

Lo que todo productor debe saber sobre los factores precosecha que afectan la calidad de los productos hortícolas en la postcosecha

María Sindoni^{1*}

Glady Castellano²

Raúl Ramírez²

Karla Núñez-Castellano²

¹Investigadora. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.

²Investigadores. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Zulia.

*Correo electrónico: msindoni@inia.gob.ve

Los hábitos alimenticios han cambiado en los últimos años. Anteriormente, se hablaba de alimentos como fuentes de energía, en la actualidad constituyen un fenómeno sensorial (degustación), social y cultural. Que además de mantenernos saludables con contenidos vitamínico y proteico, también está la satisfacción del disfrute de la comida que consumimos. Ciertamente existe el problema de que cada día es reducido el tiempo que disponemos, para preparar los alimentos.

¿Ante esta situación que debemos hacer?

En primer lugar disponemos de frutas y hortalizas presentadas en el mercado bajo la gama de mínimamente procesadas, así podemos ver empaques de ensaladas o frutas peladas, cortadas, troceadas, listas para el consumo directo. En este sentido, debemos considerar algunos aspectos que pueden afectar la calidad y mantenimiento de las propiedades nutritivas de estos alimentos, como son:

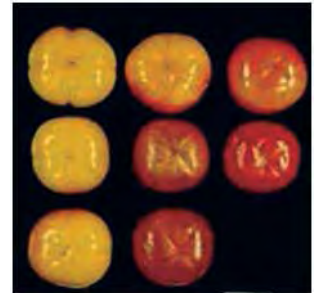
- **Elección de la materia prima:** depende fundamentalmente del estado de madurez en la recolección, jugando un papel esencial en la composición química del producto y por lo tanto en los atributos de la calidad nutritiva y sensorial.
- **Técnicas de manipulación, procesado y envasado:** si desde la colecta, pasando por la limpieza, procesamiento y embalaje, se consideran los parámetros o las reglas que se deben tener en cuenta para elaborar un buen producto, se garantiza su calidad higiénica y nutricional, evitando riesgos de enfermedades.
- **Distribución donde es fundamental la cadena en frío y atmósferas modificadas:** se trata de tecnologías indispensables para asegurar la calidad e inocuidad del producto. El mantenimiento de una cadena de frío con estándares definidos

es vital para que el consumidor reciba el producto en óptimas condiciones.

Sin embargo, en los productos ofrecidos en el mercado, bajo esta modalidad (ensaladas listas para llevar, frutas cortadas, entre otros), aun considerando los aspectos citados, los tejidos son expuestos al daño, volviéndose más perecederos, afectando su calidad y tornándose inseguros para el consumo. Esto se debe a factores precosecha que influyen positiva o negativamente sobre el producto final, todos íntimamente relacionados entre sí.

La planta

La variabilidad genética de un cultivar, dentro de una especie, es muy amplia, por lo que la selección de la más apropiada es fundamental para la calidad del producto final. Los genes determinan, cuantitativa y cualitativamente, tanto los factores de calidad organoléptica (expresada por los sentidos: color, olor, sabor y textura), como el nutricional; además de aquellos referidos a su desarrollo y capacidad de conservación, aun después de cosechados.



El clima

Aunque este factor es difícilmente controlable, se ha comprobado que su influencia es determinante sobre la calidad y composición nutrimental de los productos hortícolas. Los efectos de temperatura y precipitación son los más determinantes, alterando al fruto según su fase de desarrollo y tiempo de exposición.

La temperatura por ejemplo, puede afectar las membranas celulares y la inhibición de la síntesis de pigmentos o degradación de los existentes, provocando escaldados y/o quemaduras. Por otra parte, los valores extremos de temperatura y humedad afectan la maduración, inhibiéndola o acelerándola. Altas temperaturas asociadas a altas intensidades de radiación alteran el color, así como las propiedades organolépticas, debido a cambios en los sólidos solubles (concentración de azúcares), acidez, contenido vitamínico y textura.

El manejo agronómico



Una nutrición adecuada es esencial para el desarrollo de las plantas, y en consecuencia para el producto a cosechar. El contenido de elementos, solos o combinados, afecta el crecimiento y desarrollo. Así, es importante conocer los requerimientos según el cultivo y edad de la planta. El Nitrógeno y el Calcio, por ejemplo, participan en los procesos metabólicos de los frutos. El contenido de Nitrógeno está rela-

cionado directamente con la síntesis de proteína y carotenoides, que influyen sobre la coloración del fruto tanto en la piel como en la pulpa. Así mismo influye en el aroma de la mayoría de las frutas. El exceso de Nitrógeno afecta la textura de los frutos y los parámetros nutricionales (vitamina C), los cuales disminuyen, en la postcosecha afectando su perecibilidad.

El Calcio, por su parte, interviene en el mantenimiento de las paredes celulares, que afectan la textura de los frutos, durante la maduración y en la senescencia. De igual forma, se asocia a alteraciones fisiológicas que pueden ocurrir en la cosecha y la postcosecha. De esta manera, se ha convertido en una práctica regular, aplicaciones a base de calcio, para el control de la expresión de las enfermedades. Altas concentraciones de Calcio son aplicadas, para reducir la incidencia de la bacteria que causa la pudrición blanda (*Erwinia*) en ciertas frutas. Sin embargo, la cantidad y la época de aplicación son importantes, porque hay casos en que puede causar efectos contrarios al desarrollar otros problemas, como la aparición de la podredumbre gris (*Botrytis* sp.).

Las características del suelo (textura, drenaje, y contenido de nutrientes), pueden afectar la calidad final del producto al incidir sobre el desarrollo de la planta, especialmente en relación al tamaño, aspecto general de los frutos y sus características organolépticas (sabor, aroma, textura/firmeza). De igual manera, la humedad del suelo, en el momento y cantidad adecuada tanto en el desarrollo como en la cosecha, inciden sobre la textura y firmeza de los vegetales, frutas y hortalizas (espinaca, naranja, brócoli), evitando la aparición de ciertas alteraciones en el desarrollo y aspecto general de la planta y fruto; así como problemas fitosanitarios.



La cosecha

El estado de madurez en la cosecha, tiene un papel crucial en la calidad y en el aporte nutritivo que se encuentra en el producto final. Por lo tanto, es importante conocer los índices de maduración de cada cultivo, para de esta manera poder estimar las características sensoriales óptimas y el momento adecuado para su cosecha, lo cual beneficiará su vida útil de almacenamiento. Cabe señalar lo fundamental de saber diferenciar las especies climatéricas de las no climatéricas.

Las especies climatéricas (melón, tomate, aguacate, mango, cambur, guayaba, parchita, lechosa, guanábana, mamey y chirimoya), tienen la capacidad de continuar con el proceso de maduración, después de colectados en campo, debido a su concentración de etileno, llamada hormona de la maduración, la cual estimula la actividad respiratoria aún después de cosechados. Este comportamiento permite flexibilizar el momento de cosecha y ajustarlos al proceso de transporte, distribución y comercialización, o simplemente cosecharlos en su momento óptimo de maduración, si es para consumo inmediato.

Para el caso de las no climatéricas (pepino, naranja, limón, toronja, piña, fresa, cereza, merey y ayuama), la posibilidad de cosechar un poco antes a su momento óptimo de maduración, puede traer problemas al no tener el fruto su máxima expresión en relación a su contenido de azúcares, textura, aroma, sabor, contenido nutritivo, afectando la calidad del producto. Esto se debe a que los frutos no climatéricos, no muestran el incremento de la tasa respiratoria durante el proceso de maduración, si no que por el contrario, presentan una progresiva y lenta tasa respiratoria durante la senescencia debido a la invasión microbiana y fungosa que conducirá a la descomposición del producto. Los frutos no climatéricos no siguen madurando una vez separados de la planta.

La diversidad de factores precosecha que afectan la postcosecha de frutos hortícolas, dificultan el control de la calidad de frutas y hortalizas que se ofertan en el mercado, bien sea frescos o bajo la gama de mínimamente procesados. Sin embargo, en la medida que conozcamos más acerca del cultivo y sus requerimientos, en esa misma medida podemos ir actuando sobre los factores precosecha, para poder obtener y ofrecer un producto de calidad, que

al final de cuentas es lo que queremos todos los consumidores: la posibilidad de adquirir y consumir productos saludables para nuestro organismo, reduciéndose la selección de aquellos dentro de una gama de dañados (mal aspecto) y poco nutritivos.



Bibliografía consultada

- Ártes, F., P. Gómez. y F. Ártes Hernández. 2002. Alteraciones físicas, fisiológicas y microbianas de frutas y hortalizas procesadas en fresco. *Alimentaria*. 335: 69-74.
- Artes, F., P. Gómez, E. Aguayo, V. H. Escalona, and F. Artes-Hernández. 2009. Sustainable sanitation techniques for keeping quality and safety of fresh-cut plant commodities. *Postharvest Biology and Technology*. 51: 287–296.
- Castellano, G., O. Quijada, O., R. Ramírez y E. Sayago, E. 2006. Efecto de la fertilización con calcio en precosecha sobre la calidad de la fruta de guayaba (*Psidium guajava* L.). *Rev. Iber. Tecnología Postcosecha*. Vol.7 (2):109-113.
- Núñez-Castellano, K., G. Castellano, R. Ramírez-Méndez, R., M. Sindoni V. y C. Marín, C. R. 2012. Efecto del cloruro de calcio y una cubierta plástica sobre la conservación de las propiedades organolépticas de la Fresa. *Rev. Iber. Tecnología Postcosecha*. Vol.13 (1):21-30.
- Monserat, S.; E. Sluka y E. Fernández de Rank. 2001. Mango: Conservación por métodos combinados. *Rev. de la Asoc. Argentina de Horticultura*. 20(48): 79.g