

El sabor en la fruta se puede “ver”

Un grupo de investigación de la UPM desarrolla un procedimiento no destructivo capaz de determinar las propiedades internas de las frutas, como su madurez y vida útil, para garantizar la calidad del producto que llega al consumidor.

Desde hace años, los investigadores buscan una forma no destructiva de medir la calidad de la fruta. Este es uno de los objetivos del proyecto europeo ISAFRUIT, focalizado concretamente en el melocotón, en el que participan diversos centros de investigación europeos y que tiene como finalidad potenciar el consumo de fruta.

En el marco de este proyecto, el Laboratorio de Propiedades Físicas y Tecnologías Avanzadas en Agroalimentación (LPFTAG) (integrado en TAGRALIA-CM) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha desarrollado un nuevo método para determinar las propiedades internas de la fruta, como el estado de madurez y la vida útil, para así garantizar la calidad del producto que llega finalmente al consumidor.

En muchas ocasiones, debido a razones de mercado, se cosecha la fruta excesivamente verde o inmadura con las consecuencias de su pobreza de sabor que en ocasiones hemos encontrado. También existe otra razón que impulsa a las cadenas comerciales o redes de distribución a cosechar los frutos demasiado verdes y es que los frutos que llegan a estar muy maduros, resultan demasiado blandos y son más susceptibles a daños. En este estado, la fruta tiene que encontrarse ya en el frigorífico doméstico.

En el caso del melocotón, se ha observado que la calidad está relacionada con un estado óptimo de maduración que es crítico: el melocotón es un fruto climatérico, que necesita tener un mínimo de madurez antes de su recolección para posteriormente poder desarrollar todo su potencial de aroma y sabor.

Este proceso de maduración viene acompañado de un reblandecimiento progresivo y, a la vez, de una degradación de la clorofila. Ambos procesos son progresivos y transcurren paralelamente. El

contenido en azúcares, sin embargo, aumenta mientras el fruto está en el árbol hasta el momento de cosecha pero luego se mantiene más o menos constante, dependiendo el contenido final de las tasas de respiración y de transpiración del fruto.

Para todos los tipos de frutas el contenido en azúcares en el momento de cosecha depende de factores climáticos, prácticas culturales... etc., que pueden variar de año en año, y como en el caso de la uva y el vino, son difícilmente predecibles.

Luz para medir la madurez de la fruta

Para medir este contenido en azúcares en diversas frutas se ha venido empleando con éxito las variaciones del espectro cercano. Estas técnicas están traspasando ya las barreras de los laboratorios para adaptarse a las condiciones de campo y varios centros de investigación y experimentación europeos han desarrollado o empleado sus propios instrumentos: espectrofotómetros portátiles capaces de medir el espectro visible e infrarrojo cercano de la frutas.

Las medidas espectrales son utilizables en diversas formas en relación con la madurez y permiten seguir los cambios en el proceso de maduración del melocotón y de la manzana, desde el árbol hasta el punto de consumo, medidas que sin embargo no sirven para medir la firmeza. Los cambios de firmeza son detectables a su vez con técnicas mecánicas, acústicas y de impacto, ya adoptadas en equipos portátiles y en línea.

Mientras que el espectro permite determinaciones locales en algunos puntos del fruto, la imagen espectral permite determinaciones espaciales, píxel a píxel, de todo él, unas 3.000. Durante tres años seguidos, en el LPFTAG se han estado adquiriendo imágenes de melocotones considerando el intervalo de longitudes de onda 680nm/800nm. Estas imágenes incluyen el pico de absorción de la clorofila, precisamente en 680nm.

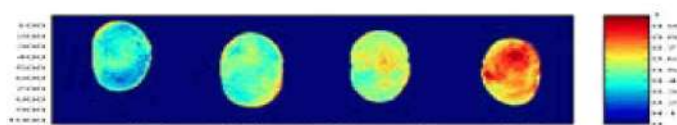


Fig. 2: Imágenes artificiales de melocotones en distintos grados de madurez: de izquierda a derecha, de menos a más maduros. A la derecha, escala de los valores del índice.

De modo que frutos más inmaduros al tener más clorofila absorben más luz en esa banda, estando sus imágenes más oscuras (fig. 2). Y viceversa, los melocotones más maduros reflejan más luz en esa banda y sus imágenes 680/800 aparecen más claras.

Para clasificar los frutos según las imágenes se aplicó un método que trató de encontrar grupos lo más homogéneos posibles y lo más separados posible entre sí. Se encontraron de cuatro a seis grupos naturales (fig.3) en las muestras de melocotones analizados durante las tres campañas de estudio. En todos los casos se compararon las clasificaciones obtenidas mediante imágenes con medidas de referencia, en laboratorio, de firmeza y de contenido en azúcares, fruto a fruto. Se observó también

un claro paralelismo entre la clasificación obtenida con la visión artificial y la firmeza: a medida que los frutos estaban más maduros, además de presentar las imágenes más claras, también estaban más blandos.

Por lo tanto este índice se puede emplear en la preclasificación de los frutos antes de su almacenamiento y así poder establecer la temperatura y tiempo de almacenamiento más adecuados y predecir su vida comercial y su calidad óptima para el consumidor.

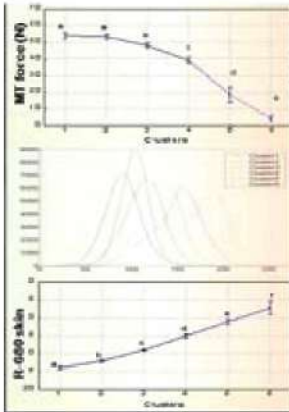


Fig. 3: Clasificación de melocotones por visión multispectral en seis clases: arriba: firmeza medida; en medio: histogramas medios de cada clase; abajo: reflectancia a 680nm, mayor reflectancia para los más maduros, a la derecha.