

Conceptos básicos sobre análisis de riesgos y control de puntos críticos

Adolfo Cañizares¹
Nestor Chaló²

¹ Investigador. INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Monagas. San Agustín de la Pica, estado Monagas. email: acanizares@inia.gov.ve

² Profesor. Universidad de Oriente, Núcleo Monagas. Programa Tecnología de los Alimentos. Maturín, estado Monagas.

El nivel de calidad de los productos en el área agrícola, es un patrón que define el libre acceso y distribución a mercados nacionales e internacionales, especialmente cuando se trata de productos perecederos, en donde las exigencias de los consumidores finales y su comportamiento en el momento de adquirir un producto, hacen que la manipulación y producción dentro de una empresa se lleve a cabo a través de parámetros de higiene cada vez más estrictos. Por lo tanto, se deben hacer cumplir las normas existentes que mejoran la calidad de los productos agrícolas para satisfacer las necesidades de los consumidores.

En los últimos años se han presentado algunos inconvenientes relacionados con el consumo de frutas frescas, causados por distintos factores, desde los microbiológicos hasta la presencia de cuerpos extraños: residuos vegetales y presencia de metales, entre otros. Por tal motivo, es de suma importancia la implantación de una guía que garantice la calidad e inocuidad de los productos agrícolas durante su procesamiento y manipulación en centrales frutícolas.

El análisis de riesgos y control de puntos críticos, cuyas siglas en inglés son HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), es un sistema de identificación de riesgos y aplicación de medidas preventivas para el control de puntos críticos en todas las etapas del proceso de frutas y otros alimentos. Este sistema garantiza la inocuidad y un alto nivel de calidad de los productos en centrales frutícolas, además de permitir el completo aprovechamiento de la materia prima y detectar los posibles inconvenientes que surjan acompañados por una solución inmediata durante el manejo post-cosecha.

Plan HACCP

Se trata de una gestión encaminada a identificar los riesgos significativos con relación a la seguridad alimentaria, específicos de un producto alimenticio, así como de evaluar y establecer las medidas preventivas que permitan controlarlos (Hyginov 2000).

El HACCP debe considerarse como un sistema de calidad, una práctica razonada, organizada y sistemática, dirigido a proporcionar la confianza necesaria para que un producto alimenticio satisfaga las exigencias de seguridad y salubridad esperadas (García 1999).

Origen del HACCP

Inicialmente, el sistema HACCP fue desarrollado durante los primeros días de los viajes espaciales tripulados ocurridos en los Estados Unidos de Norteamérica, como un sistema para la seguridad microbiológica, dado que era vital garantizar que los alimentos de los astronautas fueran seguros (Mortimore y Wallace 2001).

En aquella época, la mayoría de los sistemas de seguridad alimentaria y el control de calidad se basaban en el análisis del producto final, pero se observó que sólo se podía garantizar la seguridad completamente si se analizaba el cien por ciento de los productos, un método que obviamente no funcionaba dado que supone la destrucción de toda la producción. Sin embargo, se evidenció que se necesitaba un sistema preventivo que proporcionara un alto nivel de garantías sobre la seguridad de los alimentos. De este modo nació el HACCP, siendo la compañía Pillsbury, conjuntamente con la NASA y los laboratorios de la Armada estadounidense en Natick, los pioneros de su desarrollo.

Este es un sistema probado, que si se aplica correctamente garantiza que la seguridad de los alimentos sea gestionada eficazmente. Permite centrarse en la seguridad del producto como prioridad más importante, planificando todas las acciones necesarias para corregir cualquier defecto y obtener de alguna manera alimentos inocuos.

Dado que el HACCP es un sistema reconocido y eficaz, proporciona en los clientes la confianza en la seguridad del proceso e indica que la empresa que lo aplica es profesional y toma en serio sus responsabilidades. Cuando se implanta el HACCP, es necesario que se involucren personas pertenecientes a diferentes estamentos dentro de la empresa; este hecho garantiza que todo el mundo tiene el mismo objetivo fundamental, que es producir alimentos seguros. Este objetivo es difícil de conseguir de otro modo en el mundo real, en el que la presión proveniente de diferentes áreas es constante, por ejemplo presiones comerciales/clientes, desarrollo de la marca, rentabilidad, desarrollo de nuevos productos, seguridad y salud, aspectos ecológicos y ambientales, entre otros.

Principios del HACCP

Este es un sistema que consta de siete principios básicos que esbozan como establecer, implantar y mantener un plan HACCP para el proceso. Dichos principios gozan de reconocimiento internacional y han sido publicados de modo detallado por la Comisión del Codex Alimentarius (1993-1997) y el Comité Asesor Nacional sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos (Mortimore y Wallace 2001):

1. Realizar un análisis de riesgos: preparar una lista con las etapas del proceso, identificar donde pueden aparecer riesgos significativos y describir las medidas de control.
2. Identificar los puntos críticos de control (PCC): una vez descritos todos los peligros y sus medidas preventivas, el equipo HACCP establece cuáles son los puntos de control que son críticos a la hora de garantizar la seguridad del producto.
3. Establecer los límites críticos: de las medidas preventivas asociadas con cada punto crítico

de control identificado. Los límites críticos marcan la diferencia entre producto seguro o inseguro en los puntos crítico de control.

4. Establecer un sistema de vigilancia en los puntos críticos de control: el equipo HACCP tiene que especificar los requisitos de la vigilancia para gestionar los puntos críticos de control dentro de sus límites críticos. Esto conlleva la definición de las acciones de vigilancia junto con la frecuencia de la misma y establecer quién es el responsable.
5. Establecer las acciones correctoras a realizar cuando el sistema de vigilancia detecta que un punto crítico de control no se encuentra bajo control: es necesario especificar las acciones correctoras y quién es el responsable de llevarlas a cabo.
6. Establecer el procedimiento de verificación encaminado a confirmar que el sistema HACCP funciona correctamente: se deben desarrollar los procedimientos de verificación para mantener el sistema HACCP y garantizar que sigue funcionando eficazmente.
7. Crear el sistema de documentación relativo a todos los procedimientos y registros apropiados para estos principios y su aplicación: hay que guardar los registros que demuestran que el HACCP funciona de modo controlado y que se tomaron las acciones correctoras apropiadas en caso de cualquier desviación fuera de los límites críticos.

Tipos de peligros

Biológicos: la mayoría de los procesos productivos están bajo el riesgo de uno o más peligros biológicos, ya sea a partir de las materias primas o del mismo proceso, el plan HACCP tiene que estar diseñado para controlar esos peligros. Los peligros biológicos pueden ser micro o macrobiológicos.

Los macrobiológicos, como la presencia de moscas o insectos, aunque desagradables de encontrar, raramente suponen un riesgo por sí mismos para la seguridad del producto en el sentido estricto del término; sin embargo, pueden ser fuen-

te de un riesgo indirecto al ser portadores de microorganismos patógenos e introducirlos en los alimentos.

Los microorganismos patógenos o productores de enfermedades, producen sus efectos en el hombre tanto de modo directo como indirecto. Los efectos directos son los causados por el propio organismo a partir de la infección o invasión de los tejidos orgánicos; es el caso de las bacterias, virus y parásitos como los protozoos. Los indirectos son los causados por la formación de toxinas (venenos), que habitualmente se encuentran preformadas en los alimentos por mohos y bacterias. Entre los microorganismos encontrados comúnmente durante la manipulación de productos hortofrutícolas se encuentra *Staphylococcus aureus*, un organismo que habita en la epidermis de los animales superiores, especialmente en la superficie de las manos de los seres humanos, poniendo en riesgo la inocuidad de estos productos. Es un coco gram positivo que forma células desde globosas a ovoides de 1 micrón (μm) de diámetro, aproximadamente (Adams y Moss 1997).

Químicos: la contaminación de los alimentos con productos químicos puede ocurrir en cualquier etapa del proceso de producción, desde la recepción de la materia prima hasta el consumo del producto final.

Los efectos de los contaminantes químicos en el consumidor pueden ser a largo plazo (crónicos), como es el caso de los productos carcinogénicos o acumulativos (por ejemplo mercurio) que pueden concentrarse en el organismo a lo largo de muchos años, o a corto plazo (agudos) como es el caso de los alimentos alergénicos. Los peligros químicos más importantes que se tienen en cuenta hoy en día son: productos de limpieza, plaguicidas, alérgenos, metales tóxicos, bifenilos policlorados, nitratos, nitritos, dioxinas, hidrocarburos policíclicos aromáticos, plastificantes y migraciones a partir de los envases, entre otros.

Físicos: al igual que los peligros biológicos y bacteriológicos, pueden llegar a los alimentos en cualquier fase de su producción. Existe una gran variedad de contaminantes físicos que pueden aparecer en los alimentos en forma de materias extrañas a los mismos.

Los peligros físicos más importantes en los alimentos son los siguientes: restos de vidrio, metal, madera, piedras, plástico, plagas, componentes intrínsecos, entre otros.

Tipos de límites críticos

Los factores o criterios que constituyen los límites críticos están relacionados con el tipo de peligro que va a ser controlado por el punto crítico de control (PCC) y la medida de control específica. Pueden ser números, bien un valor mínimo o máximo para un criterio determinado, pero nunca un rango de valores. Los límites críticos deben ser claros, objetivos, medibles y registrables (Sancho *et al.* 1996).

Límites químicos: estos límites pueden tener relación con la aparición de peligros químicos en el producto y sus ingredientes o en el control de peligros microbiológicos por medio de la formulación y los factores intrínsecos; por ejemplo, el nivel máximo aceptable de micotoxinas, nivel de acidez y alcalinidad (pH), sal, aw, entre otros.

Límites físicos: están relacionados con la tolerancia para los peligros físicos o materias extrañas; sin embargo, también pueden tener que ver con el control de los peligros microbiológicos, en los casos en que la supervivencia o muerte de los microorganismos sea gobernada por parámetros físicos. Algunos ejemplos de factores asociados con límites físicos son: la ausencia de metales, temperatura y tiempo.

Límites microbiológicos: sólo pueden ser vigilados por medio del crecimiento del organismo en cuestión, en el laboratorio, proceso para el que son necesarios varios días. Por lo tanto, la vigilancia de los límites microbiológicos no permite actuar inmediatamente cuando el proceso se desvía; sin embargo, existen métodos microbiológicos rápidos como es el caso de la bioluminiscencia por ATP que puede valorar la eficacia de la limpieza, y las técnicas basadas en la reacción en cadena de la polimerasa, que es posible que en un futuro próximo se utilice para muchas aplicaciones.

Calidad en productos hortofrutícolas

La calidad de un producto se mide por la forma en que sus características cumplen con las dis-

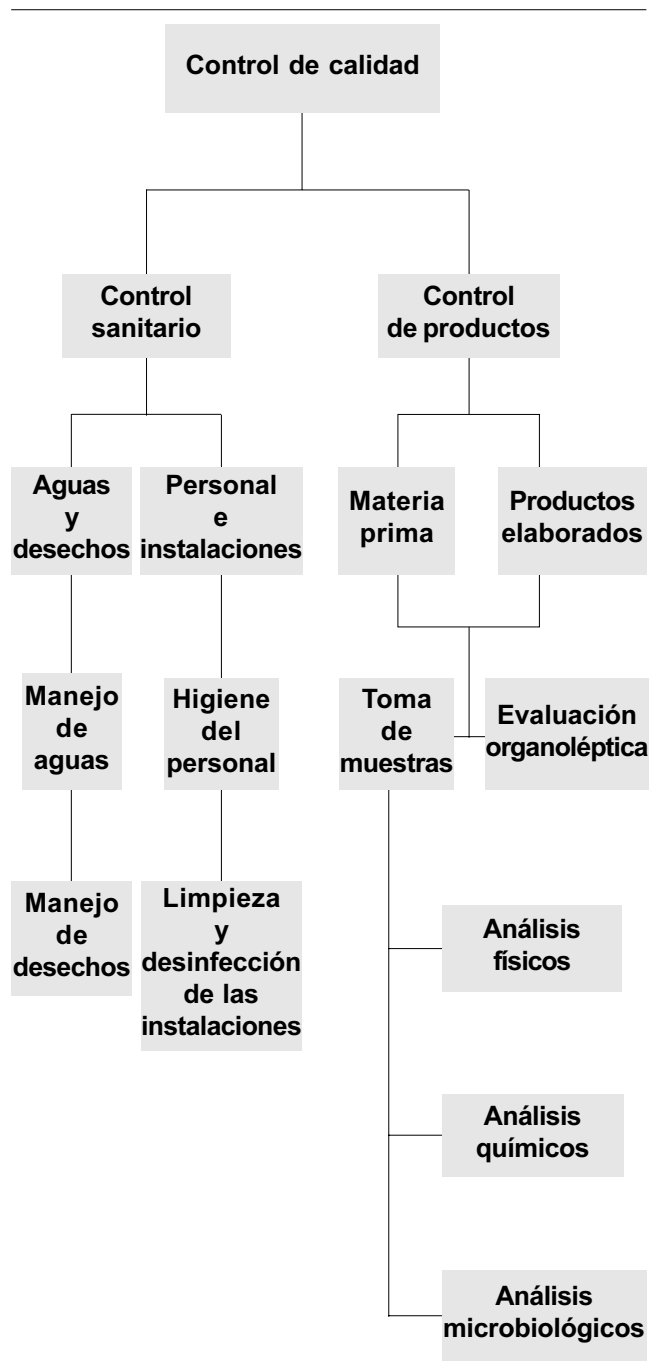
posiciones legales de sanidad y composición, y el gusto o aceptabilidad del consumidor.

Un producto puede cumplir con las disposiciones legales y sin embargo, puede ser rechazado por el consumidor debido a su olor, sabor o color. Por esta razón, el control de calidad se ocupa no sólo del cumplimiento de las disposiciones legales, sino también de los aspectos del producto que determinan su aceptabilidad por parte de los consumidores.

El control de calidad se subdivide en control sanitario y control de los productos. El control sanitario incluye las aguas y los desechos, así como al personal y equipo de la fábrica; mientras que el control de los productos incluye las materias primas y los productos elaborados (Meyer 1999). Así, el control de calidad se ocupa de todos los aspectos de la transformación, como se muestra en el esquema.

Bibliografía

- Adams, M.; Moss, M. 1997. Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza, España. 464 p.
- Comité Venezolano de Normas Industriales: Covenin. 1989. Aislamiento y recuento de *Staphylococcus aureus*. 1292-89.
- García, J. L. 1999. Calidad alimentaria: riesgos y controles en la agroindustria. Mundi-Prensa, Madrid, España. 316 p.
- Hyginov, C. 2000. Elaboración de vinos: introducción al HACCP y al control de los defectos. Editorial Acribia, Zaragoza, Esp. 99 p.
- Meyer, M. 1999. Control de calidad de productos agropecuarios. Trillas. México. 102 p.
- Mortimore, S.; C. Wallace. 2001. HACCP: enfoque práctico. Acribia. Zaragoza, España. 427 p.
- Sancho, J.; Bota, E. ; De Castro, J. 1996. Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Mundi-Prensa, Barcelona, Esp. 126 p.



Esquema del control de calidad durante la transformación en la industria alimenticia

Visite el sitio web
del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
INIA
<http://www.inia.gob.ve>