

2da Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de alimentos ¿Un alimento seguro es un alimento inocuo?

1º de diciembre de 2017

Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Mabel Tartaglione, Alejandro Fernández, Ricardo Rodríguez, Héctor Pittaluga, María del Pilar Buera.

La jornada fue organizada por la Comisión de Capacitación del Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS) dependiente de la FCA-UNLZ y la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) Buenos Aires.

La apertura estuvo a cargo del Decano de la FCA-UNLZ, Ing. Zoot. Dr. Carlos Rossi: “Es un placer darles la bienvenida a esta 2da Jornada de Capacitación sobre Inocuidad y Calidad de Alimentos. Agradezco a los cuatro expositores que disertarán sobre aspectos tan importantes de la seguridad alimentaria, actualizando nuestros conocimientos y brindándonos su visión y su experiencia profesional. Espero que la Jornada sea de provecho para todos y que se sientan cómodos en nuestra nueva sede de la FCA-UNLZ”.

Resumen de las exposiciones

Residuos de agroquímicos en frutas y hortalizas. Ing. Agr. Esp. Alejandro Fernández

Según lo establecido por el *Codex Alimentarius*, la inocuidad es el atributo que asegura que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine.

Los alimentos son una fuente de exposición a agentes patógenos, tanto químicos como biológicos (virus, parásitos y bacterias), a los cuales el consumidor no es inmune. Cuando los alimentos son **contaminados en niveles inadmisibles** de agentes patógenos y contaminantes químicos o con otras características peligrosas, conllevan riesgos para la salud de los consumidores y representan grandes cargas económicas por diversos motivos, entre los que se hallan los costos que deben afrontarse para el tratamiento de intoxicados y ausencias laborales, si bien los costos más relevantes son las vidas en riesgo.

Es importante tomar en consideración algunos aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos, para dar el marco correcto a la real percepción surgida de los datos obtenidos en los diferentes diagnósticos y de la diversidad de documentos disponibles en esta materia. Debemos comprender que el **riesgo cero no existe**, es decir, la inocuidad ciento por ciento no ocurre en la realidad, por lo que es relevante la aplicación de la herramienta del análisis de riesgo, lo que nos permite caracterizar el peligro (sea éste químico, físico o biológico), evaluar adecuadamente los niveles a los que el consumidor se expone a través de la ingesta de alimentos y, de ese modo, gestionar adecuadamente los riesgos valorados para minimizarlos que, en el caso de los agroquímicos, es mediante el establecimiento de los **límites máximos de residuos** (LMR), entre otras medidas.

El establecimiento de un LMR se basa en tres aspectos fundamentales: la **práctica agrícola** con la cual se utiliza el agroquímico (denominada Buena Práctica Agrícola - BPA); la **toxicidad** del plaguicida que caracteriza el peligro, y la **ingesta** o dieta por parte del consumidor de un alimento que puede contener residuo, lo que determina el grado de exposición de un consumidor a ese plaguicida. Mediante la caracterización, que se realiza con estudios de corto, mediano y largo plazo, se obtienen el **nivel más bajo con efecto observable** (LOAEL) y el **nivel más alto sin efecto observable** (NOAEL). Sobre este último se aplica un factor de seguridad para calcular la **ingesta diaria admisible** (IDA) y la **dosis de referencia aguda** (DRfA).

De los ensayos supervisados de campo se obtienen los datos reales de residuos en los alimentos cosechados y a través de la declinación de la sustancia, el período de carencia a ser recomendado para cumplir con el LMR fijado. Por eso, a pesar de ser la IDA y la DRfA valores seguros para establecer un LMR, la determinación se realiza sobre la base de las Buenas Prácticas Agrícolas, estando esa concentración por debajo de la que sería la máxima aceptable (aguda y crónica), obteniéndose de este modo un margen de seguridad mayor aún. Entonces, la presencia de residuos de agroquímicos en los alimentos no implica que el alimento no sea inocuo. Todo depende de la dosis, es decir, del nivel del contaminante en cada alimento.

Avances en tecnología de conservación de alimentos. Dr. Ricardo Rodríguez

Los consumidores son cada vez más conscientes de los beneficios para la salud y de los riesgos asociados con el consumo de alimentos. Para satisfacer las expectativas de los consumidores, la industria alimentaria dedica considerables recursos y conocimientos para la producción de **productos sanos y seguros**. La producción de alimentos seguros incluye examinar los materiales que ingresan a la cadena alimentaria, suprimir el crecimiento microbiano, y reducir o eliminar la carga microbiana al procesar y prevenir la contaminación posterior al procesamiento. El procesamiento de los alimentos se aplica en una o más condiciones u operaciones, para lograr los siguientes objetivos, la preservación, la seguridad -inocuidad, la calidad, la disponibilidad, la comodidad -conveniencia, la innovación, la salud, el bienestar y la sustentabilidad del producto en cuestión.

La seguridad microbiológica y la estabilidad de la mayoría de los alimentos se basan en una aplicación de **factores de preservación** llamados vallas u obstáculos. Cada obstáculo implica poner a los microorganismos en un ambiente hostil, lo que inhibe su crecimiento o causa su muerte o inactivación. El desarrollo de tecnologías alternativas y emergentes en el procesamiento de alimentos, por otro lado, responde a las necesidades específicas de los consumidores enfocados hacia alimentos seguros, saludables y mínimamente procesados. Estos procesos innovadores también conducen a técnicas y procedimientos de fabricación de alimentos amigables con el medio ambiente y sustentables con bajos requerimientos de energía y uso reducido de agua, que pueda superar algunas limitaciones dadas por las prácticas del procesamiento actual de alimentos.

La presencia de una operación de procesamiento con el objetivo de la **destrucción microbiana** es de importancia primordial para determinar la seguridad y estabilidad de los alimentos. El tratamiento por calor es tradicionalmente aplicado para pasteurizar o

esterilizar alimentos, generalmente afectando algunas de sus cualidades sensoriales y nutricionales. Como los consumidores cada vez más perciben a los alimentos frescos como más saludables que los tratados térmicamente, la industria ahora está buscando tecnologías alternativas para mantener la mayoría de los atributos frescos, seguridad y estabilidad de los alimentos.

La evaluación de una **nueva tecnología de preservación** depende de una estimación confiable de su eficacia contra los microorganismos patógenos y alteradores transmitidos por los alimentos. La investigación sobre tecnologías alternativas se centró inicialmente en el proceso de diseño, características del producto y cinética de inactivación microbiana. El éxito de estas nuevas tecnologías depende del progreso en la comprensión de la fisiología microbiana y el comportamiento de las células microbianas durante y después de tratamiento.

Calidad de Alimentos. Controles Bromatológicos. Dr. Héctor Pittaluga

Cuando hablamos de “controles” bromatológicos debemos diferenciar dos tipos de acciones muy distintas. Podemos mencionar normas de calidad en la producción y elaboración de alimentos, como, Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento, Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, que a través de determinados controles mantenemos un **nivel de calidad** de los productos en cuestión, o podemos mencionar controles bromatológicos desde la mirada de la fiscalización y control por parte del estado en general o las Direcciones de Bromatología Municipales en particular. En ambos casos, el objetivo es el mismo, **asegurar la inocuidad** de los alimentos y evitar las desagradables enfermedades transmitidas por los alimentos. Para ambas situaciones y dejando de lado la inocuidad, común a ambos, existen otros motivos para su implementación.

En el caso de las empresas productoras de alimentos, en general, llevan adelante estas normas de calidad para mejorar su **posicionamiento en el mercado**, poder ofrecer sus productos a otros mercados, etc. En el caso del Estado en general, tiene como función primordial entre otras cosas, asegurar la inocuidad de los alimentos que consume la población. Para llevar adelante estos controles, nos encontramos con una serie de situaciones, tanto a nivel nacional como internacional que nos complican esta tarea. Entre ellas podríamos mencionar:

La globalización, que expande posibles contaminaciones a cualquier parte del mundo.

El crecimiento demográfico, no siempre acompañado de servicios acordes.

Cambios en la producción, diferentes tecnologías aplicadas en la elaboración.

Nuevas modalidades en los alimentos.

Costumbres alimentarias de alto riesgo.

Para lograr llevar adelante estos controles, los mismos han ido evolucionando a través del tiempo y de los avances en la tecnología igual que los avances en la producción. Estos controles, no han resultado del todo eficaces en muchos casos. Es por ello que en la actualidad y siguiendo las directrices del *Codex Alimentarius* se trabaja en la Evaluación,

la Gestión y la Comunicación del Riesgo, llevando a un verdadero **cambio de paradigma** o rol del inspector bromatológico.

Nanotecnología aplicada a la seguridad e inocuidad alimentaria. Dra. María del Pilar Buera

La FAO define la **seguridad alimentaria** como el derecho de todas las personas de no padecer hambre y de tener acceso a una alimentación sana y nutritiva. Por otro lado, la **inocuidad** se relaciona con las condiciones y prácticas que preservan la calidad de los alimentos, previniendo la contaminación y las enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos. Ambos son aspectos de la salud pública de importancia ascendente tanto en países desarrollados como en aquellos en desarrollo, los que intensifican sus esfuerzos en respuesta a un número creciente de problemas y al aumento de la preocupación de los consumidores.

Los centros de investigación y la industria alimentaria están explorando la potencialidad las **tecnologías a nanoescala** para mejorar los alimentos, para hacerlos más sabrosos, saludables y nutritivos y generar nuevos productos, sistemas de envase y almacenamiento. Algunos de los aspectos que atañen a la inocuidad y en la que las nanotecnologías podrían contribuir, son la reducción del contenido de grasa o sal, la encapsulación de nutrientes, tales como vitaminas, para asegurar que no se degraden durante la vida útil de un producto. Además, los envases producidos con nanomateriales mantienen el producto fresco durante más tiempo. El **envasado inteligente** de alimentos que incorpora nanosensores, podría incluso ofrecer a los consumidores información en el estado de la comida que contiene. Se han desarrollado también nanoestructuras antibacterianas para incorporar en los envases de alimentos y sistemas de nanoencapsulación y liberación de nutrientes directamente en tejidos, entre otras aplicaciones.

Las enfermedades provocadas por la ingesta de alimentos se consideran un problema creciente de la salud pública, tanto en países desarrollados como en desarrollo, y han surgido agentes patogénicos emergentes, ya sea de naturaleza microbiana o química. Justamente, una de las aplicaciones más importantes de la nanotecnología la constituye el desarrollo de **biosensores** para la detección de estos agentes patógenos de manera práctica, precisa y económica. En lo que hace a seguridad alimentaria la nanotecnología puede introducir mejoras en procesos de producción de materias primas y productos elaborados que incluyan mejoras cuali y cuantitativas en características nutricionales y en la distribución de alimentos, evitando la necesidad de mantener cadenas de frío, por ejemplo, para asegurar la distribución adecuada de alimentos en zonas en las que el acceso a ellas se hace dificultoso. Sin embargo, el desarrollo de la nanotecnología como una herramienta efectiva para su uso en la ciencia y tecnología de los alimentos también requerirá **confianza del consumidor**. Mientras que hay incertidumbres aún sobre aquellas aplicaciones de la nanotecnología que resultan en la presencia de nanopartículas o materiales nanoestructurados en los alimentos, las aplicaciones que sólo utilizan la nanotecnología en sistemas donde no hay interacción directa entre las nanopartículas y el alimento (por ejemplo nanosensores, agentes nanoporosos inmovilizados, componentes de empaques activos) pueden encontrar condiciones para un desarrollo más rápido.

Breve CV de cada expositor

Alejandro Fernández

Ingeniero agrónomo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Obtuvo la Especialización en Seguridad Alimentaria en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. Entre los años 1992 y 2000 se desempeñó como Director de Agroquímicos del IASCAV y el SENASA. Integró los Grupos de Trabajo Permanentes de Plaguicidas en COSAVE y MERCOSUR. En 1997 recibió el reconocimiento de la Agencia de Pesca y Vida Silvestre del gobierno de Estados Unidos por su labor en la comisión de defensa de la conservación de la fauna.

En 2003 formuló e implementó el Sistema Federal de Fiscalización de Agroquímicos y Biológicos, el que coordinó hasta 2010. Representa al SENASA como punto focal en el Comité Mixto de la Asociación de las Industrias de Alimentación Animal de América Latina y Caribe. Actualmente es Director de Higiene e Inocuidad en Productos de Origen Vegetal y Piensos del SENASA.

Ricardo Rodríguez.

Médico Veterinario de la Universidad Nacional de La Plata, Doctor en Ciencias en la Universidad Estatal de Ohio, EE UU, en la especialidad de Ciencia Animal. Es investigador senior, tecnólogo en Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Sus áreas de interés son inocuidad de alimentos, calidad de las cadenas agroalimentarias, tecnología y procesamiento de carnes y percepción del consumidor. Es miembro del Comité Organizador y Director de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de San Martín, UNSAM, en donde es Profesor en Microbiología de los Alimentos. Cuenta en su carrera como investigador, con ciento dieciséis publicaciones, dos patentes y más de cuarenta comunicaciones científicas. Ha dictado más de cuarenta cursos y realizado más de cien ponencias, nacionales e internacionales en sus áreas de especialidad e interés. Ha dirigido doce becarios y tesis. Es experto internacional en tecnología e higiene de carnes y consultor de la Organización Internacional de Sanidad Animal, OIE. Ha sido experto en evaluación de la conformidad del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, IRAM, Argentina. Es Presidente de la División de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos, (DAMyC) de la Asociación Argentina de Microbiología (AAM). Ha sido designado Presidente del Comité Organizador del II Congreso Internacional de Zoonosis y IX Congreso Argentino de Zoonosis, a realizarse en junio de 2018, en Buenos Aires.

Durante su carrera ha recibido dieciocho reconocimientos y premios, incluyendo el State of Ohio Appreciation Award otorgado por The Ohio State University, US, por sus contribuciones en las investigaciones en inocuidad alimentaria y el Premio Prof. Alfredo Manzullo, otorgado por la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Argentina, por sus actividades e investigaciones destacadas en salud pública.

Héctor Pittaluga

Bioquímico de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (MN 2173). Director del Programa de Control de Calidad de Alimentos, Procal Fundación Bioquímica Argentina. Es coordinador de la Dirección de Bromatología de la Municipalidad de Tres de Febrero, Pcia de Buenos Aires. Asesor externo de la Dirección de Bromatología de Las Flores, Pcia de Buenos Aires. Es capacitador acreditado por el

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 4 (4) 2017: 52-59

Ministerio de Salud de la Pcia de Buenos Aires para el dictado de Curso de Manipuladores de Alimentos.

María del Pilar Buera

Licenciada en Ciencias Químicas y Doctora en Ciencias Químicas de la Universidad de Buenos Aires. Investiga la cinética de reacciones químicas en alimentos, las transiciones de fase y estado en productos congelados y deshidratados, los efectos sobre color y apariencia, la aplicación de nanotecnología y microencapsulación para la conservación de alimentos e ingredientes, y el empleo de aditivos naturales en reemplazo de sintéticos. En los últimos proyectos (UBA, CONICET, ANPCyT, IFS) ha puesto énfasis en el aprovechamiento de fuentes vegetales autóctonas para favorecer el desarrollo de regiones áridas o desérticas. Ha publicado más de 120 trabajos en revistas de circulación internacional con referato, varios capítulos de libros y dos libros de editorial internacional.

Ha dirigido 15 tesis finalizadas. Ha realizado numerosas presentaciones como conferencista y en paneles en co-autoría en reuniones nacionales e internacionales. Coordinó proyectos de cooperación internacional del Mincyt con Eslovenia y Austria, fue integrante de un proyecto CYTED 2001-2004 y actualmente coordina una red CYTED 2015-2018. En 2001 recibió el premio Silver Jubilee Award de la International Food Standard (IFS). Desde 2002 a 2004 organizó el IX International Symposium on the Properties of Water (ISOPOW) en Mar del Plata, Argentina, en que participaron 90 investigadores de 19 países. Y entre 2007 y 2013 fue presidenta electa de ISOPOW. Entre 2003 y 2011 participó en el Grupo IUPAC sobre diagramas de estado de alimentos. Desde 2008 es miembro electo de la Academy of the International Union of Food Science and Technology (AIUFoST). Entre 2011 y 2012 fue coordinadora para la evaluación de proyectos FONCYT.

Actualmente desarrolla tareas de investigación en el Departamento de Industrias de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina, como Investigadora Superior de CONICET. Además, se desempeña como Profesora Titular en el Departamento de Química Orgánica.

Conclusiones de la Jornada y Perspectivas. Dres. Mebel Tartaglione y Eduardo Greizerstein

“Algún día en el futuro el Día Mundial de la Alimentación (16 de octubre) será una celebración de un mundo en paz y bien alimentado. Lamentablemente, ese día parece lejano. Tenemos demasiada violencia y conflictos, y es por eso que tenemos a tantos hambrientos que necesitan asistencia”, estas palabras son del Director Ejecutivo del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas (PMA) David Beasley. El informe anual de la ONU sobre seguridad alimentaria y nutrición reveló en octubre de 2017, que **después de haberse reducido durante una década, el hambre está aumentando nuevamente**. Hay 2.100 millones de personas pobres en todo el mundo de las cuales 815 millones se van a dormir con hambre; eso es alrededor de 1 de cada 9 personas, de las cuales 500 millones viven en países afectados por conflictos.

En 2015, en las reuniones de la FAO 193 países se comprometieron con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS) para ayudarnos a crear un mundo mejor para los que vivimos en él y acabar con el hambre en 2030. Pero los líderes mundiales no pueden hacerlo solos, el logro de los 17 ODS es **responsabilidad de todos**: desde agricultores a empresas, desde escuelas a universidades y desde organizaciones internacionales hasta nosotros. Las estadísticas demuestran datos alarmantes: la nutrición deficiente es la causa de casi la mitad de las muertes en niños menores de cinco años (3,1 millones cada año); uno de cada seis niños (aproximadamente 100 millones) en los países en desarrollo presentan peso inferior al normal; uno de cada cuatro niños en el mundo padece de retraso en el crecimiento y 66 millones en edad escolar primaria asisten a clases con hambre. Asimismo el número de adultos obesos es 641 millones (13% de todos los adultos del planeta), 41 millones de niños menores de 5 años presentan sobrepeso y 613 millones de mujeres en edad reproductiva están afectadas por anemia. Por lo tanto podemos decir que la inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria están estrechamente relacionadas.

Los **alimentos insalubres** generan un círculo vicioso de enfermedad y malnutrición, que afecta especialmente a los lactantes, los niños pequeños, los ancianos y los enfermos. Al ejercer una presión excesiva en los sistemas de atención de la salud, las **enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs)** obstaculizan el desarrollo económico, social y perjudican a las economías nacionales, al turismo y al comercio. Las ETAs pueden causar discapacidad persistente y muerte. Algunos ejemplos de alimentos insalubres son los alimentos de origen animal no cocidos suficientemente, las frutas y hortalizas contaminadas con heces y los mariscos crudos que contienen biotoxinas marinas. Con respecto a frutas y hortalizas de acuerdo a las investigaciones realizadas y hoy explicitadas a cerca de los márgenes de seguridad (Límites Máximos de Residuos) estos no sólo constituyen un riesgo para la salud, sino el incumplimiento del buen uso del producto fitosanitario en un establecimiento agrícola, sobre el cual SENASA realiza acciones correctivas.

Se prevé que el **cambio climático** también incide en la inocuidad de los alimentos, ya que las variaciones de temperatura y humedad modifican conservación relacionados con la producción, el almacenamiento y la distribución, con lo cual estas dificultades suponen una **mayor responsabilidad** para los productores y distribuidores de alimentos. Los incidentes locales pueden transformarse rápidamente en emergencias internacionales debido a la rapidez y el alcance de la distribución de los productos. Las enfermedades diarreicas afectan cada año a unos 220 millones de niños, de los cuales que 100.000 casos resultan fatales. La **contaminación de los alimentos** puede producirse en cualquiera de las etapas del proceso de fabricación o de distribución. para ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ayuda a los Estados Miembros a fortalecer su capacidad para **prevenir, detectar y gestionar los riesgos** de origen alimentario mediante la realización de evaluaciones científicas independientes sobre los riesgos microbiológicos y químicos, que constituyen el fundamento del conjunto de normas, directrices y recomendaciones internacionales sobre los alimentos que se conocen como el Código Alimentario, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, sea cual sea su procedencia.

Los **avances científicos** están permitiendo encontrar diferentes **procesos no térmicos** que consiguen, sin elevación de las temperaturas de los alimentos, la eliminación de gérmenes patógenos para mejorar la conservación. Las nuevas tecnologías en la conservación de alimentos van desde la aplicación de altas presiones, irradiación, ultrasonidos o la aplicación de campos electromagnéticos, entre otros. Así, la mayor demanda de alimentos crudos o poco procesados, ha impulsado el uso de estos métodos, que además no alteran el color, sabor y textura. Otra ventaja añadida es que, al no someter los alimentos a bruscos cambios de temperatura, se consiguen mantener su calidad nutricional alargando la vida útil de los mismos. La **nanotecnología en la industria alimentaria** está teniendo un gran avance en los últimos años, sus principales aplicaciones se destacan en áreas como el envasado (envases activos e inteligentes), el desarrollo de nuevos productos (nanoalimentos funcionales, microcápsulas), la calidad y la seguridad alimentaria (biosensores), y la mejora del procesamiento de los alimentos (gelatinización, espumas y emulsiones). Esta tecnología, es una herramienta que ha revolucionado la industria alimentaria y que es aplicada para desarrollar materiales con el fin de detectar contaminantes y controlar la trazabilidad. Y como dijimos en la primera Jornada, volvemos a repetir: ***“Por lo tanto un alimento debería ser seguro, inocuo y todos los habitantes del planeta deberían poder acceder a él.*”**