióticas y abióticas

Venta a granel en Alcampo (Mataró) de manzana y Coliflor verde y blanca.

Mermas totales

Las compras en mercado en la calle o pequeñas tiendas suele hacerse en lonjas o alhóndigas, ya que la producción propia es cada vez más escasa y la venta de productos fuera de norma ha ido progresivamente desapareciendo. En supermercados se suelen hacer vía central de compras, y los pedidos se gestionan con 2 días de antelación, evitando pérdidas del material que quedase del fin de semana (pedido que es el más importante de los que se hacen). En Carrefour-CT, cuya sala de ventas es de categoría pequeña, las mermas medias mínimas son del 2,5%, y normalmente entre el 3-4% de invierno al 6-10% en verano, y suponen un coste medio de unos 200 euros/día al supermercado que, lógicamente, ha de repercutirse en el precio del producto. Carrefour dispone de una compactadora de mermas que se abre una vez al día por la mañana y que está localizada a la entrada de la nave de recepción de mercancías. Las verduras frescas del día no envasadas de proveedores locales (Fernández-Trujillo, 2002), si no se venden en el día suelen ir a mermas por marchitamiento.

Tipos de mermas

Una vez seleccionada la especie objetivo, en el punto de venta, la elección del consumidor depende de forma importante del precio (McLaughlin, 2004), aunque también de calidad en el aspecto (forma, color), textura al tacto y ausencia de alteraciones y resi-



duos (Oliás, 1995). Las pérdidas se hacen más visibles y aumentan por el manejo de la fruta y verdura vendida a granel por los clientes, lo que implica en el caso de tomate, fruta de pepita o hueso o una tremenda mezcla de estados de madurez, o presencia de frutos con daños mecánicos y podredumbres, salvo que se lleve una estricta reposición en el supermercado.

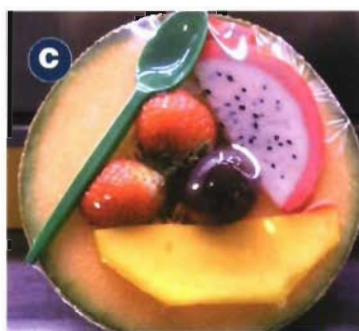
Las alteraciones pueden deberse a estrés de tipo biótico (bacterias y levaduras de ensaladas; podredumbres en el resto) y según la legislación no deben de entrar al punto de venta en ningún caso. La reducción de los períodos de conservación, evitar la conservación de productos no compatibles o disponer de cámaras a diferentes temperaturas (APC, 1989), o evitar condensaciones en producto bajo AM limitan su desarrollo (Fernández-Trujillo y Artés, 1999).

Respecto a las alteraciones por estrés abiótico, la mayoría se producen por daños mecánicos (roces, golpes, compresión, impacto, vibración), deshidratación (marchitamiento), y alteraciones fisiológicas debidas a senescencia, daño por frío, y en algunos casos factores precosecha (carencias). También pueden desarrollarse por este motivo pérdida de sabor, o sabores y olores extraños (naranja por encerado, ensaladas, mínimamente procesadas por fermentación con hinchamiento de las bolsas).

Respecto a alteraciones fisiológicas, destacan los daños por

Innovaciones en la presentación en una sala de ventas de un año (El Corte Inglés, Cartagena).
A- Piña entera.
B- Fruta entera envasada en atmósfera modificada.
Noviembre 2005.

Innovaciones en la presentación: IV gama mixta (La Boquería, Barcelona).
C- Melón cantalupo, fresa, uva, rodaja de pitahaya y mango.
D- Pincho de fruta y verdura y flor de calabacín.



frío y podredumbres, asociadas en las frutas tropicales y subtropicales (escaldadura en mango, granadilla colombiana, maracuyá y melón Galia; picado y escaldadura en pimiento, papaya, berenjena, pepino y tomate), pardeamiento del corte en hortalizas de hoja, daños mecánicos en caqui, fruta de hueso y pepita (en especial peras) y tropicales (por ejemplo el pardeamiento de las aristas en carambola o la chirimoya), problemas diversos de la piel de los cítricos (peteca del limón por ejemplo) y de la banana, bananito y el plátano macho, costilla rosácea en lechuga y otras hortalizas de hoja, y marchitamiento en pimiento, hortalizas de hoja y setas vendidas a granel. En ciruela roja y en melocotón sigue existiendo problemas de pardeamiento interno y harinosidad, acentuados si se rompe la cadena del frío pues a 20°C los daños por frío se manifiestan con más claridad que bajo refrigeración (Fernández-Trujillo y Artés, 1999). En banana además

de daños mecánicos sigue existiendo problemas de senescencia y podredumbres ya muy típicas (Coates et al., 1995; Laville, 1994). La presencia de exudados y daños por frío de ciertos tropicales ya dieron al traste con la campaña de venta de tarrinas de 150 g de fruta cortada (piña, mango, etc.) de Mercadona. Estos exudados pueden encontrarse en rabanitos cortados envasados en AM.

Como ejemplo de falta o pérdida de sabor de ciertos productos tropicales y subtropicales, tenemos las mandarinas parcialmente desverdizadas, el mango o el melón. El melón nacional, comercializado fuera de campaña (finales de octubre hasta diciembre) presenta manchas externamente, signo de sobremadurez, vitrescencia y sabor platanero y pasado en su interior. Cuando se opta por la importación de cantalupo, Amarillo, Galia y Piel de Sapo de especialidades fuera de temporada, el sabor es menor que el melón nacional, hecho constatado en una cata

informal realizada por personal de Carrefour. Además de ser escasamente escriturados, como los tempranos nacionales de Almería, es frecuente la presencia de daños por frío (escaldadura, picado y podredumbres por *Cladosporium sp.* o *Alternaria sp.* asociadas; (Fernández-Trujillo, 2002), o riesgo de sobremadurez y piel desprendida en Amarillo y cantalupo.

Por último, como casos típicos de estrés biótico hemos observado los típicos *Penicillium sp.* en cítricos (especialmente naranja en malla), *Monilia sp.* en fruta de hueso (especialmente albaricoque y melocotón), *Botrytis sp.* en uva y fresa (especialmente si no se consume inmediatamente), y podredumbre bacteriana y *Botrytis sp.* en lechuga en épocas de riesgo por accidentes meteorológicos, y antracnosis en frutas tropicales (Coates et al., 1995).

■ **Reducción de pérdidas poscosecha y manejo por el consumidor**

Para reducir las pérdidas (incluidas las de temperatura) y facilitar el transporte desde el punto de venta a la casa del consumidor se han ideado protecciones mecánicas (canastillas, mallas, barquetas con asas, tarrinas, bandejas fabricadas en poliestireno extruido -XPS-, en menor medida, poliestireno papel -PSP-; cajas blancas de poliestireno expandido -EPS-, alvéolos plásticos o de celulosa). Sin embargo, algunos envases innovadores como el usado para transporte de sandía o el enmallado de melón Piel de Sapo no son generales en el mercado ni evitan desórdenes por senescencia.

Una medida eficaz de reducir las pérdidas poscosecha es mejorando el punto de venta para estimular el consumo, especialmente entre la población infantil y juvenil. Es conveniente realizar un programa de concienciación y divulgación a los consumidores sobre el manejo de estos productos. Entre estas medidas, el respeto de la cadena de frío, de la fecha de consumo preferente, o el consumo inmediato una vez abierto el envase, u otras básicas de



manipulación del producto alimenticio (FEPEX, 1999; IFT, 2003; NACMCF-USA, 2005; RD 3484/2000; UM-FDA, 2002). Por ejemplo Kennedy et al. (2005) detectaron bacterias en las superficies de los refrigeradores domésticos que ponen en evidencia la necesidad de medidas de higiene básica por el consumidor.

APPCC en el punto de venta

Los principales puntos a controlar en un APPCC del punto de venta, además de los típicos en manipulación de alimentos comercializados en fresco (FEPEX, 1999), son la fecha de caducidad de algunos productos, la frecuencia y tipo de reposición (especialmente en producto a granel), los valores de temperatura y HR, la oxidación de ciertas partes metálicas de las vitrinas, la zona de suministro de bolsas y guantes para clientes, el posible hinchamiento de bolsas de ensaladas refrigeradas, la ausencia de mermas o de cubos de basura en la sala abierta al

A la izquierda zona de procesado mínimo de frutas en La Boquería (Barcelona) y a la derecha hortaliza fresca del día (Carrefour Cartagena).

consumidor, la presencia de insectos, y las mencionadas condensaciones en las vitrinas refrigeradas. También sería interesante una identificación de pérdidas, ya que permitiría intervenir en el futuro y plantear mejoras en la cadena poscosecha. Igualmente sería importante de cara a predecir vida comercial utilizar indicadores tiempo-temperatura o sistema equivalente en PMP (Cique et al., 1998).

Conclusiones y recomendaciones

■ **Recomendaciones sobre las instalaciones**

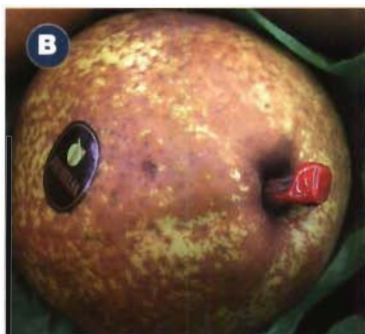
- Intentar diseñar la zona de recepción y conservación para que sea visitable por posibles o potenciales clientes interesados (grupos de escolares, estudiantes, amas de casa, etc.). Pueden ayudar a mejorar ya que no hay absolutamente nada que esconder.

- Instalar humidificadores y sistema de cortinas en las cámaras refrigeradas previa exposición, y a ser posible una antecámara refrigerada para amortiguar los efectos de apertura y cierre.

- Instalación, en cada zona de venta a granel, de lámparas para atrapar insectos, y en mercados populares de sistemas para evitar insectos y pájaros.

- Utilizar diseños de sistemas de transporte y exposición en mercados locales tradicionales de fácil montaje y desmontaje, y a ser posible que lleven sistema de refrigeración.

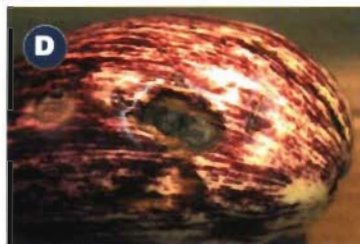
■ **Para mejorar la imagen, otra estrategia es el diseño de la zona de exposición y venta jugando con la iluminación, los tipos de góndolas o vitrinas, y combinando el autoservicio con una venta a granel, o personalizada de productos más especiales**



A-. Chirimoya en proceso de maduración y senescencia.
B-. Encerado en extremo de pedúnculo de pera.

Daños por frío en diferentes productos.

C-. Escaldadura en granadilla colombiana.
D-. Picado y *Alternaria sp.* en berenjena nacional.
E-. Escaldadura en manzana 'Granny Smith' procedente de Francia.



- Realizar controles sobre especies de Legionella en caso de instalar sistemas de humidificación.

- Revisar las fugas de frigorígeno y diseñar las instalaciones para minimizar las mismas, a ser posible con sistemas de refrigeración indirecta (Billiard, 1998).

- Disponer de al menos dos cámaras frigoríficas, una de las cuales sería para productos hortofrutícolas sensibles al frío (10-13°C) y otra para el resto.

- Instalar en las cámaras sistemas de humidificación, absorbedores de aromas volátiles (y de etileno) y renovación de aire cuando sea necesario.

■ **Recomendaciones sobre el producto y su manipulación**

- Adoptar tecnologías no destructivas para la evaluación de la calidad interna en plataformas logísticas para piña y fruta de pepita y hueso principalmente.

- Para reducir los daños mecánicos utilizar canastillas de protección de poliuretano en mango, chirimoya, manzana, pitahaya, etc, alvéolos de celulosa o plástico o cajas de EPS si el producto tiene el suficiente valor añadido y está ase-

gurado el reciclaje de las mismas.

- Utilizar liners plásticos para cubrir productos refrigerados en las cámaras y reducir el impacto directo de aire frío sobre los mismos que provoca DF.

- Utilizar indicadores tiempo-temperatura fiables para productos mínimamente procesados.

- No utilizar las cámaras frigoríficas para almacenar frutos secos, tubérculos, ajos o cebollas, encurtidos u otros productos procesados, ni tampoco hojas de seguimiento de la cámara.

- Debería utilizarse (y si es preciso diseñarse) material polimérico biodegradable que sustituyese a los envases de polipropileno y otros polímeros, ya que su reciclaje es difícil y no es compatible con producción ecológica.

- Para evitar daños por frío, frutos inmaduros, y problemas asociados, ejercer un mayor control sobre las recomendaciones de transporte y conservación de productos importados de países en vías de desarrollo lejanos del sudeste asiático, Brasil, Colombia, Costa de Marfil, Marruecos, etc.

- Trabajar con producto en

un estado de madurez más próximo al óptimo (especialmente en frutas climatéricas de hueso y tropicales, caqui e higo donde la tecnología de conservación lo permite) u ofertar líneas especiales de producto listo para su consumo). En fruta de hueso por ejemplo pueden utilizarse prerrefrigeración a 0°C de frutas seleccionadas para frutas que se comercialicen sin refrigerar (Fernández-Trujillo et al., 2000); o bien de retraso de maduración de 24-48 h antes del preenfriamiento o calentamiento intermitente (1 d a 20°C por semana de conservación a 0°C) para frutas de exportación con tiempos de conservación superior a los 10 d y sensibilidad a la harinosidad, pardeamiento interno o mal radiante (Crisosto et al., 2000; Fernández-Trujillo & Artés, 1999).

- Refrigerar todos los productos de IV y V gama, y en su defecto etiquetar para asegurar su trazabilidad y seguridad (por ejemplo con marcado láser en la piel).

- Utilizar sistemas que reduzcan el riesgo de daño mecánico obligatoriamente en frutas tropicales, hueso y pepita, uva y



ciertas hortalizas para ensalada como los canónigos.

- No presentar en el mercado frutas cuya calidad es reconocidamente inferior por senescencia (melón PS por ejemplo), daños por frío (Galia, piña de determinadas procedencias) o podredumbres hasta que no se adopte por ciertos proveedores una estrategia poscosecha conocida por la cadena agroalimentaria que permita reducirlos o evitarlos.

- Adoptar y publicar unos estándares de calidad global de productos que sean accesibles y conocidos por el consumidor como ya lo son por el productor.

- Establecer una base de datos con imágenes de productos exóticos accesible para importadores, distribuidores, detallistas y consumidores, que evite error de denominación en el mercado.

■ Recomendaciones generales y de gestión del punto de venta

- Realizar un programa de formación mínima para empleados de esta zona con el fin de identificar las principales alteraciones fisiológicas y fúngicas de cara a poder realizar un plan de mejora a nivel de condiciones de recepción y conservación en plataforma logística, lonja, etc.

- Los puntos de venta de la misma empresa deberían tener unas normas de presentación del producto similar.

- Realizar un programa de concienciación de higiene y segu-

ridad para consumidores, incluyendo cuidados en transporte, manipulación, consumo, conservación en frigorífico doméstico y seguridad alimentaria en general. Se propone algo similar a lo ya realizado por EROSKI también presente en su página web (Zudairre y Yoldi, 2003; <http://frutas.consumer.es/>; Rodríguez et al., 2002; <http://verduras.consumer.es/>; <http://escuelas.consumer.es/web/es/seguridad/index.php>).

- Continuar con campañas de visitas sistemáticas y obligatorias de colegios y asociaciones a los puntos de venta de frutas y hortalizas con frecuencia anual.

- Tratar de incorporar a la plantilla personas formadas en el ámbito agroalimentario y de ofertarles contratos en prácticas para que conozcan mejor la gestión del punto de venta.

- Apoyo a campañas institucionales o no de promoción de dieta sana con consumo de frutas

Alteraciones fisiológicas en melón: manchas pardas por senescencia en melón "Piel de sapo", fuera de campaña. Noviembre 2005.

Visita de un grupo escolar a un supermercado.

y hortalizas por las grandes cadenas de supermercados de forma de tener una dieta sana.

- Mejorar la inversión (que no gasto) en I+D+I por parte de estos supermercados, especialmente en investigaciones en trazabilidad, para aumentar su eficiencia energética de la conservación de refrigerados, para reducir el impacto ambiental de envases y embalajes, sobre nuevos refrigerantes y mejoras en los sistemas de refrigeración, y para mantener y aumentar si es posible el consumo de frutas y hortalizas de calidad en la dieta.

Agradecimientos:

A la Fundación Séneca de la Región de Murcia (PB/22/FS/02 y 00620/PI/04) y al Ministerio de Educación y Ciencia (AGL2003-09175-C02-02) por el apoyo financiero. A Anto Sevilla (Carrefour-CT) y Eroski-CT por la información en las visitas técnicas.

Fotos: J. P. Fernández Trujillo

Para saber más...

El artículo, bibliografía e información complementaria en: www.horticom.com?63077.

■ Una medida eficaz de reducir las pérdidas poscosecha es mejorando el punto de venta para estimular el consumo, especialmente entre la población infantil y juvenil. Es conveniente realizar un programa de concienciación y divulgación a los consumidores sobre el manejo de estos productos