



Adel A. Kader

Departamento de
Ciencia de las Plantas
de la Universidad
de California
aakader@ucdavis.edu



Perspectivas

La calidad del sabor de frutas y hortalizas

La variedad y el momento de la maduración son los elementos que más influyen en la calidad organoléptica de frutas y hortalizas; el Dr. Kader analiza la influencia de estos factores así como los restantes que afectan la percepción que tengan los consumidores. Un consumidor satisfecho significa la repetición de compras, lo que interesa tanto al productor como al consumidor. El texto a continuación es una selección de textos del artículo publicado ordinalmente en inglés en el Journal of the Science of Food and Agriculture, J Sci Food Agric 88:1863–1868 (2008) y traducido por Jorge Luis Alonso. El término “flavour” ha sido traducido como “sabor”.

Las frutas y hortalizas son fuentes importantes de vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes. La contribución relativa de cada producto a la salud y bienestar depende de su valor nutritivo y consumo; el consumo obedece a las preferencias de los consumidores y al grado de satisfacción al ingerirlas. La calidad del sabor está influenciada por factores genéticos y por el manejo recibido durante el cultivo, cosecha y poscosecha. Cuanto más largo sea el tiempo entre la cosecha y el consumo, mayores serán las pérdidas de gusto y aroma y el desarrollo de sabores ajenos a la mayoría de frutas y hortalizas. El tiempo de poscosecha basado en sabor y calidad nutricional es más corto que el fundamentado en aspecto y textura. Por ello es esencial que la calidad del sabor sea tenida en cuenta al momento de seleccionar los genotipos. Es necesario cosechar según el grado de desarrollo o maduración, con el fin de mejorar la calidad al momento del consumo, y llevar a cabo un correcto manejo poscosecha para mantener óptimos el sabor y calidad nutricional de las frutas y hortalizas.

Introducción

Proporcionar un mejor sabor a las frutas y hortalizas y ofrecerlas a precios asequibles, probablemente aumente su consumo, lo cual sería una situación conveniente para productores e intermediarios (ganarían más dinero, o al menos se mantendrían en el negocio) así como para consumidores (consumirían más alimentos sanos). Es necesario, por eso, dedicar una mayor atención al sabor y calidad nutricional de las frutas y hortalizas. Esto debería incluir la identificación de las causas de porqué la poscosecha basada en el sabor es más corta que la fundamentada en su aspecto, la obtención de variedades cuyo proceso de selección haya tenido en cuenta al sabor, y la modificación de las

actuales recomendaciones de manejo poscosecha, con el fin de maximizar la vida potencial del sabor.

Mediante el uso de biotecnología y métodos de selección tradicional, actualmente se vienen desarrollando nuevas variedades de frutas y hortalizas con mejor sabor y calidad nutricional, especialmente de aquellas especies para las cuales ya se han identificado marcadores que miden y analizan estas características. El desarrollo de tecnologías innovadoras que mantengan la temperatura y humedad relativa óptimas para retrasar la pérdida de sabor y calidad nutricional es un proceso que requiere de la colaboración de los sectores público y privado.

Composición vs. sabor

El sabor de las frutas y hortalizas depende del gusto (balance entre el dulzor y la acidez y la baja o ninguna astringencia) y el aroma (concentraciones de compuestos volátiles activos desde el punto de vista del olor). Aunque ambos componentes están bien integrados en la percepción del sabor, el aroma parece jugar un rol más importante. Por lo tanto, las investigaciones futuras sobre el sabor deberán prestar una atención especial a los componentes volátiles y no volátiles.

El sabor dulce está determinado por las concentraciones de los azúcares predominantes, cuyo rango de dulzor, tomando como unidad la sacarosa, es fructosa (1.2) > sacarosa (1.0) > glucosa (0.64). La acidez está determinada por la concentración de los ácidos predominantes que, ordenados tomando el ácido cítrico como base de la percepción de acidez, tienen el siguiente orden: cítrico (1) > málico (0.9) > tartárico (0.8). Algunos aminoácidos y minerales pueden afectar a la percepción de la acidez y existen otros compuestos como los fenoles que también afectan al sabor.

Los sólidos solubles que mide el refractómetro incluyen a los azúcares, ácidos orgánicos, pectinas solubles, antocianinas y otros compuestos fenólicos además del ácido ascórbico. Por lo tanto, la correlación entre sólidos solubles y el



sabor dulce es baja en algunos casos. Los fitomejoradores pueden beneficiarse de la disponibilidad de métodos rápidos para medir azúcares totales y acidez titulable en frutas de sus líneas avanzadas de cruzamiento.

Los compuestos volátiles incluyen ésteres, alcoholes, aldehídos y cetonas (compuestos de bajo peso molecular). Varios de ellos han sido identificados en frutas y hortalizas pero se requiere más investigación para determinar los que contribuyen a crear un aroma deseable y cuál es el umbral de su concentración, la potencia y sus interacciones con otros compuestos.

Voilley y Etievant editaron un libro que proporciona un excelente panorama de los progresos en la ciencia del sabor y sus implicaciones en la industria alimentaria.

Los dos factores que más afectan al sabor son la variedad y el estado de desarrollo y estado de maduración en el momento de la cosecha, que se comentan brevemente a continuación. A ellos se suman la influencia de las prácticas de cultivo y de las prácticas en poscosecha; también afectan el sabor los procedimientos para obtener productos de IV gama (mínimamente procesados) o industrializados. Todos ellos son considerados en el texto original del Dr. Kader.

Mejora genética de la calidad del sabor

La importancia relativa de cada uno de los factores de calidad del sabor y sus interacciones depende de la materia a

analizar. Actualmente la exigencia más importante es producir variedades de fruta con un mejor sabor, lo cual significa un alto contenido de azúcares, ácidos en una cantidad de moderada a alta (con equilibrio entre ellos), baja porción de fenólicos y bastante de los deseables olor-activo volátiles, que dan el buen aroma.

Debe darse preferencia a la sustitución de variedades de sabor pobre por aquellas de buen sabor y/o selección de nuevas variedades con sabor superior y textura de buena calidad. La selección por características tales como rendimiento, tamaño del fruto y vida útil ha tenido consecuencias negativas no deseadas sobre el sabor de las frutas

Estado de desarrollo y punto de maduración en la cosecha

El grado de desarrollo de la fruta al momento de la cosecha es el segundo factor más importante (después del genotipo) que afecta la calidad del sabor de las frutas y hortalizas. La síntesis de compuestos volátiles y no-volátiles que influye en el sabor de las frutas aumenta con su estado de desarrollo y maduración. Sin embargo, es una práctica muy común cosechar los frutos antes de alcanzar su desarrollo óptimo, debido a que, al comenzar la temporada, los precios de venta son altos y la oferta es baja. Es una situación habitual porque las autoridades no hacen cumplir los índices mínimos de madurez. Otra razón para que se cosechen prematuramente es la de darle suficiente firmeza a las frutas para que resistan la manipulación y el almacenamiento. Sin embargo, Fellman et

al. demostraron que cuando las manzanas se cosechaban en la primera etapa del pre-climaterio y se almacenaban al ambiente o mediante atmósfera controlada, nunca alcanzaban una buena calidad. Es necesario estimular a los productores para que cosechen los productos con una maduración entre parcial y total mediante el desarrollo de métodos de manipulación que protejan las frutas de daños físicos.

Conclusiones

Ofrecer a los consumidores frutas y hortalizas de buen sabor, en forma fácil de consumir y a precios asequibles, es probable que aumente su consumo. Para lograr este objetivo, los esfuerzos de investigación y desarrollo deben abordar los siguientes objetivos:

1. Sustituir las variedades de mal sabor por aquellas de buen sabor que ya existan y/o seleccionar nuevas variedades con sabor y calidad deseable en términos de textura.
2. Identificar las prácticas culturales mejores para maximizar la calidad del sabor, tales como optimizar la carga de cultivo y evitar el exceso de nitrógeno y agua.
3. Alentar a los productores a cosechar los frutos entre parcial y completamente maduros, mediante el desarrollo de métodos que protejan a los frutos de daños físicos y determinen, en forma no destructiva, los índices de calidad.
4. Identificar las condiciones óptimas del manejo poscosecha (tiempo, temperatura, humedad relativa, composición de la atmósfera) que mantengan la calidad del sabor de las frutas y hortalizas y sus productos con valor agregado. La vida poscosecha debe ser determinada basándose en el sabor, más que en la apariencia.
5. Desarrollar productos "listos para comer" con buen sabor y adecuada vida útil.
6. Optimizar la etapa de desarrollo del cultivo/maduración en relación con la calidad del sabor en el momento de la transformación y seleccionar métodos de tratamiento para mantener el buen sabor de los productos procesados.

Artículo publicado originalmente en inglés en el *Journal of the Science of Food and Agriculture, J Sci Food Agric* 88:1863–1868 (2008). Disponible en español en www.horticom.com?73343, donde se incluye la Bibliografía. Traducción Jorge Luis Alonso; selección de textos Alicia Namesny.