

Vacaciones

Naturaleza

Objetos

Más información

Más información

Más información

SE BUSCA

Interempresas.net | HORTICULTURA



PATROCINADO POR:



ITC referente mundial en
Fertirrigación

Simplicidad + precisión

tecnología de referencia mundial en la gestión de procesos de riego y fertirrigación.



itc.es

Los avances en la prevención de riesgos microbiológicos pasan por implementar unas buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de fabricación y buenas prácticas de higiene

¿Cómo evitar los brotes de intoxicación alimentaria como el ocurrido con la lechuga romana? ☆

Mabel Gil, Pilar Truchado y Ana Allende

Grupo de Calidad y Seguridad de Alimentos Vegetales. Dep. de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CEBAS-CSIC)

26/02/2019

👁 2427



En este artículo se describen las investigaciones relacionadas con los brotes de infecciones por *E. coli* vinculados al consumo de lechuga romana en los Estados Unidos (EE UU) en el último año, que han creado una gran alarma social y por supuesto una caída en las ventas. Recientemente, las autoridades competentes de Estados Unidos y Europa han elaborado distintos documentos donde se describen los principales factores de riesgo asociados a la cadena de suministro de productos frescos. Se han revisado los controles preventivos recomendados, en el caso de Europa, e impuestos en la nueva

legislación (Food Safety Modernization Act (FSMA) Final Rule on Produce Safety), en el caso de EE UU, con el fin de evitar los brotes de toxiinfecciones alimentarias (TIA) asociadas al consumo de vegetales frescos.

En este artículo se identifican los principales factores de riesgo, entre los que se incluyen los factores ambientales, los fertilizantes orgánicos, el agua de uso agrícola, las condiciones de higiene de los trabajadores y equipos y la etapa de lavado dentro del procesado, los cuales están asociados con la contaminación microbiológica durante la producción, el procesado y la conservación. Los avances en la prevención de riesgos microbiológicos pasan por implementar unas buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de fabricación y buenas prácticas de higiene, pero también por el conocimiento de los factores que afectan a la supervivencia-inactivación de patógenos en productos hortícolas. Los trabajos de investigación realizados en el Grupo de Calidad y Seguridad de Frutas y Hortalizas del CEBAS-CSIC han demostrado que factores como las condiciones climatológicas, el uso de unas prácticas agrícolas específicas, o la composición de la microbiota natural del producto vegetal pueden afectar de forma significativa a la capacidad de supervivencia de los microorganismos patógenos del vegetal. En los últimos años, se ha avanzado en el desarrollo de nuevos métodos basados en técnicas moleculares que pueden ser utilizados en la investigación de los brotes de TIA. En este sentido, el uso de técnicas como es la secuenciación completa del genoma han sido claves en la investigación de las causas de dichos brotes y han contribuido a reducir la intensidad de los mismos, así como a la implementación de medidas de control. Todos estos avances han contribuido a la reducción de la aparición de brotes de TIA asociados al consumo de frutas y hortalizas frescas.



¿Qué ocurrió con la lechuga romana?

Todo comenzó el pasado octubre con la investigación en EE UU y Canadá de una intoxicación alimentaria causada por *E. coli* O157: H7 relacionada con el consumo de lechuga romana. El análisis genético de las cepas aisladas de pacientes fue similar al de las cepas de *E. coli* O157: H7 asociadas a otros dos brotes ocurridos en otoño de 2016 y 2017, vinculados también al consumo de hortalizas de hoja. Sin embargo, no coincidieron genéticamente con otro brote de *E. coli* vinculado a lechuga romana ocurrido en la primavera de 2018. La FDA (como se conoce por las siglas en inglés a la Administración estadounidense de Alimentos y Medicamentos) llevó a cabo una investigación para determinar la fuente de contaminación de la lechuga romana consumida por las personas que enfermaron.

La causa estaba clara y era lechuga romana, así que un grupo de expertos en seguridad alimentaria de productos frescos estuvo tratando de identificar el origen específico del brote utilizando la información disponible de los datos de trazabilidad de los productores de hortalizas de hoja. Necesitaban obtener cualquier información sobre la región geográfica o las fincas específicas que pudieran estar vinculadas a este brote. Para asegurarse de que el brote quedaba controlado y que se protegía a los consumidores, se pidió a los minoristas, restaurantes y establecimientos comerciales que retiraran voluntariamente del mercado y destruyeran cualquier lechuga romana que tuvieran. Esto ocurrió dos días antes del Día de Acción de Gracias donde las ventas y el consumo de este producto es el más elevado del año. También se recomendó a los consumidores que desecharan cualquier lechuga romana o cualquier ensalada mixta con lechuga romana que pudieran tener en sus hogares y que no debían comer lechuga romana hasta que se supiese el origen de la lechuga contaminada. Esto generó una gran alarma social, así como el colapso de los mercados y la pérdida de confianza por parte de los consumidores.

En las últimas semanas, los productores y procesadores de hortalizas de hoja han tratado de identificar estos brotes vinculados a *E. coli*. La FDA ha participado junto con los principales productores y distribuidores de lechuga romana en un intento por reducir la incidencia de futuros brotes. Los grandes productores acordaron etiquetar voluntariamente la lechuga romana con la región de cultivo y la fecha de cosecha para ayudar a su trazabilidad y en el caso que se repitiera un nuevo brote, facilitar la retirada del producto del mercado inmediatamente ya que estaría bien identificado. Este nuevo etiquetado podría realizarse en el futuro en otras hortalizas de hoja.



Foto 1: Campo de cultivo de lechuga romana.

La evidencia científica sugiere que muchos de estos brotes son causados por una cadena de eventos asociados a la climatología, y posiblemente a la presencia de enfermedades de las plantas inusuales que pueden contribuir al establecimiento y supervivencia de patógenos como la *E. coli* patogénica en el producto. Existe también un factor varietal que hace que la lechuga romana sea más susceptible a la contaminación ya que entre las distintas hortalizas de hoja que se cultivaron en las mismas zonas al mismo tiempo, sólo la lechuga romana se vio afectada. Esto puede ser debido a que la lechuga romana es

una lechuga más vascularizada que otros tipos de lechuga y los cambios climatológicos, como las heladas que producen escarcha, pueden ocasionar daños en la piel y hacerla más susceptible a la entrada de microorganismos a diferencia de otros cultivos. Esto coincide con estudios previos sobre los cambios en temperatura y humedad relativa que demuestran que estos factores pueden afectar el crecimiento y a la fisiología del cultivo, así como a la susceptibilidad de contaminación por patógenos.

En el brote de TIA asociado al consumo de lechuga romana, la seguridad alimentaria fue la principal prioridad de productores y procesadores, lo que se materializó en una serie de medidas cuyo objetivo era el proteger a los consumidores deteniendo el envío del producto afectado y retirando cualquier producto que se hubiera enviado a tiendas minoristas o restaurantes. Al principio, no se tiene suficiente información para identificar la causa de la TIA por lo que es difícil determinar que producto o productos deben ser retirados y que productores o proveedores están implicados. En las etapas iniciales de la investigación de un brote, la forma más eficiente de asegurar que el producto contaminado se encuentra fuera del mercado es que la industria lo retire voluntariamente del mercado y retenga la distribución hasta que las autoridades de salud pública puedan garantizar que el brote ha terminado y / o hasta que se pueda identificar la causa. Se debe hacer un paréntesis, de cara a posteriores recolecciones y envío de nuevo producto. Los manipuladores deben limpiar y desinfectar cualquier equipo que hubiera sido utilizado durante las semanas del brote para evitar la contaminación cruzada de producto para futuras cosechas, procesados y distribución de nuevo producto.

En este brote de infecciones por *E. coli* vinculado a la lechuga romana, los laboratorios de referencia del país analizaron muestras de agua y sedimento de la granja Adam Bros. Farming, Inc., del condado de Santa Bárbara. Los resultados de la secuenciación del genoma completo de la cepa de *E. coli* O157:H7 encontrada en el reservorio de agua para uso agrícola mostraron que estaba genéticamente relacionada con la cepa de *E. coli* O157:H7 aislada de las muestras de las personas afectadas. No fue hasta el miércoles 9 de enero, cuando las autoridades competentes emitieron un comunicado indicando a los consumidores que el brote de *E. coli* patogénica asociado a la lechuga romana había terminado.

El consumo de lechuga había aumentado de forma gradual en los últimos años, debido principalmente a los hábitos saludables, sin embargo, a raíz de este brote de TIA, el consumo sufrió un grave retroceso. En los EE UU, el promedio del consumo de lechuga romana, como tipo de ensalada más consumida era de 5,0 kg por persona en el 2006. Este consumo aumentó a 5,7 y 5,5 kg en 2016 y 2017, respectivamente. Sin embargo, los brotes de infecciones ocurridos han ocasionado caídas muy importantes en las ventas de lechuga romana de hasta el 13% durante el 2018.

¿Cómo identificar los riesgos microbiológicos en hortalizas de hoja?

Las hortalizas de hoja se producen en entornos muy diferentes y utilizando una multitud de prácticas agrícolas, distintas instalaciones de acondicionamiento y procesado, así como diferentes canales de distribución para clientes mayoristas o distribuciones minoristas. La contaminación microbiana puede ocurrir en cualquier punto de la cadena del 'campo a la mesa', por lo tanto, durante cualquiera de los pasos desde el cultivo al consumidor, incluida la producción, la cosecha, el procesado en fresco, la conservación, el transporte, la venta y el manejo en el hogar. Esta amplia gama de ambientes donde se producen, transportan, procesan, almacenan y comercializan las hortalizas de hoja son al mismo tiempo fuentes potenciales de contaminación por microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos a los alimentos. Las hortalizas de hoja se pueden cultivar bajo invernadero o en campo abierto, se pueden cosechar y envasar en campo o transportarse para su enfriado a la planta de envasado o bien a la planta de procesado para su preparación y envío a través de la cadena de distribución en frío antes de llegar a los consumidores finales. La contaminación del producto también va a depender del tipo de producto, ya que hay algunos cultivos que están cerca del suelo como las hortalizas de hoja (lechuga, espinaca) y aromáticas (albahaca, cilantro) que tienen mayor riesgo de contaminación fecal. El riesgo también depende de la forma en que se preparan y consumen (eliminado o no las partes externas, o bien consumidas cocidas o en crudo).



Foto 2: Normas de sanidad e higiene en un campo de cultivo.

Para minimizar los factores de riesgo, es importante primero identificar las fuentes potenciales de contaminación. Recientemente, la Comisión Europea en base a las opiniones científicas publicadas por la EFSA (como se conoce por las siglas en inglés a la Autoridad Europea en Seguridad Alimentaria) ha identificado los principales factores de riesgo con respecto a patógenos microbianos en frutas y hortalizas frescas (CE, 2017) (Figura 1). Entre los factores de riesgo se incluyen los factores ambientales, el uso de fertilizantes y enmendantes orgánicos, el agua agrícola, el estado de higiene y salud del personal y las condiciones de higiene en la producción primaria.



Figura 1. Principales factores de riesgo de contaminación de patógenos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas identificados en la guía publicada por la Comisión Europea para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene (2017/C 163/01) (CE, 2017).

1. Factores ambientales

Los factores ambientales incluidos los reservorios animales son una de las principales fuentes de contaminación y persistencia de microorganismos patógenos. Uno de los temas de mayor preocupación es la cría de animales y la estabulación de animales, ya que estas actividades implican grandes riesgos cuando se realizan cerca de cultivos hortícolas por la posibilidad de contaminación (Foto 3). Los patógenos que tienen como reservorio al ganado, pueden propagarse por el cultivo directamente a través de la deposición fecal o indirectamente a través de la contaminación fecal del agua de riego, el suelo, el compost y el equipamiento de los operarios, como son las botas y la ropa de los trabajadores llegando a contaminar al alimento. La evaluación de riesgos microbiológicos se debe realizar de forma muy rigurosa especialmente cuando se cultivan hortalizas de hoja en zonas con gran densidad de granjas y explotaciones ganaderas, incluyendo el control del uso de aguas superficiales y las distancias mínimas para que se adopten medidas rigurosas de prevención.



Foto 3. Canal de riego de aguas superficiales ubicado junto a una granja de ganado lo que supone un factor de riesgo elevado.

En EE UU, los productores de hortalizas de hoja y los responsables de granjas y explotaciones ganaderas están colaborando estrechamente para que se cumplan las regulaciones de la nueva legislación FSMA (FSMA, 2018a) para que estas granjas que dependen de animales de pastoreo (como el ganado) o de animales de trabajo para diversos fines no supongan un riesgo de contaminación. Para ello, se han establecido requisitos para evitar la intrusión de estos animales y de animales salvajes como ciervos o jabalíes en los campos de cultivo. Los agricultores deben examinar visualmente el área de cultivo y el producto que se va a cosechar, y tomar las medidas necesarias durante la cosecha para evitar que se recolecte si se sospecha de la entrada de animales. Una de las prácticas que realizan es la de colocar banderitas rojas que señalan las zonas afectadas (Foto 4).



Foto 4: Señalización de una zona de riesgo para evitar que se coseche

Según establece la FSMA, las granjas no están obligadas a excluir a los animales de las zonas de cultivo al aire libre, destruir el hábitat de los animales o despejar los límites alrededor de áreas de cultivo o drenaje (FDA, 2018a). Sin embargo, si se interpreta que existe un gran riesgo de contaminación de aquellos productos cultivados en lugares donde la explotación animal a gran escala esté junto a la zona de producción agrícola. Otra situación de riesgo es la que ocurre con la presencia de aves y roedores en las proximidades de las granjas o fuentes de agua para riego, incluidas las aguas superficiales como canales abiertos, o aguas embalsadas como estanques o reservorios. Los canales y balsas de riego también pueden servir como hábitat de animales silvestres, por lo tanto, deben considerarse como fuentes potenciales de transferencia de patógenos.

Las características geográficas del sitio de cultivo, incluida la topología, pueden influir en la magnitud y la frecuencia de la transferencia de microorganismos patógenos al cultivo. Factores a tener en cuenta son la escorrentía de agua o de tierra y barro, así como la deriva de zonas más elevadas y contaminadas a cultivos ubicados en valles. Los períodos secos también pueden causar tormentas de polvo que depositan partículas de polvo en las hortalizas de hoja y pueden albergar patógenos que pueden ser transmitidos a los alimentos. En los últimos años, se ha estudiado el efecto de las condiciones climatológicas, tales como la temperatura, la humedad y la radiación solar, en el riesgo de contaminación y supervivencia de patógenos transmitidos por los alimentos. Los brotes de TIA se han asociado a cambios en la climatología, particularmente con eventos climatológicos extremos, principalmente con inundaciones. El acuerdo que firmaron los productores y comercializadores de hortalizas de hoja en California (Leafy Greens Marketing Agreement, LGMA,) obliga al cumplimiento de buenas prácticas agrícolas a través de auditorías gubernamentales. Asimismo, se recomienda intensificar el programa de muestreo después de eventos climáticos extremos como inundaciones, heladas o fuertes vientos, con el fin de proteger la salud pública y reducir posibles riesgos de contaminación.

2. Fertilizantes agrícolas

En general, los fertilizantes agrícolas tienen una composición muy diversa ya que abarca a los fertilizantes orgánicos como el estiércol, y a los fertilizantes inorgánicos, generalmente mezclas químicas, que no presentan un riesgo desde el punto de vista microbiológico. Las enmiendas orgánicas se agregan al suelo para mejorar las características físicas y químicas, el crecimiento del cultivo y la capacidad de retención de agua. Sin embargo, deben ser tratadas adecuadamente para evitar la transferencia de microorganismos como *Salmonella* spp., *E. coli* patogénica o Norovirus. Cualquier enmienda biológica de origen animal puede ser un vehículo de contaminación de los productos hortícolas. Los desechos animales y las operaciones de producción animal que están geográficamente concentradas, generan un gran volumen de desechos que deben compostarse antes de su aplicación en el cultivo. La práctica de usar estiércol como fertilizante es cada vez más común en el sector de productores orgánicos observándose un gran aumento. Recientemente, en los documentos publicados por las autoridades competentes se han revisado los tratamientos y la aplicación de fertilizantes orgánicos, incluyendo los tiempos de carencia después de la aplicación de los mismos en el campo (CE, 2017; FDA, 2018a).

3. El agua en producción primaria y en operaciones asociadas en la poscosecha

El agua de riego representa una de las principales fuentes de contaminación microbiana en hortalizas de hoja. Existen varias causas de riesgo asociadas al uso de agua agrícola de baja calidad microbiana como son: la fuente de agua (de pozo o superficial), el tipo de riego (goteo, manta, aspersión) y zona del vegetal en contacto (parte comestible en contacto directo). El agua de riego puede provenir de múltiples fuentes, como son los suministros municipales, aguas pluviales, aguas subterráneas, aguas superficiales (canales abiertos, estanques, embalses y lagos) y plantas de recuperación. El desarrollo de estándares generales para el agua utilizada durante riego es complicado porque la fuente de agua utilizada para el riego, así como la calidad microbiológica de la misma puede variar mucho según la zona geográfica, la estación del año y el tipo de cultivo. Los factores que más contribuyen en la calidad microbiológica de las aguas de riego son las precipitaciones, la distancia a instalaciones de cría de animales y la presencia de animales salvajes o domésticos cerca de la fuente de agua. En la mayoría de los casos, la fuente de agua utilizada para regar los cultivos no se trata. Sin embargo, los tratamientos de desinfección pueden mejorar la calidad microbiológica del agua de uso agrícola. En caso de que el tratamiento de las aguas de riego sea necesario, se debe determinar en primer lugar, las dosis mínimas efectivas capaces de alcanzar la inactivación microbiana deseada, en especial después de eventos climatológicos extremos como inundaciones. El tipo de sistema de riego también tiene impactos significativos en el riesgo de contaminación microbiológica. Entre todos los sistemas de riego, el riego por aspersión presenta el mayor riesgo de contaminación microbiológica debido al contacto directo del agua de riego con la parte comestible de las hortalizas de hoja. Por el contrario, los sistemas de riego por inundación o goteo minimizan el contacto con la parte comestible del producto. Un agua de riego contaminada representa un riesgo mayor cuando se riega el cultivo cerca del momento de la recolección porque es más probable que contribuya a la presencia del patógeno en el producto recolectado. La FDA, establece que existe una disminución de 0.5 log ufc/g por cada día que pasa entre el último riego y la cosecha (FDA, 2018a). Sin embargo, estos valores no están basados en evidencias científicas y actualmente se están llevando a cabo estudios en el grupo de investigación de Calidad y Seguridad de Frutas y Hortalizas del CEBAS-CSIC que ayudarán a esclarecer estas tasas de inactivación (Center for Produce Safety, proyecto 2018CPS04).

Durante la poscosecha, existen actividades de manipulación en las que el agua entra en contacto con el producto, generalmente durante el enfriamiento con hielo o con agua. Al enfriar los productos con hielo o con agua, el agua debe ser potable, ya que puede ser una fuente potencial de contaminación de microorganismos patógenos. Los sistemas de enfriamiento requieren la limpieza diaria y el agua debe cambiarse según sea necesario con el fin de mantener una buena calidad microbiológica. El agua que se reutiliza para enfriar cargas continuas de productos es una fuente potencial de contaminación cruzada si no hay una correcta desinfección ya que por contaminación cruzada puede contaminar nuevos productos entrantes.

4. Higiene y salud del personal

En muchas de las operaciones que se realizan en campo, incluyendo la cosecha y el envasado, o durante la manipulación postcosecha y procesado, se produce el contacto directo entre el producto y los trabajadores. Este contacto puede representar una fuente de contaminación con microorganismos patógenos al alimento ya que la manipulación de los productos es en su mayoría inevitable. En estos casos, la higiene personal es extremadamente importante. Para prevenir, se deben tomar medidas para eliminar o disminuir la posibilidad de contaminación del producto. Para ello, todos los trabajadores deben recibir formación básica sobre las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y deben estar informados sobre los riesgos posibles relacionados con la contaminación del producto. Las prácticas de higiene y salud del personal han sido identificadas como factores que han contribuido a algunos brotes de TIA relacionados con hortalizas de hoja (FDA, 2018a).

Unas prácticas de higiene personal deficientes y las malas condiciones higiénicas de trabajo pueden suponer riesgos de contaminación. Entre ellas se incluyen:

- No lavarse las manos después de usar el baño
- Instalaciones no adecuadas para el lavado de manos y aseo personal
- Personal con enfermedades contagiosas, heridas abiertas o infecciones

Los trabajadores son el vehículo más importante en la transmisión de microorganismos causantes de TIA. Es especialmente crítico que los trabajadores con alguna enfermedad y / o diarrea sean excluidos del trabajo para reducir el riesgo de contaminación notificándolo al supervisor, pero sin perder su salario. Las lesiones como cortes, quemaduras, forúnculos y erupciones en la piel deben también notificarse al supervisor. La buena higiene personal y la limpieza, incluido el lavado de manos adecuado y frecuente, es la mejor manera de prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos. El objetivo principal de la ropa de trabajo es proteger los alimentos de todas las fuentes posibles de contaminación, incluida la ropa. Para ello, se les debe proporcionar mientras estén en el trabajo ropa de trabajo adecuada y en buen estado. La ropa de trabajo debe usarse solo o sobre cualquier prenda personal que pueda entrar en contacto con el producto. El personal no debe lavar su ropa de protección en el hogar.



Foto 5: Buena higiene personal y ropa adecuada para prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos.

5. Condiciones higiénicas tras la recolección y durante la distribución

Las hortalizas de hoja deben conservarse y transportarse en buenas condiciones higiénicas. Las instalaciones de almacenamiento y los vehículos para transportar el producto cosechado deben construirse de manera que minimice el daño y eviten el acceso de insectos, roedores, aves etc. Todos los recipientes y equipos que entren en contacto con el producto deben ser lavables y mantenerse limpios y desinfectados. Estos incluyen la maquinaria de cosecha, los vehículos, cajas de cosecha, cuchillos, materiales de embalaje, cepillos, y todos aquellos contenedores en los que se transportan los productos. En la guía elaborada por la CE para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene, se han descrito las buenas prácticas de las operaciones de cosecha y envasado en campo. También se han preparado unas recomendaciones específicas de buenas prácticas en relación con las instalaciones de almacenamiento y envasado para cultivadores de tomates, bayas, melones/sandías y hortalizas de hoja (CE, 2017). En concreto, en las operaciones de lavado de las hortalizas de hoja, se menciona específicamente que “durante la refrigeración y el lavado de hortalizas de hoja, deberá garantizarse el mantenimiento de la calidad microbiana bien mediante la suficiente renovación de agua o mediante el tratamiento de agua, a fin de reducir la acumulación de microorganismos y los riesgos de contaminación cruzada de los productos” (CE, 2017).

6. Procesado en fresco

En el procesado en fresco de hortalizas de hoja, cada una de las operaciones unitarias o etapas debe realizarse correctamente para garantizar que la calidad y seguridad del producto terminado sean satisfactorias. Estas operaciones unitarias incluyen: la recepción y almacenamiento de la materia prima, cortado, lavado, secado, pesado, envasado, conservación, transporte y distribución. Como se ha mencionado anteriormente, durante la manipulación, la contaminación puede ocurrir a través del personal o de los equipos que no se hayan limpiado adecuadamente. En particular, los equipos de cortado pueden ser fuentes de riesgo de contaminación ya que tienen muchas zonas inaccesibles en las que la limpieza es muy difícil, aumentando el riesgo de contaminación por patógenos que se adaptan bien a esas condiciones, como es el caso de la *Listeria monocytogenes*.

El lavado es una de las etapas más importantes en el procesado en fresco de este tipo de alimentos que se venden “listos para comer”. Las hortalizas de hoja pueden contaminarse con patógenos transmitidos por el agua de lavado contaminada. Varias investigaciones en productos frescos señalan que el manejo inadecuado del agua de lavado ha sido uno de los factores más importantes que ha causado brotes de TIA a pesar de la idea general de la mayoría de los procesadores que utilizan desinfectantes para reducir la población microbiana en el producto, su efecto principal es mantener la calidad microbiana del agua de proceso. Además de eliminar los residuos del suelo y restos del vegetal, el lavado tiene un efecto de arrastre ligero de la microbiota natural que coloniza la superficie del vegetal y que pasa rápidamente al agua pero que durante la conservación alcanza valores iguales o ligeramente superiores a los que tenía el vegetal en el momento de la recolección. En el caso de que llegue un producto contaminado al tanque de lavado, los microorganismos patógenos son liberados al agua y en ausencia de desinfectante o cuando la concentración de desinfectante es insuficiente se produce la supervivencia del patógeno en el agua de lavado y el riesgo de contaminación cruzada cuando se lave producto no contaminado. Una baja cantidad de producto contaminado presente en un lote puede afectar la seguridad de todo el lote que pasa por el tanque de lavado. Sin embargo, cuando un producto contaminado se lava en un agua con suficiente concentración de desinfectante el patógeno es liberado al agua, pero se produce la inactivación microbiana y se evita la transferencia del patógeno y por tanto la contaminación cruzada.

Varios estudios científicos han demostrado que muchas bacterias, incluidas las bacterias patógenas transmitidas por los alimentos, desarrollan mecanismos de resistencia al estrés que les permiten entrar en un estado temporal de “actividad metabólica baja” en el que pueden persistir por períodos largos sin dividirse. Estas células se denominan viables no cultivables (con las siglas en inglés VBNC de viable but non-cultivable) las cuales pueden tener la capacidad de revertir al estado cultivable en determinadas condiciones. Uno de los proyectos que desarrolla el grupo de investigación de Calidad y Seguridad de Frutas y Hortalizas del CEBAS-CSIC es el proyecto del CPS (con las siglas de Center for Produce Safety en

Estados Unidos) (CPS 2019-01) para determinar la inducción del estado VBNC de bacterias transmitidas por los alimentos potencialmente presentes en el agua de lavado del proceso en presencia de desinfectantes comerciales como hipoclorito de sodio y de calcio, dióxido de cloro y ácido peroxiacético, que son utilizados para mantener la calidad microbiológica del agua de lavado. Además, este proyecto de investigación también determinará la capacidad de las bacterias VBNC transmitidas por los alimentos para adherirse a la superficie de las hojas verdes durante el lavado y sobrevivir y recuperarse en los productos frescos después del lavado y la conservación.



Foto 6: Tanque de lavado de una empresa de IV Gama.

Avances en la prevención de los riesgos microbiológicos en hortalizas de hoja

Medidas para prevenir futuros brotes de infecciones

Las asociaciones de productores y las autoridades competentes en seguridad alimentaria han enfatizado cada vez más la necesidad de implementar BPA, buenas prácticas de fabricación (BPF) y BPH para reducir los riesgos microbianos en la cadena de suministro. Esto se ha traducido en la publicación de nuevas regulaciones en EE UU como es la Ley de Modernización de la Inocuidad Alimentaria de la FDA (FSMA, FDA, 2018a) o las nuevas directrices en la UE como es la Guía para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene (EC, 2017) cuyo objetivo es reducir los brotes de toxiinfecciones producidas por el consumo de frutas y hortalizas frescas.

Avances en las técnicas de detección

En los últimos años, ha habido una revolución en el desarrollo de herramientas avanzadas que permiten la identificación de brotes de TIA, así como el vínculo entre estos brotes de TIA y la fuente o vehículo responsable de la enfermedad. Los avances científicos en las nuevas tecnologías de la información y las técnicas de laboratorio han mejorado la capacidad de identificar los agentes causantes de estas TIA, lo que supone una mejora en la protección del consumidor frente a estos brotes, y la identificación de por qué ocurrieron (FDA, 2018b). En general, los expertos no creen que los brotes de TIA hayan aumentado en

los últimos años, ya que en general los alimentos son más seguros que nunca pese a lo que se pueda pensar. Lo que ocurre es que gracias a los sistemas de análisis y las nuevas técnicas desarrolladas, cada vez es más fácil la identificación de los agentes causales, así como los alimentos implicados.

Las técnicas de microbiología convencionales requieren varios pasos que incluyen el enriquecimiento y el cultivo en medios selectivos, así como el serotipado para detectar y caracterizar el patógeno. Sin embargo, las técnicas moleculares avanzadas basadas en la secuenciación del ADN o de las proteínas permiten una identificación más rápida y precisa de los patógenos. El uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la detección de serotipos virulentos específicos que causan enfermedades en humanos ha sido un gran avance para el diagnóstico. Sin embargo, es necesario identificar genes marcadores asociados con la supervivencia, el crecimiento y / o la virulencia del estrés patógeno, y para esto, los datos genómicos se vuelven esenciales. Los datos genómicos se pueden usar también para correlacionar la incidencia de la enfermedad con la distribución y diversidad de secuencias genómicas específicas dentro de un área geográfica, para anticipar cambios en la patogenicidad y en el comportamiento de patógenos en la cadena alimentaria.

Avances en la relación planta/patógeno

Aunque hay numerosos campos de investigación que deben abordarse para comprender mejor el comportamiento de los patógenos en los tejidos vegetales y las principales vías que utilizan para colonizar e invadir, los grandes avances que están al alcance de los investigadores representan estrategias fundamentales a la hora de comprender mejor las interacciones entre la microbiota natural y los patógenos y cómo esta interacción afecta la supervivencia y el crecimiento de los microorganismos patógenos. Este es un nuevo campo de estudio en el que se tienen muchas esperanzas por poder desarrollar nuevas estrategias de intervención que permitan la selección de grupos microbianos específicos que puedan competir directamente con bacterias patógenas y evitar su proliferación. Se espera que los esfuerzos que está realizando la industria y los organismos de investigación en estrategias de prevención den frutos a corto plazo para reducir los riesgos microbiológicos y prevenir futuros brotes.

Avances en los cultivos en invernadero

Con la retirada de la lechuga romana de las tiendas y la mala publicidad debido a la reciente contaminación por *E. coli*, los productores estadounidenses y canadienses están mostrando al público las posibles soluciones que pueden aportar ellos para garantizar la seguridad alimentaria de las hortalizas de hoja, y más concretamente de la lechuga romana. Algunas empresas con el lema "la seguridad alimentaria en mente" piensan que la producción en cultivo protegido es la forma más segura y con este lema pidieron a las autoridades sanitarias durante el tiempo que duró el brote de lechuga romana que eximiesen de la retirada de lechuga a aquellas cultivadas en invernadero argumentando que a diferencia de los cultivos en campo, su lechuga nunca había estado expuesta a posibles fuentes de contaminación como son las aves u otros animales. Otros productores de hortalizas de hoja en invernadero mostraron en sus videos cómo la agricultura de interior puede beneficiar a la industria. "Todos los productos, incluida la lechuga romana, son seguros para consumir y no están asociados al desafortunado brote de enfermedad". Estos productores ofrecen sus variedades de lechuga cultivadas en invernadero que crecen con agua de triple filtración en un ambiente cerrado y seguro para el medio ambiente. "Esas ensaladas y hortalizas de hoja incluidas las aromáticas se cultivan dentro de invernaderos locales, en un ambiente controlado, además que permite la trazabilidad completa del cultivo al consumidor". Otros productores con instalaciones totalmente automatizadas publicitan en redes sociales que "Tengan la seguridad que nuestra lechuga es segura para comer porque nuestra operación de manos libres no ofrece más que hortalizas cultivadas en condiciones controladas, limpias, frescas y saludables sin preocupaciones sobre la contaminación". "Este método distintivo de producción en interiores protege nuestros productos de patógenos potenciales que se encuentran en el agua, el suelo o la materia fecal, y que son las causas típicas de los brotes de infección por *E. coli* patogénica".

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación al MINECO (proyecto AGL2016-75878-R) y al Center for Produce Safety (CPS 2019-01).

Referencias bibliográficas

- CE, 2017. Nota de la Comisión sobre la Guía para combatir los riesgos microbiológicos en frutas y hortalizas frescas en la producción primaria mediante una buena higiene (2017/C 163/01). Diario Oficial de la Unión Europea. C 163/40. 23.5.2017
- CPS 2019-01 Significance of sanitizers used to maintain quality of process wash water on formation of viable but non-cultivable (VBNC) foodborne bacteria and conditions needed for their survival and resuscitation in fresh produce. Relevancia de los desinfectantes utilizados para mantener la calidad del agua de lavado en la formación de bacterias viables pero no cultivables (VBNC) y las condiciones necesarias para su supervivencia y reanimación en el producto fresco.
- FAO/WHO, Food and Agriculture Organization of the United Nations/ World Health Organization. (2008), Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs. Meeting report. Microbial risk assessment series No. 14. Rome, pp. 151
- FDA. (2018a), FSMA Final Rule on Produce Safety. Standards for the growing, harvesting, packing, and holding of produce for human consumption. At: <https://www.fda.gov/food/guidanceregulation/fsma/ucm334114.htm>
- FDA. (2018b), Statement from FDA Commissioner Scott Gottlieb, M.D., on developments in the romaine outbreak investigation, recent outbreaks and the use of modern tools to advance food safety. <https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm612187.htm>. Accessed December 2018.

COMENTARIOS AL ARTÍCULO/NOTICIA

Nuevo comentario

Identificarse | Registrarse

Nombre

Texto



VÍDEOS DESTACADOS



TOP PRODUCTS



COMERCIAL
PROJAR, S.A.

**Mallas
antihierbas**



ITC BOMBAS
DOSIFICADORAS,
S.L.

**Bombas
dosificadoras**



COMERCIAL
PROJAR, S.A.

**Tablas de fibra
de coco**



PROTECCIÓN
ANTIHELADAS

Agrofrost, S.A.

ENLACES DESTACADOS



ARTICHOKE 2019
SPAIN
X International Symposium

ÚLTIMAS NOTICIAS

Carbotecnia cumple 20 años ofreciendo soluciones agrícolas nutricionales

Iberflora renueva su imagen corporativa

Ascenza lanza la nueva marca en Lisboa

Abierto el plazo para participar en Fruit Attraction 2019

AEFA organiza en Madrid una Jornada sobre normativa en agronutrición

EMPRESAS DESTACADAS



OPINIÓN



Frédéric Salles, CEO de Matooma

"Agricultura Smart: inteligente, colaborativa y sostenible"



Entrevista a Ignacio Ruiz Abad, secretario general de Ansemat

"Queremos poner a España en el centro de los cultivos especiales y de la tecnología que arrastran"



Entrevista Enric Bonet, director general de Biovert

"El I+D+i de las empresas fabricantes españolas ha permitido generar completos catálogos de soluciones eficaces para una agricultura de alto rendimiento, cambiante y ante nuevos retos"



Silvia de Juanes, directora de Comunicación en España y América Latina de Fruit Logistica

“El componente internacional de Fruit Logistica es mayor que el de cualquier otra feria hortofrutícola a nivel mundial”



Entrevista a Mª Carmen Salas, Profesora del Departamento de Agronomía de la UAL

“Cuando se trabaja en cultivo en contenedor las posibilidades de controlar las necesidades hídricas y nutricionales nos permiten alcanzar mayores rendimientos”

OTRAS SECCIONES

Agenda

Entidades y asociaciones para Horticultura

Directorio por empresas

SERVICIOS

Jornadas Profesionales

Marketing digital sector industrial

Comunicación B2B

Interempresas Media, S.L.U. - Grupo Nova Àgora

Nuestros productos

Aviso Legal

Protección de Datos

Política de Cookies

Auditoría **OJD**

Identificarse

Registrarse

Poner anuncio gratis

Añadir empresa gratis

NewsLetters

Suscribirse a revista

