



**UBA**  
Universidad de Buenos Aires

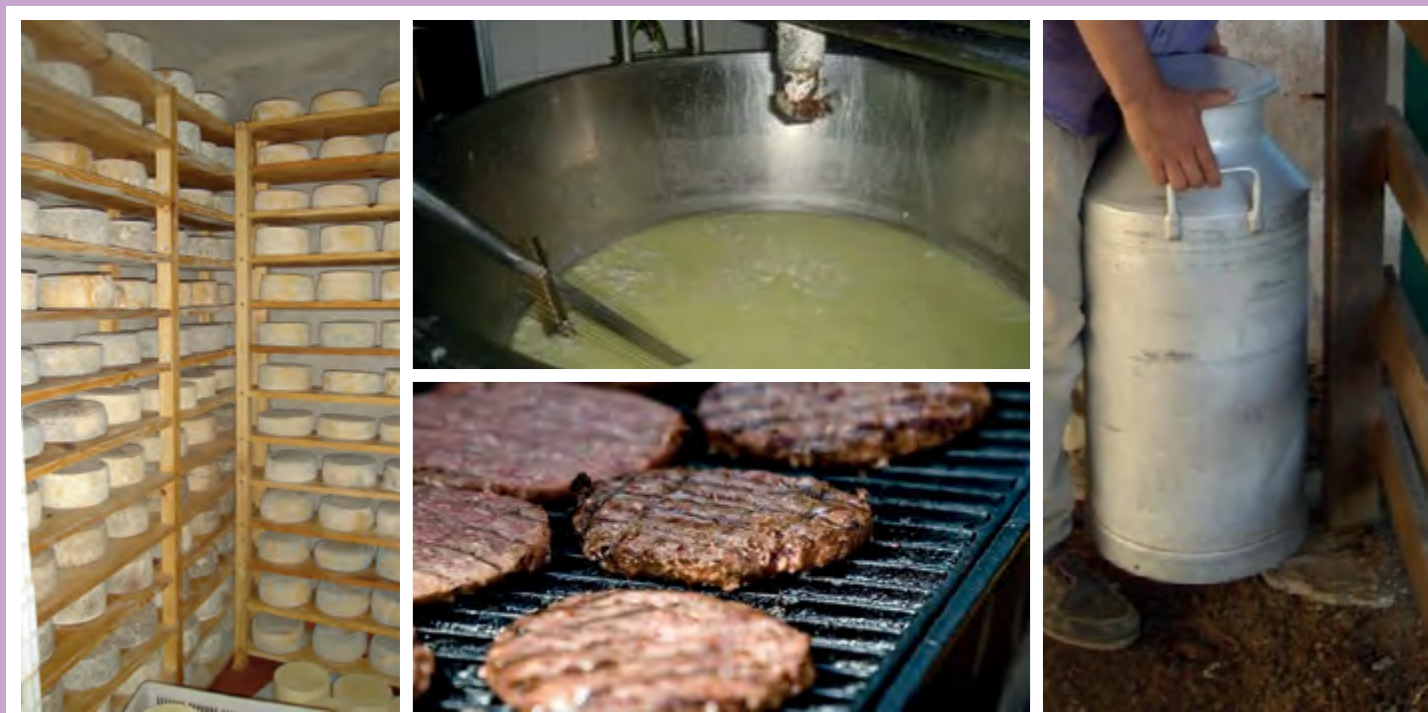


# INFOVET

Publicación Especial de la Facultad de Ciencias Veterinarias UBA

SEPTIEMBRE 2018

**ESPECIAL | Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria**



**RED ARGENTINA-CUBANA**



Facultad de Ciencias Veterinarias  
**Universidad de Buenos Aires**

Av. Chorroarín 280 (C1427CWO) Buenos Aires  
**Tel.:** 5782-7200 (conmutador)  
**Mail:** infovet@fvet.uba.ar  
**Web:** www.fvet.uba.ar

**Editor:**

Dr. Alejo Pérez Carrera

**Publicaciones Institucionales:**

Dra. Mariana Córdoba

**Diseño Gráfico:**

Natalia Pellizzere, Annalía Scannapieco

**Comunicación:**

Mg. Claudia Mazzeo

Infovet es una publicación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los respectivos autores. Sus opiniones no son necesariamente compartidas por la Facultad.

**DECANO:**

Dr. Alejo Pérez Carrera

**VICEDECANA:**

Dra. Nérida Gómez

**SECRETARIO DE GESTIÓN:**

Mg. Marcelo Acerbo

**SECRETARIA ACADÉMICA:**

Mg. Mariana Vaccaro

**SECRETARIA DE EXTENSIÓN:**

Esp. Vet. Paula Carancci

**SECRETARIA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL:**

Mg. Susana Underwood

**SECRETARIA DE CIENCIA Y TÉCNICA:**

Dra. María Laura Fischman

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE GRADUADOS:**

Dr. Luis Ambros

**Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria Argentina - Cubana**

**Director:** Mg. Marcelo Miguez

**Coordinadora:** Med. Vet. Mariana Miralles

**ISSN:** 2618-3951

## SUMARIO

**03** Prólogo.

*Mg. Marcelo Sergio Miguez*

**04** Introducción.

*MV Mariana Miralles*

**06** Enfermedades Transmitidas por Alimentos: Síndrome Urémico Hemolítico. Costo, Legislación e importancia de la capacitación.

*Vet. MSc Edith Viviana Marey*

**10** Gestión de la inocuidad en la elaboración de chacinados.

*Dra. Andrea Nilda Calzetta Resio*

**12** Las biopelículas comprometen la inocuidad de los productos cárnicos.

*MV Mónica Liliana Miglianelli*

**16** Acciones educativas para el incremento de la calidad e inocuidad de los quesos frescos artesanales.

*DrC Mabelin Armenteros Amaya*

**19** Importancia de la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales.

*MSc Denise Quintana García*

**22** Contribuciones a la mejora del queso fresco artesanal de la provincia de Mayabeque con apoyo internacional.

*Dr. Ailin Martínez Vasallo*

**24** Análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de producción del alimento ensilado cubano.

*MsC Leidys Jiménez*

**29** El manejo integrado de plagas como herramienta en el aseguramiento de alimentos inocuos.

*Vet. Emmanuel Molinari*

## Prólogo



**MV Marcelo Miguez**

Director de la Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (UBA)

La producción ganadera cumple la función esencial de generar gran parte de los alimentos fundamentales para enfrentar los importantes desafíos relacionados con el incremento de la población mundial, garantizando la seguridad alimentaria y nutricional.

Sabemos que nuestra región depende básicamente de la producción agro-ganadera, siendo primordial la labor de los profesionales que trabajan en ello, en lo que respecta a lograr, a partir de sus saberes, el desarrollo, el manejo, y la implementación de sistemas agropecuarios económicamente convenientes, eficientes y sustentables, que aseguren un aumento de la producción de alimentos, que permita abastecer las necesidades de la población. Asimismo se deben aplicar metodologías para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos, que garanticen una alimentación segura y apropiada para las poblaciones.

La inocuidad de los alimentos suministrados es cada vez más compleja y requiere esfuerzos considerables de todas las partes interesadas a lo largo de la cadena alimentaria.

Desde las instituciones de Educación Superior, se debe garantizar la formación de profesionales con las competencias que aseguren la transferencia inmediata de tecnología, esencial para garantizar buenas prácticas de manejo pecuario y también alimentario.

La Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria, red entre instituciones de educación superior argentina-cubana, ha generado bajo esta mirada una instancia de capacitación en posgrado, colaborando en la formación de profesionales, investigadores y docentes universitarios, con vistas a profundizar en la identificación de los problemas sanitarios asociados con los alimentos, aplicando las metodologías que aseguran la inocuidad y calidad de los alimentos, garantizando una alimentación segura y apropiada para las poblaciones.

# Introducción

**El compromiso, trabajo, esfuerzo y responsabilidad de los integrantes de la Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria respecto de la inocuidad de alimentos y el cuidado de la salud ha contribuido con el proceso de desarrollo e integración de la región, siendo un reflejo las tareas conjuntas que, desde hace diez años, viene realizando la Red argentina-cubana.**



## MV Mariana Miralles

Coordinadora de la Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria

La Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria, red de cooperación entre instituciones argentinas y cubanas de Educación Superior, nace en el año 2008 como Red ICAARG, planteando y llevando adelante el cumplimiento de objetivos apuntados a lograr el desarrollo institucional de acuerdo a las demandas de la región.

Dicha red corresponde al Proyecto de Fortalecimiento de Redes Interuniversitarias del Programa de Promoción de la Universidad Argentina (PPUA), de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la República Argentina.

Durante estos años se ha ido consolidando mediante la planificación y desarrollo de una serie de actividades orientadas a la formación y capacitación continua, a partir del intercambio e interacción del conocimiento y experiencias en los temas referidos a la producción pecuaria y alimentaria.

De esta manera se han realizado jornadas, talleres, movilidad de profesionales, visitas a establecimientos productivos, dictado de cursos, participación en Congresos y publicaciones, entre otras actividades.

La Red de Producción Animal, Seguridad y Soberanía Alimentaria argentino-cubana, en esta etapa del proyecto consideró generar una instancia de capacitación en posgrado, colaborando en la formación de profesionales, investigadores y docentes universitarios, con vistas a profundizar los conocimientos de los principios y procesos que determinan el funcionamiento de los sistemas de producción animal, ahondando en identificar los problemas sanitarios asociados a los alimentos, aplicando las metodologías para asegurar la inocuidad y calidad de los mismos, que garanticen una alimentación segura y apropiada para las poblaciones.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en su Cumbre Mundial sobre Alimentación menciona que a pesar de los avances científicos y tecnológicos y de la mejora general de los sistemas de control de alimentos en todo el mundo, las enfermedades transmitidas por alimentos siguen siendo un motivo de grave preocupación para los consumidores.

La responsabilidad de asegurar unos alimentos inocuos y nutritivos a lo largo de la cadena alimentaria incumbe a todos los in-



Curso-taller de posgrado: "Higiene e Inocuidad de los Alimentos", dictado por la Vet. MSc Edith Viviana Marey, del 27 al 30 de noviembre del 2017. Universidad Agraria de La Habana, La Habana, Cuba.

teresados, siendo fundamental la creación de sistemas integrales y eficaces que garanticen la participación y el compromiso a largo plazo de todas las partes interesadas en cada una de las etapas y la presencia del profesional veterinario capacitado.

En este contexto, la Red de Producción, Seguridad y Soberanía Alimentaria argentina-cubana organizó bajo la coordinación de la Dra. Mabelin Armenteros Amaya, coordinadora además de la Maestría en Higiene Veterinaria de los Alimentos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", y con el apoyo de la Dra. Andrea Calzetta Resio, el curso-taller de posgrado: "Higiene e Inocuidad de los Alimentos". El mismo fue dictado por la Vet. MSc Edith Viviana Marey, Jefa de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los alimentos, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA, del 27 al 30 de noviembre del 2017 en la Universidad Agraria de La Habana, La Habana, Cuba.

Se abordaron diferentes temas referidos a la problemática sanitaria de los alimentos, la inocuidad, la calidad y la seguridad alimentaria, enfoque por cadenas de valor de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y su epidemiología, como así también las ETA de importancia y actualidad en productos cárnicos (*Escherichia coli* genérica, *Escherichia coli* O157:H7 y no-O157. *Salmonella*. *Listeria monocytogenes*. *Clostridium perfringens*. *Staphylococcus aureus*. *Cisticercos cellulosae*. *Trichinella spirallis*). También se abordó métodos de conservación de carnes.

El curso tuvo además de la instancia teórica, una parte de debate y presentación de resultados de lo evaluado por los asistentes que en grupos de trabajo analizaron diferentes *papers* de casos referidos a la temática del curso.

Asistieron los maestrando de la Maestría en Higiene Veterinaria de los Alimentos de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", como así también profesores invitados y alumnos avanzados de la carrera de Medicina Veterinaria de esa Casa de Estudios.

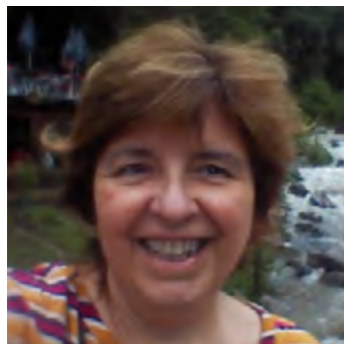
Este curso fue muy valioso y enriquecedor a partir del intercambio de experiencias y conocimientos entre los profesionales especialistas participantes, permitiendo sacar conclusiones y planificar futuras acciones conjuntas.

Esta publicación reúne parte de las charlas dictadas en el curso como así también material de interés en lo que respecta a la inocuidad de alimentos que garantiza la salud humana y animal, siendo un reflejo las tareas conjuntas que desde hace diez años viene desarrollando la Red argentina-cubana.

El compromiso, trabajo, esfuerzo y responsabilidad de sus protagonistas, lo que ha permitido seguir adelante con este importante desafío, contribuyendo así con el proceso de desarrollo e integración de la región. •

# Enfermedades Transmitidas por Alimentos: Síndrome Urémico Hemolítico. Costo, Legislación e Importancia de la Capacitación

**Diagnosticada por primera vez en 1957, por el Dr. Carlos Giannantonio, el SUH es una zoonosis endémica en Argentina, presentándose entre 300 y 500 nuevos casos por año. Resulta indispensable la capacitación a manipuladores, docentes y niños, siendo de suma importancia incluir a todos los actores de la cadena agroalimentaria.**



## MSc Edith Viviana Marey

Jefa de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires. Coordinadora Módulo V de la Carrera de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA). Doctorado en curso "Estudio de riesgo de contaminación por *Escherichia coli* shigatoxigénica en carnes molidas para áreas urbanas de Buenos Aires"

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) son un síndrome originado por la ingestión de alimentos y/o agua que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afectan la salud del consumidor, a nivel individual, o grupal, de la población.

Estos agentes etiológicos son causantes de una gran cantidad de enfermedades y muertes en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud en 2010 informó que treinta y uno de estos agentes (virus, bacterias, parásitos y productos químicos), produjeron 600 millones de casos de ETA y 420 000 muertes, un tercio de ellas en niños menores de 5 años.

En nuestro país una de las ETA más relevantes es el Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) asociada a las *Escherichia coli* productoras de toxina Shiga. Aún no se ha dilucidado completamente toda la cadena epidemiológica y los factores de virulencia del microorganismo. El SUH fue descrito por primera vez en 1955 por Gasser y se trata de una enfermedad de comienzo agudo con anemia hemolítica microangiopática, plaquetopenia, daño renal, que habitualmente puede seguir, o no, con episodios de diarrea, con o sin sangre, en niños previamente sanos. El diagnóstico precoz de la enfermedad, el manejo adecuado de la insuficiencia renal aguda y de la anemia disminuyó la letalidad durante el período agudo, actualmente del 3 al 5 %.



Pero el 5% de los niños con SUH desarrollan insuficiencia renal crónica, requiriendo en el transcurso de los años diálisis o trasplantes renales. Otro 20% continúa con microhematurias y grados variables de proteinuria, llevando al desarrollo de insuficiencia renal crónica terminal.

La enfermedad fue diagnosticada por primera vez en nuestro país en 1957 por el Dr. Carlos Gianantonio quién, junto con un grupo de médicos, realizó investigaciones sobre el tema que lo llevaron a practicar diálisis peritoneal en los niños, disminuyendo así la mortalidad del 50% al 7,5%.

En Argentina el SUH es una enfermedad endémica, zoonótica; se presentan entre 300 y 500 casos nuevos por año; en el año 2008 se presentaron 543 casos y en el año 2013 solo se presentaron 319, siendo estos dos años los que mayor y menor cantidad de casos presentaron respectivamente.

Esta patología genera altas erogaciones tanto para los familiares de los enfermos como para el sistema de salud público y privado. La Dra. Caletti realizó un estudio de costos de la enfermedad y de la prevención del SUH en el Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan"<sup>(1)</sup>.

Los costos se estimaron en base a las prestaciones registradas en las historias clínicas de una muestra de 231 niños extraídas en forma proporcional de un total de 525 pacientes internados entre los años 1987 y 2002.

Los costos directos son los procesos y prácticas asistenciales, que el hospital tiene definido en módulos. Los costos in-

directos: son los sociales, que fueron evaluados a través de un estudio de campo, en el que se identificaron los costos indirectos en forma de gastos tangibles. Se realizaron entrevistas semi estructuradas a los pacientes en forma personal o telefónica. Esas entrevistas relevaron los gastos en educación por apoyo escolar, pérdida de días de trabajo, gastos de traslados de familiares, gastos por consumo de alimentos y bebidas fuera del hogar, caída de la producción laboral, inversión en prácticas para atenuar los efectos de la enfermedad y el costo por fallecimiento.

Los costos de prevención se basaron en un programa centrado en la educación comunitaria en el Hospital Garrahan y en municipios del Conurbano, los cuales eran destinados a prevenir la ingesta de alimentos contaminados. Se dictaron una serie de talleres a padres de niños que padecieron la enfermedad, maestros y profesionales de la salud.

Los programas educativos se prepararon después de analizar la cadena epidemiológica y determinar los posibles puntos de intervención.

La Dra. Caletti informó que el costo directo total durante 2001-2011 para 274 pacientes fue de 12.742.894,2 \$; el costo indirecto total durante el mismo período fue de 95.083.274,0 \$ lo que nos permitió obtener un costo total de 107.826.168,2 \$.

Si se evalúan los costos totales proyectado a todo el país, en etapa aguda y crónica de la enfermedad para 3467 pacientes, este asciende a 581.625.602,34 \$ (el precio del dólar, al momento del estudio fue, de 3,47 pesos argentinos).

La erogación de los costos de la enfermedad le correspondió del 31 al 51% al Estado Nacional; 8 al 9 % a las obras sociales y prepagas y del 41 al 60% a las familias de los pacientes. El costo total de la campaña de prevención, para la comunidad en edad de riesgo que alcance a 1.600.000 personas sería de 1.300.000 \$.

En la Dirección General de Higiene y Seguridad Alimentaria del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, en 2001, se detecta en hamburguesas crudas y cocidos *Escherichia coli* O157:H7 en locales de comida rápida ubicados en la Ciudad de Buenos Aires. Posteriormente comienzan a buscarse *Escherichia coli* no-O157; estos microorganismos no estaban contemplados en el Código Alimentario Argentino. Luego de varias investigaciones y nuevos hallazgos en alimentos en 2004 se incorpora un nuevo criterio microbiológico: la identificación de *Escherichia coli* O157:H7/NM en viandas a domicilio, comidas preparadas listas para el consumo, chacinados, salazones cocidas, carne picada fresca, hortalizas frescas y vegetales mínimamente procesados.

A partir de 2017 se introduce un nuevo criterio microbiológico donde se incluye la búsqueda de *Escherichia coli* no-O157 productora de toxina Shiga y *eae* positivas de los serogrupos O145, O21, O26, O111 y O103, para alimentos a base de carne picada y/o vegetales crudos.

Si bien se ha avanzado mucho en la legislación alimentaria todavía tenemos una limitante en relación a los organismos de control. En 2014 el Instituto Nacional de Alimentos (INAL) constató, por medio de una encuesta, que de los cuarenta y tres laboratorios oficiales con que cuenta a lo largo de todo el país solo diecisiete estaban en condiciones de implementar las metodologías oficiales para *Escherichia coli* O157:H7/NM en alimentos.

Las medidas de prevención consisten en establecer prácticas operacionales adecuadas en mataderos, consumir leche y derivados tratados térmicamente, realizar una correcta cocción de la carne, sobre todo en caso de picada, por encima de los 70° C, o que no se observen jugos rojos en la carne al cortarla.



Manipulación de riesgos de subproductos cármicos.

Proteger y clorar correctamente el agua de piletas, asegurar la correcta manipulación de alimentos en jardines de infantes y geriátricos, profundizar la capacitación de manipuladores en higiene personal, general y de los utensilios y el mantenimiento de alimentos por debajo de 7° C y por encima de 70° C.

**Los alimentos mayormente implicados en brotes o casos de SUH son carne bovina picada, carne de pollo, cerdo y ovina, brotes de alfalfa y otros brotes, verduras de hojas y leche contaminada sin pasteurizar**



Manipulación riesgosa. Carne picada.

También se vuelve imperativo lavarse muy bien las manos después de usar el baño y al entrar en contacto con alimentos crudos, así como evitar los alimentos y el agua que no estén manipulados higiénicamente.

Si bien es muy importante la educación a consumidores y manipuladores de alimentos, como lo demostró el Dr. Leotta, en la Ciudad de Berisso, provincia de Buenos Aires, donde se capacitó a los manipuladores de todas las carnicerías y se observó por muestreos previos y posteriores, la disminución de patógenos, tanto en muestras de carne picada como ambientales. Además capacitó a docentes de los jardines de infantes que replicaron la información en los niños. En el período 2010-2013 no se registraron casos de SUH en la Ciudad de Berisso.



Esto demuestra la importancia de la capacitación a manipuladores, docentes y niños; pero es de suma importancia incluir a todos los actores de la cadena agroalimentaria de la carne. Si se aplican y cumplen las leyes y regulaciones, se capacita a los manipuladores en la aplicación y cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Manejo Integrado de Plagas (MIP), Procedimientos Operativos de Sanitización (POES) y se aplica Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en toda la cadena de elaboración para la obtención de alimentos inocuos, de esta manera no recae toda la responsabilidad de la inocuidad alimentaria solamente en manos de los consumidores. •

## BIBLIOGRAFÍA

- Meng J, Lejeune J, Zhao T, Doyle M (2013) Enterohemorrhagic *Escherichia coli*. En Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, Edited by Michel P. Doyle and Robert L Buchanan, 4ta Edition. EEUU
- Código Alimentario Argentino <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>
- Caletti M (2013) SUH Prevención del Síndrome Urémico Hemolítico y otras

enfermedades Transmitidas por alimentos (ETA) Salud investiga – Ministerio de Salud de la Nación

- (1) Evaluación de costos directos e indirectos del tratamiento del Síndrome Urémico Hemolítico en sus distintas etapas evolutivas. Caletti M Medicina (Buenos Aires) 2006, 66 (Supl.III): 22-26

# Gestión de la Inocuidad en la Elaboración de Chacinados

**A partir de los años 70, cuando se evaluaron los riesgos microbianos a los que los astronautas podían estar expuestos en las misiones espaciales de la NASA, surgió que la mayor probabilidad de enfermar estaba relacionada con los alimentos. Desde ese entonces, y por diversas situaciones que se sumaron con el correr de los años, se estableció la necesidad de enfocar la inocuidad como un continuo, desde la producción primaria hasta el consumidor.**



## Andrea Nilda Calzetta Resio

Profesora Asociada Regular a cargo de la Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.  
Directora de la Carrera de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.  
Coordinadora General de Aprobación de Productos Alimenticios (SENASA-Argentina)

La información mediática a la que se enfrentan los consumidores muchas veces forma opinión o creencias acerca de la seguridad de algunas clases de alimento y casi inadvertidamente lleva a que se tomen decisiones equivocadas, tanto en la compra como en el consumo de productos alimenticios. Muestra de ello, es la ocurrencia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos, nominalmente chacinados, es decir preparados de carnes, con el agregado de tocino al que se los puede ofrecer frescos, madurados o cocidos, según se trate de la especialidad que se elabore. Resulta llamativa la frecuencia con que este tipo de productos se asocia con enfermedad, sobre todo procedentes de la elaboración casera o familiar.

Claramente, en la comunicación que se hace de sus riesgos, la atención se ha centrado mucho más en su calidad nutricional que en los peligros que potencialmente podrían presentar para el consumidor cuando se los elabora, almacena o transporta inadecuadamente. En este contexto, no son sólo peligros microbianos

a los que el producto se halla expuesto, sino además a peligros químicos, principalmente originados por el uso no controlado de aditivos alimentarios, sea porque son impropios para el producto o porque se emplean en dosis no controladas. Es por ello que los elaboradores deben centrarse en la producción de chacinados de calidad. Esto no necesariamente significa que el producto se halle envasado de forma atractiva y que se haga una publicidad de impacto, ni que el producto tenga un costo elevado para diferenciarse.

Significa que el producto debe satisfacer las necesidades del consumidor y generar confianza. Sin embargo, como se comentó al inicio, ¿qué ocurre con los que normalmente el consumidor no espera? Uno de los atributos que probablemente un consumidor no indique como esperable es la inocuidad, es decir que un alimento no cause daño, sea por causas físicas, químicas o biológicas.



**La inocuidad debe ser resaltada como propiedad intrínseca del alimento, más que como factor de calidad. No hay productos del cerdo de calidad, cuando no pueda asegurarse su inocuidad**

En el aseguramiento de la inocuidad de productos porcinos deben plantearse tres preguntas a resolver: cuándo, cómo y con qué. **La primera pregunta se hace en referencia a cuándo es prudente enfocarse en la inocuidad.**

Tradicionalmente, los elaboradores de fiambres y chacinados se ocupaban de establecer prácticas higiénicas de sus procesos de fabricación y de almacenamiento y luego quedaba en manos de los distribuidores y otros operadores comerciales la responsabilidad de la calidad del producto. En este sentido se copiaron las políticas de control de calidad que eran más propias de industrias como la metalúrgica, donde se verificaba si el producto era sano y de calidad una vez elaborado.

Ésto acarreó grandes pérdidas durante algunos años, principalmente en las décadas del 50 y del 60 para empresas sobre todo pequeñas, porque un alimento no apto no podía volver a

reprocesarse como una industria metalúrgica haría con un tornillo defectuoso, por ejemplo.

Una revolución en este aspecto ocurrió a partir de los años 70, donde se comenzó a trabajar con la prevención, tomemos el caso de la compañía Pillsbury que formulaba productos alimenticios para las misiones espaciales de la NASA. Cuando se evaluaron los riesgos microbianos a los que los astronautas podían estar expuestos, surgió que la mayor probabilidad de enfermar estaba relacionada con los alimentos y por ello se diseñó e implementó el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) en el que se identifican los peligros que pueden estar presentes en el alimento, se establecen las medidas de control en determinadas etapas de su elaboración (puntos críticos de control), documentando todo el proceso con el objeto de proveer un alimento que tuviera "riesgo cero" aunque esto no sea biológicamente posible de conseguir. Sumado a esta iniciativa que luego se difundió a la industria de alimentos, desde la década de los noventa se estableció la necesidad de enfocar la inocuidad como un continuo desde la producción primaria hasta el consumidor, abordaje mejor conocido como "de la granja al plato".

Esto permite que acciones sucesivas de control, de trazabilidad y de observancia de buenas prácticas eviten que el producto se contamine o sea vehículo de peligros que comprometen la salud.

**La segunda pregunta, es decir el cómo abordar el tema de inocuidad** se centra en medidas de prevención, donde según el producto, su etapa de fabricación o peligro potencial o real se puede apuntar a minimizar los peligros, destruirlos o inhibirlos. La minimización de peligros se asocia con el sistema más sencillo de implementación por los elaboradores que es el de las buenas prácticas de manufactura en la planta. La destrucción de peligros ocurre en etapas o productos donde sea posible decontaminar o bajar la carga microbiana, por ejemplo la cocción en chacinados cocidos es una etapa importante en la reducción de microorganismos patógenos. La inhibición de los peligros es la que merece asesoramiento profesional, por cuanto dependerá del control de los parámetros del producto: acidez, actividad de agua, temperatura, aditivos, entre otros.

**La tercera pregunta, es decir el con qué aseguro la inocuidad,** es con la gestión de los riesgos propios del producto. Una vez conocidos los peligros que pueden asociarse a un chacinado, elijo las estrategias para poder minimizar los riesgos. Para ello se empieza por respetar un conjunto de tres principios de calidad: digo lo que hago, hago lo que digo, puedo demostrarlo. Estos tres sencillos principios, se ponen en práctica trabajando en forma sistemática, planificando la elaboración y su des-

tino posterior, documentando el proceso en registros meticulosos desde las materias primas hasta que el producto deja la planta elaboradora y claramente solicitando el aporte profesional en este trayecto. Los posibles sistemas de implementación sucesiva a lo largo de la cadena de valor para gestionar la inocuidad serán las buenas prácticas ganaderas en la producción primaria, las buenas prácticas de manufactura (BPM) o las buenas prácticas higiénicas durante la elaboración de alimentos como la base y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control. Este último reviste mayor complejidad y es de implementación deseable en establecimientos de mayor volumen de producción. Exige asesoramiento profesional permanente, dado que demanda un equipo interdisciplinario que se aboque específicamente a su seguimiento.

Aspectos prácticos a tener en cuenta en la implementación de un sistema de BPM deberían involucrar consideraciones sobre las materias primas, el establecimiento, su personal, la elaboración y transporte del producto. De las materias primas debe documentarse su origen, la identidad, las fechas de recepción y temperaturas y modo de almacenaje. De la planta elaboradora, debe prestarse especial atención a la estructura edilicia, la iluminación, ventilación, accesos a zonas de elaboración, espacios de almacenamiento de materias primas y producto terminado, forma de higienizar y desinfectar, manejo de plagas y forma de desechar los residuos, entre otros aspectos posibles de ser controlados y documentados con procedimientos.

En lo que respecta al personal, observar y hacer cumplir exigencias de salud, conductas higiénicas en horario laboral, posibilidad de contar con uniforme adecuado para la tarea y la accesibilidad a baños y vestuarios. Referido a la elaboración, prestar especial atención a evitar contaminaciones cruzadas, a que se respeten tiempos y temperaturas de cocción, a llevar

controles de producción por lotes, a registrar el uso de aditivos y materias primas, a identificar correctamente los desechos y eliminarlos correctamente.

**Y en la etapa de transporte, que muchas veces es también responsabilidad de la empresa que elabora, verificar la higiene, la temperatura y que posea la certificación sanitaria que avale que el proceso se realizó de acuerdo con las BPM**

La gestión de los riesgos en chacinados involucra el trabajo mancomunado de un conjunto de diferentes actores a lo largo de la cadena de valor de los productos porcinos.

En este sentido, es necesario que todos los eslabones de la cadena estén concientizados de la importancia de mantener un continuo en la responsabilidad de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos, promover la salud animal y comprender que si hay factores que no son controlados en la cadena pueden finalmente generar riesgos difíciles de inhibir o inactivar. Esto puede repercutir al desmerecer finalmente un producto, derivar en el desprestigio de la empresa si ocurre un episodio de enfermedad transmitida por alimentos, provocar costos innecesarios al sistema público de salud y enfermar a consumidores que tenían expectativas de consumir un producto nutritivo y de calidad. •

## BIBLIOGRAFÍA

• Barlow S, Boobis A, Bridges J, Cockburn A, Dekant W, Hepburn P, Houben G, König J, Nauta M, Schuermans J, Bánáti D (2015) The role of hazard- and risk-based approaches in ensuring food safety. Trends in Food Science & Technology (46):2, Part A, pp 176-188

• Codex Alimentarius Internacional (2007) Principios prácticos sobre el análisis de riesgos para la inocuidad de los alimentos aplicables por los gobiernos. (CAC/GL 62-2007). [www.codexalimentarius.net/download/standards/10751/CX-G\\_062s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10751/CX-G_062s.pdf)

# Las biopelículas comprometen la inocuidad de los productos cárnicos

**La batalla entre el elaborador y los microorganismos se ha desatado y para salir airoso es preciso preparar la estrategia de combate. Para ello es necesario evitar la formación de colonias de bacterias en instalaciones, ambientes, equipos y materias primas, entre otros.**



## Mónica Liliana Miglianelli

Especialista en Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Docente Regular de la Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Coordinadora de la Carrera de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Facultad de Ciencias Veterinarias UBA

Una situación problemática que enfrentan las industrias de derivados cárnicos es la falta de inocuidad de los productos elaborados causada por la presencia de microorganismos patógenos. Este escenario se complejiza cuando las tareas de saneamiento de la planta elaboradora parecen no ser suficientes para erradicar ese flagelo.

La batalla entre el elaborador y los microorganismos se ha desatado y para salir airoso es preciso preparar la estrategia de combate. Reflexionar acerca de la recomendación del filósofo y estratega militar chino Sun Tzu que señala “*conócete a ti mismo y conoce a tu enemigo*” puede ser una buena alternativa antes de tomar cualquier decisión. Conocerse a uno mismo significa tener una noción plena de las instalaciones, equipos, materiales, personal, materias primas, procesos de elaboración, procedimientos de saneamiento de la industria, entre otros.

Los enemigos que presentan más batalla y que deben conocerse son los microorganismos ya que bajo condiciones ambientales adecuadas son capaces de formar biopelículas (*biofilms*), como estrategia de supervivencia, haciendo dificultosa su eliminación.

Las biopelículas son comunidades de microorganismos que crecen embebidos en una matriz de exopolisacáridos adheridos a una superficie inerte o un tejido vivo formando películas o bioincrustaciones, en las que no penetran los desinfectantes, y que generan contaminaciones persistentes en las plantas elaboradoras de alimentos.

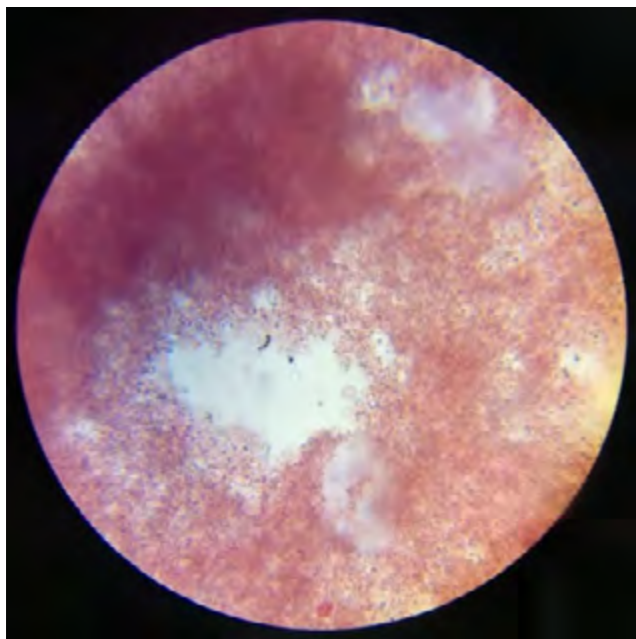
La biopelícula proporciona protección, mejora las condiciones de supervivencia y favorece la reproducción bacteriana. El proceso de formación de la biopelícula inicia con la adherencia de células microbianas planctónicas (libres) a una superficie plana. Esta etapa es reversible ya que sólo involucra fuerzas electrostáticas, van der Waals e interacciones hidrofóbicas y las células pueden ser removidas fácilmente.

La adhesión se va tornando irreversible en la medida que las células adsorbidas comienzan a ser inmovilizadas físicamente por la formación de fibrillas poliméricas extracelulares e interacciones específicas. Este proceso ocurre en un lapso que va de los 20 minutos a las cuatro horas, lo que determina que la remoción de estas colonias requiera de la

aplicación de tratamientos químicos enérgicos, aplicación de enzimas, agentes detergentes, desinfectantes en condiciones adecuadas con inciertos resultados.

Dentro de la biopelícula, las microcolonias crecen a medida que las bacterias son reclutadas desde su forma planctónica, quedando atrapadas en el exopolímero en franca producción, organizándose socialmente. Si las condiciones resultan favorables, la biopelícula comienza a madurar, las células se dividen en función de la activación de los sistemas de autoinducción o "quórum sensing" hasta que las enzimas de las propias bacterias degradan los polisacáridos activando el desprendimiento de bacterias de la biopelícula para que tengan la posibilidad de colonizar un nuevo sustrato y reiniciar el ciclo.

Varios microorganismos patógenos son capaces de formar biopelículas: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica* y *Staphylococcus aureus* como así también, bacterias Gram negativas alteradoras, *Bacillus spp.*, entre otros.



El proceso de formación de la biopelícula inicia con la adherencia de células microbianas planctónicas a una superficie plana que sólo involucra fuerzas de van der Waals e interacciones hidrofóbicas que permiten remover fácilmente a las células.

*Listeria monocytogenes* es el agente etiológico de la listeriosis humana, una enfermedad relevante en salud pública debido al impacto social-económico que tiene al afectar a embarazadas, recién nacidos, personas de la tercera y cuarta edad y a los inmunocomprometidos, siendo capaz de causar infecciones sistémicas, meningitis, encefalitis y, en el caso de mujeres embarazadas, infección del feto que puede desembocar en aborto, muerte del mismo, o infecciones neonatales.

Controlarla en la elaboración de alimentos supone un gran desafío ya que es un patógeno emergente capaz de adherirse y crecer en distintas superficies que están en contacto directo con los alimentos, especialmente sobre aquellas que son frías y húmedas como el acero inoxidable, plástico y otras.

Numerosos análisis en la industria porcina muestran la presencia de este patógeno en instalaciones y máquinas como cortadoras, picadoras, saladoras, envasadoras, cintas transportadoras y cámaras de refrigeración o congelación donde persisten durante largos periodos, incluso años. Dicha persistencia, tras las operaciones de limpieza y desinfección, indica la probable existencia de zonas de difícil acceso para la limpieza, la formación de biopelículas y/o la resistencia a los desinfectantes.

La compleja estructura de las líneas de procesado y/o el mal diseño de la maquinaria, impiden con frecuencia que las operaciones de limpieza y desinfección alcancen algunas zonas contaminadas. Las bacterias, transportadas por los líquidos o aerosoles generados durante el procesado, o durante las tareas de limpieza, pueden alcanzar estas zonas de difícil acceso, donde se acumulan junto con el agua y restos de materia orgánica. Esto favorece la formación de biopelículas que protegen a las bacterias de los desinfectantes (resisten 150 a 3 000 veces más el HClO (ácido hipocloroso), y 2 a 100 veces más a las cloraminas) y les brinda condiciones de humedad y nutrientes adecuadas, para sobrevivir y multiplicarse.

**Entre los desinfectantes que se emplean usualmente en las industrias alimentarias se incluyen alcoholes, aldehídos, ácido paracético, hipoclorito sódico, compuestos organoclorados y surfactantes**

*L. monocytogenes* no es una especie particularmente resistente a los desinfectantes basados en compuestos de amonio cuaternario, como el cloruro de benzalconio pero su uso inadecuado puede ser el origen de la resistencia a dichos productos. Incluso puede aumentar la capacidad bacteriana para formar biopelículas y sobrevivir al tratamiento posterior aún con concentraciones elevadas de los mismos compuestos. El mismo fenómeno se puede observar también con desinfectantes alcohólicos y con dióxido de cloro.

Una alternativa para minimizar este problema es contar con un plan de saneamiento específico y adecuado que incluya programas de limpieza y desinfección.

Los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) constituyen una herramienta que permite describir las tareas de limpieza y desinfección que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

La limpieza está referida a la eliminación de restos de alimentos, polvo u otras materias objetables. La desinfección es la reducción, mediante agentes químicos (desinfectantes) o métodos físicos adecuados, del número de microorganismos en instalaciones, maquinarias y utensilios, a un nivel que no dé lugar a la contaminación del alimento que se elabora. El saneamiento involucra ambas operaciones.

Esta descripción pretende estandarizar los procedimientos y deberá ser concebida en forma ajustada explicitando *qué* superficie se va a sanear, *quién* es el responsable de realizarlo, *cómo* lo va a efectuar (procedimiento), *cuándo* lo realiza (frecuencia), *con qué* (agentes de limpieza y desinfección), *dónde* (zona del establecimiento). Deberá además contar con planillas diseñadas para efectuar los registros de implementación, estar firmado por personal jerárquico de la empresa y ser modificado todas las veces que sea preciso para mantenerse ajustado y cumplir su propósito.

En las plantas de elaboración, la ausencia o la inadecuada implementación de los POES (limpieza insuficiente antes de la desinfección, humedad excesiva de algunas superficies, enjuague

insuficiente tras la desinfección y/o uso de dosis inadecuadas de productos químicos, pueden reducir significativamente la eficacia de los desinfectantes) favorece la presencia de biopelículas ya que en esas condiciones, la exposición regular de las bacterias a concentraciones subletales de desinfectante puede desembocar, por presión selectiva, en la adquisición de genes de resistencia o la adaptación de bacterias inicialmente susceptibles.

**Una vez instalada *L. monocytogenes*, es muy difícil de erradicar de las plantas de elaboración, siendo capaz de sobrevivir y colonizar equipos e instalaciones, persistiendo en el ambiente durante largos periodos**

Debido a la gravedad de este problema, la toma de muestras para detectar *L. monocytogenes* en el ambiente y equipos de elaboración de alimentos es obligatoria de acuerdo con las reglamentaciones de la CE.

La formación de biopelículas en la industria alimentaria y sus consecuencias para la inocuidad de los alimentos allí elaborados pueden ser prevenidas mediante la correcta implementación y aplicación de sistemas de calidad donde los POES constituyen un pilar fundamental. •

## BIBLIOGRAFÍA

- Ammor, M. S., Michaelidis, C. & Nychas, G.-J. E. (2008) Insights into the role of quorum sensing in food spoilage. Review. J. Food Protect.
- Fratamico, P. M., Annous, B. A. & Gunther IV, N. W. (2009) Biofilms in the food and beverage industries. CRC and Woodhead Publ. Ltd. ISBN 9781845694777.
- Gram, L., Bagge-Ravn, D., Ng, Y. Y., Gyomoese, P. & Vogel, B. F. (2007) Influence of food soiling matrix on cleaning and disinfection efficiency on surface attached *Listeria monocytogenes*. Food Control.
- Richards, J. J. & Melander, C. (2009) Controlling bacterial biofilms. ChemBiochem.
- Tomaselli, Y. (2006) Integrated management of cleaning and disinfection pro-

grams for bio-adhesion control and biofilm removal in food industries-a review. Mitteil. Lebensmittel. Hyg.

- MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). Sistemas de gestión de calidad en el sector Agroalimentario: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento 2015.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. Organización Mundial de la Salud. Documento sobre el control de *Listeria monocytogenes* en alimentos. Programa FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos, 1999.



# Acciones educativas para el incremento de la calidad e inocuidad de los quesos frescos artesanales

**La obtención de quesos de calidad constante y homogénea está directamente relacionada con la utilización de leche cruda de buena calidad, ya sea por su composición o por su calidad higiénico-sanitaria. Pero existen además otros componentes que es necesario observar.**



## **Dra. C. Mabelin Armenteros Amaya**

Profesora Titular, Coordinadora Maestría Higiene Veterinaria de los Alimentos.  
Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana  
"Fructuoso Rodríguez Pérez"

En el marco de la Red de Producción, Seguridad y Soberanía Alimentaria Argentina-Cubana sería importante compartir el artículo divulgativo relacionado con las estrategias educativas a desarrollar para el incremento de la calidad e inocuidad de los quesos frescos artesanales.

La lechería es un sistema complejo y debe enfocarse de forma integral, donde todos los elementos de la cadena agroindustrial se complementan entre sí. Para ello es necesario estimular y apoyar el crecimiento de la producción en el sector cooperativo, concomitante con los sistemas intensivos y lograr una mayor integración de los diferentes eslabones de la cadena lechera.

La leche y derivados lácteos se encuentran entre los alimentos más consumidos por prácticamente todos los sectores de la población, por su importante papel nutricional, tornándose por tanto la calidad e inocuidad de estos productos imprescindibles para la seguridad alimentaria.

El control de la calidad e inocuidad de estos alimentos tiene grandes desafíos para la salud pública. En particular, los quesos frescos artesanales son considerados como vehículo transmisor de microorganismos patógenos de origen alimentario. La contaminación microbiológica de estos productos tiene destacada importancia tanto para los productores como para el consumidor por el riesgo de causar enfermedades de transmisión alimentaria.

La obtención de quesos de calidad constante y homogénea está directamente relacionada con la utilización de leche cruda de buena calidad, ya sea desde su composición como de su calidad higiénico-sanitaria. La producción de leche debe realizarse respetando las buenas prácticas y manteniendo la leche en condiciones adecuadas.

Es importante que el productor cuente con las instalaciones y los procedimientos correctos. La puesta en marcha de sistemas

de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) ha demostrado ser una herramienta muy útil para la mejora de la calidad dentro de los establecimientos productores de leche, mejorando no sólo los aspectos de calidad de la leche, sino además los aspectos generales de la gestión de la explotación en cuanto a sanidad animal, ordeño, medio ambiente, mantenimiento de la instalación.

En Cuba se han implementado diferentes acciones respecto a la cadena de elaboración para algunos productores de queso fresco artesanal, las cuales se centralizan en mejoras de las medidas de control de la calidad higiénico-sanitaria de producto y de los peligros bacterianos presentes en el producto.

Entre estas acciones se destacan:

### **Sobre Instalaciones y Utensilios**

1. Habilitar un cuarto de reducidas dimensiones, destinado al filtrado de la leche y la elaboración completa del queso.
2. Garantizar pisos de cemento y las paredes pintadas hasta el techo en todas las queserías involucradas.
3. Disponer de fregadero con abundante agua potable y clorada.
4. Contar con cántaras de aluminio para el transporte de la leche desde la sala de ordeño hasta las instalaciones de la quesería.
5. Disponer de recipientes de acero inoxidable, anticorrosivos y fáciles de limpiar, para el calentamiento y el proceso de coagulación de la leche.
6. Contar con moldes de materiales poliméricos; polipropileno o de polietileno grado alimenticio de alta densidad.



*Intercambio entre directivos y profesores para el desarrollo de estrategias educativas.*

### **Medidas Higiénico-Sanitarias**

1. Garantizar el suministro estable de recursos que garanticen las operaciones de higiene y limpieza de toda la quesería.
2. Garantizar la limpieza y desinfección de los utensilios con tratamientos que eliminen las biopelículas.
3. Mantener los hábitos de higiene del personal que trabaja en la quesería.

4. Capacitar a los productores y al resto de los actores involucrados en la elaboración de quesos, limpieza y desinfección de los utensilios y las instalaciones.
5. Garantizar una adecuada deposición de los desechos sólidos y líquidos.
6. Cumplir con el programa de control de plagas.
7. Desinfectar las manos de los productores durante el proceso de elaboración de queso.
8. Retirar el personal que padece heridas en la piel o manifestaciones respiratorias, así como, el control sobre la mastitis estafilocócicas de las vacas
9. Almacenar la leche en cántaras limpias y en refrescaderos hasta su traslado a las instalaciones de la quesería.
10. Trasladar la leche a la quesería en un tiempo no mayor de 4 horas para la elaboración del queso
11. Evitar todo contacto físico directo de la leche con superficies sucias.
12. Mantener a los animales libres de infecciones zoonóticas que puedan transmitirse a los seres humanos, en particular de tuberculosis y brucelosis.
13. Asegurar que los animales estén en un buen estado de salud y no muestren ningún signo de infección del tracto genital o heridas en la ubre que puedan alterar la calidad de la leche.
14. Garantizar una adecuada rutina de ordeño.



*Taller de capacitación con productores.*

### **Proceso Productivo**

1. Realizar la prueba de CMT a la leche de tanque y al rebaño como indicativo de mastitis subclínica.
2. Calentar la leche para la elaboración de productos a temperatura de 65 °C/20 s y enfriar rápidamente.
3. Adicionar cloruro de calcio a una concentración de 0,02% a la leche.
4. Utilizar cuajo artesanal que cumpla con requisitos microbiológicos establecidos.
5. Utilizar cultivos iniciadores para la elaboración del queso.
6. Adicionar sal a la masa de la cuajada en seco a una concentración de 60 a 100 g/L.

7. Evitar la contaminación cruzada entre materias primas y producto elaborado.
8. Conservar los quesos entre 4-8 °C en nevera de refrigeración.
9. Monitoreo del control de calidad microbiológica de las materias primas y del queso, incluyendo el agua.
10. Mantener el control de la temperatura y los tiempos del proceso.
11. Llevar una constancia mediante registros de todas las operaciones para tener un control del proceso de producción y una trazabilidad del producto.

**En Cuba y en Argentina se presentan problemas comunes con la inocuidad de alimentos, tema que evidencia la necesidad de realizar diferentes actividades e intercambios y llevar adelante trabajos de investigación en conjunto.**

La incorporación de la colega argentina MSc Edith Viviana Marey, Jefa de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los Alimentos y de otros profesores argentinos al claustro de la maestría de Higiene Veterinaria de los Alimentos constituye una acción importante para enfrentar este desafío. •



## Importancia de la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales

Diferentes microorganismos y métodos de ensayo se han sugerido como indicadores adecuados para evaluar la contaminación microbiana en los alimentos. Éstos incluyen el recuento de microorganismos a 30 °C, coliformes, *E. coli*, enterococos, estafilococos, organismos psicrotípicos, hongos y levaduras. Cuba cuenta con el Programa Integral para el Mejoramiento de la Producción y Calidad de la Leche (PROCAL).

### BIBLIOGRAFÍA

- Armenteros, AM; Hernández, HR. 2006. Manual de lechería: Una mirada a la cadena productiva, Manual de lechería. Pmd. SOCUL ACPA. Pdf, 1:20. Ed.1.
- Borbonet S, Urrestarazu P, Pelaggio R. (2010). Quesos Artesanales. Conceptos generales y Recomendaciones Prácticas. Proyecto Colonia Integra-LATU. 15 pp. Disponible en: <http://www.latu.org.uy/docs/Publicacion-Quesos-Artesanales-12072011.pdf>.
- CACL-21-1. (2013). Comisión del Codex Alimentarius. Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods.
- CAC-RCP/57. (2004). Code of Hygienic Practice for Milk and Milk Products. Codex Alimentarius, Rome. 1-32.
- Castañeda R, Borbonet S, Ibarra A, Ipar JL, Vásquez AM, Contreras CB, Purtschert N, Alfonso R. (2010). Quesos de América del Sur. Producción, tecnología, consumo y degustación de las variedades regionales. Ed 1 Albatros: 1-128.
- Castañeda R, Ogara M, Storani E, Fiora J, Roberts L, Bermejo A, González M, Aguzin F, Gatti P, Speranza J, Feilbogen E, Glaz D, Aguilar L. (2005). Manual para la eficiencia productiva de la PyME Quesera. Proyecto Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva en la PyME. Argentina. pp 23.
- D'Amico D, Donnelly C. (2010). Microbiological quality of raw milk used for

small-scale artisan cheese production in Vermont: effect of farm characteristics and practices. Journal of Dairy Science. 93 (1): 134-147.

- FAO. (2003). Garantía de la inocuidad y la calidad de los alimentos. Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. p. 32.
- FAO/FEPALE. (2012). Situación de la lechería en América Latina y el Caribe en 2011. FAO/FEPALE. 50 pp. [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Dairy/Documents/Paper\\_Lecher%C3%A-Da\\_AmLatina\\_2011.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Dairy/Documents/Paper_Lecher%C3%A-Da_AmLatina_2011.pdf).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2015. Milk and Milk Products. Food outlook. Biannual report on global food markets. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i3473e/i3473e.pdf>.
- García SO. (2008). Aseguramiento de la inocuidad en lácteos –Producción primaria. Memorias X FEPALE (8-10 Abril) San José. Costa Rica.
- Gil Ruíz, J.P. (2007). Indicadores de gestión para empresas agrícolas y ganaderas. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/5167>.
- Gould WA. (2013). Fundamentals of Food Processing and Technology. Ed. Elsevier. ISBN: 9781845696092. pp 218.



### MSc. Denise Quintana García

Profesora Asistente de la disciplina Salud Pública Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”

En el marco de la Red de Producción, Seguridad y Soberanía Alimentaria Argentina-Cubana sería importante compartir el artículo divulgativo relacionado con la importancia de la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales.

La leche y los derivados lácteos se encuentran entre los alimentos más consumidos por las poblaciones de la mayoría de las naciones del mundo, sobre todo por sectores vulnerables como son los niños, enfermos y ancianos, dada las características altamente nutritivas de estos alimentos ricos en proteínas, mine-

rales, vitaminas y grasas. Por tanto, se impone una vigilancia especial por la calidad de estos productos.

Entre los derivados de la leche, el queso es uno de los más importantes por los volúmenes de producción. Dentro de los tipos de quesos se encuentran los frescos artesanales, que son los elaborados en la propia finca del productor de leche.

La producción de quesos frescos artesanales constituye una de las principales formas de ingresos y tradición para el sector cooperativo y campesino de muchos países de Latinoamérica.

rica. Cuba no constituye una excepción: el queso elaborado en el país es un producto típico a partir de leche cruda y el uso de cuajos artesanales, cuya calidad está influenciada fuertemente por el área geográfica de producción y sus tradiciones, porque la higiene de la leche y los derivados que se obtienen son muy dependientes de los hábitos y procedimientos productivos.

La producción mundial de quesos con leche cruda representa menos del 10%, sin embargo, alrededor del 70% de los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria por el consumo de quesos se deben a los quesos elaborados con leche cruda, los que presentan alto contenido de humedad y poca o ninguna maduración, siendo una fuente potencial de bacterias patógenas.

Entre el 50-60% de los brotes de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA) ocurridos en los Estados Unidos y Europa en los que han estado implicados los derivados lácteos, la principal causa ha sido el consumo de productos no pasteurizados. En Cuba, los productos lácteos son responsables del 5% de los brotes de las enfermedades de transmisión alimentaria. Sin embargo, la incidencia real de estas enfermedades se desconoce porque no siempre se informan a las autoridades de salud: se estima que sólo son declarados y llegan a figurar en las estadísticas oficiales del 1 al 10% de los casos que se producen.

Entre los microorganismos que se controlan como parte de los criterios para la aceptación o rechazo de los alimentos se encuentran los que constituyen un peligro limitado para la salud; su importancia radica en que pueden disminuir el tiempo de conservación, provocar rápido deterioro en los alimentos y son indicadores de las condiciones de higiene en que se obtienen o conservan los alimentos.

El objetivo de la determinación de microorganismos indicadores es evaluar la efectividad del control proporcionado durante el proceso de producción. Diferentes microorganismos y métodos de ensayo se han sugerido como indicadores adecuados para evaluar la contaminación microbiana en los alimentos. Éstos incluyen el recuento de microorganismos a 30 °C, coliformes, E. coli, enterococos, estafilococos, organismos psicrótrofos, hongos y levaduras.

Los elevados conteos de microorganismos a 30 °C por lo general están asociados a la elaboración de los quesos frescos artesanales a partir de leche cruda en condiciones poco higiénicas, en instalaciones que no están habilitadas y que no cuentan con registros sanitarios. Otro factor que incide en la obtención de recuentos elevados es el empleo de agente coa-

gulante artesanal sin control microbiológico y procesos de elaboración tradicionales.

La composición de la microbiota de los quesos elaborados con leche cruda depende directamente de los grupos de microorganismos presentes en la leche y de las fuentes, directas e indirectas, en contacto durante el proceso de fabricación. También se relaciona con el manejo general en la finca quesera, teniendo en cuenta que es un proceso multifactorial.

Los recuentos de coliformes en quesos elaborados con leche cruda no deben ser superiores a 10<sup>3</sup> UFC/g (3 log) para que sean considerados aptos para el consumo humano. La higiene de la ubre es un factor determinante en el recuento de microorganismos coliformes.

Diferentes autores indican la importancia del ambiente, las condiciones del establecimiento y la higiene de los utensilios usados en el ordeño como factor de riesgo de contaminación. También vinculan el recuento elevado de coliformes con una rutina de ordeño inadecuada (ausencia de lavado y secado de la ubre y pezones antes del ordeño).

**La existencia de coliformes totales indica contaminación en el proceso de elaboración, mientras que la presencia de coliformes termotolerantes refiere a potencial contaminación fecal y puede sugerir la presencia de otros microorganismos patógenos entéricos que constituyen un riesgo para la salud**

*Escherichia coli* debe estar ausente en los alimentos, ya que su presencia indica fallas sanitarias en el proceso o una higiene deficiente durante la elaboración. Además, se relaciona con la contaminación fecal y el consumidor puede estar expuesto a peligros bacterianos patógenos entéricos cuando ingiere ese alimento, que constituye un peligro bacteriano causante de enfermedades de transmisión alimentaria en todo el mundo.

En el caso de los hongos filamentosos y las levaduras son indicadores de contaminación ambiental. La presencia de levaduras en productos lácteos artesanales es frecuentemente alta, pues están en el ambiente agropecuario y puede encontrarse también en el ambiente de elaboración de quesos.

Algunas especies pueden desarrollar sabores anormales y otras sintetizar enzimas que pueden contribuir beneficiosamente a las características organolépticas.

**En los derivados lácteos es importante el control de los hongos porque algunas especies tienen la capacidad de producir micotoxinas, que representa un grave peligro para los consumidores, ya que la mayoría son hepatotóxicas, nefrotóxicas o neurotóxicas**

No obstante, no se debe ignorar que los quesos artesanales tienen un alto volumen de producción y un mercado muy interesante que se podría ampliar si se ofreciera un producto inocuo, de calidad uniforme y constante.

La comprobación de la calidad de los alimentos es de cumplimiento obligatorio por parte de los productores, ya que estos son controlados por los gobiernos como forma de prevenir las ETA, las que se han incrementado en los últimos años.

**Países como Brasil y Uruguay están cambiando esta situación con la creación de resoluciones y reglamentos que reconocen estos productos y crean las bases para su control. Otras naciones, como Argentina, han elaborado guías de Buenas Prácticas específicas para estas producciones.**

En Cuba se ha desarrollado una tecnología que contiene acciones integradas de resultados científicos y prácticos desarrollados en el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, en

los últimos 20 años en el campo de la lechería nacional e internacional. Es conocida como Programa Integral para el Mejoramiento de la Producción y Calidad de la Leche (PROCAL) e incluye instrucciones e indicadores de Buenas Prácticas. •

**El Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (CCFH) aprobó el Código de Prácticas de Higiene para la leche y los productos lácteos en 2004. Este documento recomienda las prácticas más adecuadas para asegurar la limpieza y minimizar las contaminaciones en esos productos, a lo largo de las distintas fases agroindustriales**



## BIBLIOGRAFÍA

- Caballero A, Leyva V, Kely T, Puig Y, Otero E, García MO, García G, Rubí I, Macías C, Mosquera D, Béquer A, Díaz T, Cardona M. (2008). Temas de Higiene de los Alimentos. Editorial Ciencias Médicas. pp 67
- CAC-RCP/57. (2004). Code of Hygienic Practice for Milk and Milk Products. Codex Alimentarius, Rome. 1-32
- Castro A, Ramírez M, Leyva V, Bonachea H. (2008). Vigilancia epidemiológica y de laboratorio de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Cuba, 2003-2008. Curso Avanzado WHO GSS
- CODEX-STAN-221-2. (2013). Comisión del Codex Alimentarius. Norma para el queso no madurado, incluido el queso fresco. pp 7
- Langer AJ, Ayers T, Grass J, Lynch M, Angulo FJ, Mahon BE. (2012). Nonpasteurized dairy products, disease outbreaks, and state laws. United States, 1993–2006. Emerg Infect Dis. 18 (3): 385-391
- Martínez A. (2015). Calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales producidos en seis provincias de Cuba. [Tesis presentada en opción al

grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias]. Cuba: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

- Morita H, Ushiyama M, Aoyama S, Iwasaki M. (2003). Sensitivity and specificity of the Sanita-kun Aerobic Count: internal validation and independent laboratory study. Journal of AOAC international 86(2): 355-366
- Muehlhoff E, Bennett A, McMahon D. (2013). Milk and dairy products in human nutrition, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ISBN 978-92-5-107863-1. 276 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2007). El Informe sobre la salud en el mundo 2007-un porvenir más seguro. Protección de la salud pública mundial en el siglo XXI. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2007/es/>
- Wong T, Haynes I, Eddy D. (2010). Using indicator organisms for quality and safety in dairy manufacturing. Australian Journal of Dairy Technology. 65 (2): pp113

# Contribuciones a la mejora del queso fresco artesanal de la provincia de Mayabeque, Cuba, con apoyo internacional

**La fabricación de quesos proveniente de leche sin pasteurizar o en condiciones artesanales es una práctica común en muchos países del mundo. La cooperación internacional facilita el diseño de un modelo de intervención con un enfoque preventivo, integrado y multidisciplinario que estandarice los procesos de producción de quesos.**



**Ailin Martínez Vasallo<sup>1</sup>, Alejandra Villoch Cambas<sup>1</sup>, Marisney Martínez Alvarez<sup>1</sup>, Ariel Ribot Enriquez<sup>1</sup>, Yamilka Riverón Alemán<sup>1</sup>, Esnayra Roque Piñero<sup>1</sup>, Bruno Aimar<sup>2</sup>, Marina Cornacchini<sup>2</sup>, Pedro Fornero<sup>2</sup>, Daniela Kuba<sup>2</sup>, Carlos Cañamera<sup>2</sup>, Haydee Montero<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Ensayo para el Control de la Calidad de los Alimentos, CENLAC. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, CENSA, La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Industrial-Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea. Sede Parque Tecnológico Buenos Aires, Argentina.

Con el objetivo de mejorar la calidad higiénica de los quesos artesanales de Cuba, el Laboratorio de Ensayo para el Control de la Calidad de los Alimentos (CENLAC) perteneciente al Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), trabajó de manera conjunta con el Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea, INTI-Lácteos, dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Industrial de la Argentina en el proyecto de cooperación internacional "Evaluación de riesgos microbiológicos en una cadena de producción de quesos artesanales", a través del fondo argentino de cooperación Sur-Sur y triangular.

En los últimos años, Cuba, muestra un incremento en la producción de queso fresco artesanal a partir de leche sin pasteurizar. Los problemas con la calidad de la leche y su posterior

procesamiento constituyen uno de los factores que limitan el desarrollo de la ganadería lechera y la pequeña industria láctea, pues implica un alto riesgo de contaminación en los quesos artesanales. Por ese motivo, conocer sus características físico-químicas y microbiológicas permite establecer acciones técnicas que atiendan estas problemáticas respetando la cultura productiva del territorio.

La fabricación de quesos proveniente de leche sin pasteurizar o en condiciones artesanales es una práctica común en muchos países del mundo, los cuales destinan un elevado porcentaje de sus producciones lácteas a su elaboración. La falta de medidas higiénicas durante el ordeño, condiciones deficientes de manejo durante el procesamiento, altas temperaturas y elevada contaminación ambiental, son factores asociados a la fal-



ta de inocuidad en los productos lácteos, que pueden contribuir a una elevada presencia de microorganismos patógenos.

Entre las principales bacterias se encuentran: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*. El principal riesgo de su presencia en la leche y productos lácteos, se debe a que son causantes de muchas Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), algunas de las cuales pueden tener consecuencias severas, como por ejemplo, gastroenteritis en grupos de riesgo (niños y ancianos).

Para entender esta problemática y alcanzar los objetivos planteados, ambas instituciones diseñaron un modelo de intervención con un enfoque preventivo, integrado y multidisciplinario en toda la cadena alimentaria. Este modelo incluyó la capacitación e implementación de Buenas Prácticas a los productores de las Cooperativas de Créditos y Servicios Orlando Cuellar y Guido Pérez de la provincia Mayabeque. Así como el desarrollo de modelos que estandaricen los procesos de producción de quesos frescos artesanales en Cuba.

Durante el período 2015-2017, profesionales de INTI-Lácteos acompañados por sus homólogos del CENLAC, llevaron a cabo talleres teórico-prácticos sobre elaboración de queso fresco artesanal en pequeña escala, con transferencia tecnológica sobre la generación de insumos básicos y conocimientos para la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura.

Esos talleres se realizaron en las instalaciones de diferentes productores situados en la provincia de Mayabeque y contaron con la presencia de más de 60 participantes.

Se organizaron con un pequeño número de productores para hacer de los talleres experiencias más dinámicas y participativas. Las capacitaciones comenzaron con una presentación de los participantes, un breve comentario sobre sus actividades y una introducción teórica sobre Buenas Prácticas de Manufactura.

En forma paralela se realizó la etapa práctica relacionada con la elaboración de queso fresco artesanal en pequeña escala (10 litros), durante la cual se expusieron los conceptos básicos relacionados con la tecnología de elaboración de quesos y se describieron los parámetros tecnológicos de cada una de las etapas de la elaboración.

Además, se efectuó la preparación de cuajo/fermento artesanal a partir de estómago de cerdo, que es el insumo fundamental para la elaboración de quesos artesanales. Es importante destacar el interés y la disposición de los productores, dado que participaron activamente en los talleres interesándose por los conceptos difundidos y compartiendo sus experiencias.



Realizar actividades en forma de proyectos de cooperación internacional como el que están llevando adelante el INTI y el CENSA, es fuertemente provechosa tanto para las instituciones participantes como para los productores de queso fresco artesanal.

Compartir experiencias con otros profesionales es una práctica muy enriquecedora y los conocimientos que se generan se ven traducidos en una herramienta importante para el desarrollo y crecimiento del sector lácteo. •

# Análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de producción del alimento ensilado cubano

**En Cuba la identificación y el análisis de puntos críticos en el proceso de producción de alimentos para cerdos impulsaron la elaboración de un plan de acción correctiva para eliminar o minimizar microorganismos, lo que se traduce en seguridad e inocuidad de este producto.**



**Jiménez, L; Ayala, L; Hidalgo, K; Real**

Departamento de Manejo y Alimentación de Animales Monogástrico. Instituto de Ciencia Animal. Carretera Central km 47 ½. San José de Las Lajas. Mayabeque Cuba. email: ljimenez@ica.co.cu

## RESUMEN

La necesidad de buscar alimentos locales y económicos para la alimentación de la especie porcina, como principal fuente de proteína de la población cubana derivó en la obtención de una tecnología denominada Alimento Ensilado Cubano (AEC), el cual constituye una producción alternativa para la alimentación animal en forma de líquido.

En ese sentido, el objetivo de la presente investigación consistió en identificar los riesgos y puntos críticos de control en el proceso de producción del alimento ensilado cubano.

Se emplearon métodos teóricos y empíricos para recopilar la información. Se realizó un diagnóstico, empleando una lista de chequeo, entrevistas a los trabajadores y visitas al proceso durante la ejecución de las actividades productivas. Asimismo se diseñaron los diagramas de flujo de las actividades, inherentes

al proceso, identificándose los peligros y cuantificándose los puntos críticos de control, estableciendo sus límites críticos, así como el plan de acciones correctivas.

Se concluye que el análisis de peligros y la identificación de los puntos críticos en el proceso de producción del ensilaje cubano permitieron elaborar el plan de acción correctiva para eliminarlos o minimizarlos a niveles aceptables, lo que se traduce en seguridad e inocuidad de este producto como alimento animal.

“Palabras clave”: (peligro), (alimento), (ensilaje cubano).

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la globalización, el crecimiento de la población, el cambio climático y la producción de biocombustibles, constituyen factores que en la actualidad han reducido la dis-

ponibilidad de la mayoría de los alimentos, ya sea para consumo humano o animal (FAO 2013).

Los países tropicales, salvo excepciones, no son eficientes productores de granos energéticos y proteicos destinados a la alimentación animal. En algunos casos, la competencia por los alimentos entre animales y humanos inclina la balanza, como es lógico, hacia estos últimos. Sin embargo, en el trópico la producción de caña de azúcar y sus derivados, subproductos, tubérculos, raíces y forrajes proteicos de diferentes orígenes, es importante, pues puede atenuar, en gran medida, el déficit de los alimentos tradicionales, así como reducir los costos de alimentación para producir carne y huevos destinados a la población de estas regiones (Figueroa y Ly 1990).

Ante la creciente demanda mundial de alimentos para la población, el cerdo constituye una fuente de proteína de excelente calidad. Sin embargo, es necesaria la búsqueda de alimentos alternativos para bajar su costo, debido a que la dieta porcina está formulada, fundamentalmente, con materias primas importadas, lo que genera una gran dependencia del mercado exterior (Lezcano, 2015).

En Cuba en los últimos años se ha intensificado la producción de cerdos a pequeña y mediana escala, sin embargo el acceso a los concentrados ha ido decreciendo, lo que generó la búsqueda de alternativas de alimentación, utilizando recursos y materias primas fundamentalmente locales, que compitan económicamente con los cereales y la soya importados; haciendo posible su uso en la sustitución, total o parcial, de estos últimos recursos, con el fin de generar un alimento de menor costo (Cabrera, 2012).

En ese sentido, el AEC constituye una fuente de alimentación alternativa para el desarrollo de la especie porcina. Este producto se obtiene a partir de residuos de la cosecha y de destilería, así como de las materias primas crema *Sacharomyces* y miel B, subproductos de la agroindustria azucarera y de la vinaza de las destilerías, desecho industrial de alto efecto contaminante (Sarría, 2010).

Según los estudios realizados al producto, su bajo nivel de pH lo convierte en un alimento estable para las condiciones climáticas de Cuba por un periodo entre 3-6 meses, de acuerdo con las condiciones de almacenamiento que se le propicie. Sin embargo, necesario documentar el proceso en función de los requisitos de las normas de inocuidad y buenas prácticas de producción agropecuaria, por lo que el objetivo de este trabajo consistió en realizar el análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de producción del alimento ensilado cubano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la planta de producción “Héctor Molina” del Grupo azucarero AZCUBA. Se realizó el análisis y síntesis de la información, revisión de literatura y documentación especializada. Se utilizó una lista de chequeo, integrando la metodología descrita en la NC 136:2007 Sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (APPCC) y directrices para su aplicación con los acápites relacionados con la ISO 9001:2015. Sistema de gestión de la calidad.

Requisitos:

La información se procesó mediante estadística descriptiva y tablas de contingencia, por el paquete estadístico SPSS versión 19.0 (Windows, 2010).

Para desarrollar el proceso de investigación se tuvo en cuenta la siguiente metodología:

1. Creación del equipo de trabajo.
2. Descripción del producto.
3. Construcción del diagrama de flujo.
4. Verificación “in situ” del diagrama de flujo.
5. Desarrollo de los principios del HACCP.

Principio 1.- Identificar los peligros que deban evitarse, eliminarse o reducirse a niveles aceptables

Principio 2.- Determinar los puntos críticos de control (PCC)

Principio 3.- Establecer los límites críticos.

Principio 4.- Establecer un sistema de vigilancia y control sobre los PCC.

Principio 5.- Establecer medidas correctivas cuando un PCC está fuera de control.

Principio 6.- Establecer un procedimiento de verificación.

Principio 7.- Establecer un sistema documental y de registro.

## RESULTADOS

### 1. Creación del equipo de trabajo

Para la conformación del equipo HACCP se realizó una revisión de la información personal de los trabajadores, además de entrevistas para definir los aspectos: formación profesional, nivel de conocimientos en el tema de inocuidad de alimentos y HACCP, años de experiencia en la empresa y responsabilidades de cada uno de los candidatos.

El análisis de estos criterios permitió conformar el equipo, el cual quedó integrado por el director de la planta, el comercial, la jefa de control de calidad, el microbiólogo, el especialista en mantenimiento, la técnica de laboratorio, el comprador y el obrero de la planta. Como líder del equipo se definió al director de la planta.

## 2. Descripción del producto

Denominación: Ensilaje químico-biológico

Composición: Raíces y tubérculos (yuca o boniato), mezcla de miel B de caña de azúcar (75-80 °Brix), crema de levadura *Saccharomyces cerevisiae* termolizada (18 a 22% de MS, 34 a 35% de PB y pH entre 4,5-4,7), vinaza de destilería (pH 4,0 a 4,5), 27 a 32% MS, 28 a 32% de sólidos solubles totales y 8 a 10% PB (Vazquez, 2016).

Aporte: Sustituye la energía del maíz hasta un 66% y reduce la contaminación ambiental al utilizar en su elaboración un desecho altamente contaminante de la industria alcoholera como la vinaza. No emplea ácidos orgánicos e inorgánicos industriales de elevados costos y difícil manipulación (Bernal, 2012).

Presentación: A granel. Debe ser trasladado en tanques de acero inoxidable o de PVC.

Uso: Destinado para la alimentación de todas las categorías porcinas (maternidad, crías, destete, crecimiento, ceba).

## 3. Construcción del diagrama de flujo

Para la construcción del diagrama de flujo “in situ” (Figura 1), se tuvieron en cuenta cada una de las etapas del proceso productivo. Esta planta fue diseñada con seis áreas fundamentales: recepción de materias primas, molinado, mezclado, ensilado, almacenamiento y despacho. Dispone de áreas auxiliares que son parte del proceso, tales como: laboratorio de control de calidad, zona de carga y descarga, y área de pesaje.

## 4. Verificación “in situ” del diagrama de flujo

Del análisis del diagrama de flujo y la inspección al proceso, se pudo constatar que en estudios precedentes no se habían tenido en cuenta las actividades relacionadas con la limpieza de las materias primas sólidas, provenientes del sector agrícola, así como el control de calidad que se realiza a nivel de la planta de producción, donde se define si el producto cumple los requisitos de calidad para su comercialización.

## 5. Desarrollo de los principios del HACCP

### 5.1 Análisis de Peligros

De acuerdo con la norma ISO 9000 el análisis de peligros es el proceso de recopilación, evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles se relacionan con la inocuidad de los alimentos y que por ende deben ser planteados en el plan del sistema de HACCP.

Es importante dar seguimiento a los productos, una vez que lleguen a su destino final, en aras de preservar su integridad y la de los consumidores, ya sean humanos o animales. En este sentido, debe declararse la información relacionada con sus especificaciones, fecha de producción, vida útil, condiciones de almacenamiento, así como recomendaciones de uso.

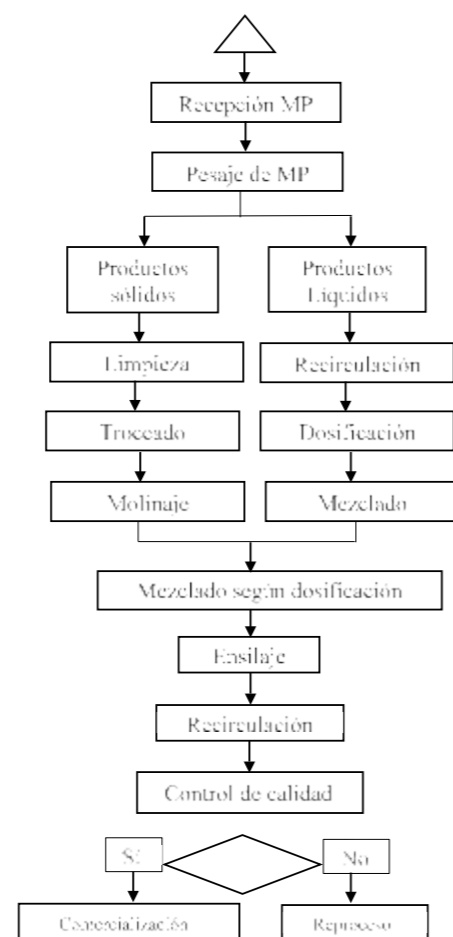


Diagrama de flujo del proceso de obtención del Alimento Ensilado Cubano.

Puede declararse en los Procedimientos Normalizativos de Operación (PNO), como cláusula del contrato que se establece con los clientes y en el caso de los productos que lo permitan, en la etiqueta (rótulo) o en el mismo envase.

El peligro puede encontrarse en cualquier agente biológico, físico o químico presente en un alimento, o la condición en que éste se halla, que puede ocasionar un efecto adverso para la salud humana o animal.

En el caso del AEC podemos encontrar:

**I. Biológico:** Presencia de microorganismos por el nivel de descomposición de las materias primas sólidas empleadas (tubérculos y raíces), debido a largos periodos de tiempo para su traslado a la planta, una vez que son cosechadas en los lugares de origen o contaminadas durante el proceso por falta de higiene en el equipamiento y utensilios.

**II. Físico:** Presencia de partículas de tierra, vidrios, piedras, entre otras.

**III. Químico:** Restos de insecticidas, herbicidas y compuestos químicos empleados en el suelo, donde se cultivan las materias primas empleadas, así como material de limpieza empleado para la desinfección del transporte donde se trasladan.

### 5.2 Identificación de los Puntos de Control Críticos (PCC)

Un Punto de Control Crítico (PCC) es un punto, operación o etapa que requiere un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables un “peligro para la seguridad alimentaria”. Para determinar los PCC puede emplearse un árbol de decisiones, el cual es una secuencia de preguntas para determinar si un punto de control es PCC o no lo es.

En el proceso de obtención del AEC se definen los siguientes:

#### Recepción de materia prima

- Deficiente calidad higiénico-sanitaria de la recogida y traslado de las materias primas (MP).
- Materias primas con elementos extraños (tierra, vidrio, piedras y otros objetos).
- Materias primas mal almacenadas posterior a la recepción.
- Deficientes condiciones del área de acceso a las descargas de las MP.

#### Operaciones de pesaje, troceado y molinado (ISO, 9001:2015)

- Utensilios y maquinarias con higiene deficiente.
- Falta de ropa sanitaria en el personal que realiza las operaciones.
- Equipamiento sin aseguramiento metrológico.

#### Mezclado y Recirculación

- Deficiente limpieza de los tanques donde se realiza el proceso, lo que puede generar contaminación cruzada de los lotes.
- Tiempo de mezclado inexacto.

#### Comercialización

- El transporte del AEC se realiza en recipientes y vehículos no apropiados que garanticen su calidad hasta el destino final.

### 5.3 Determinación de Límites Críticos (LC)

El “límite crítico” es un valor indicativo del parámetro vigilado o monitoreado de la etapa u operación identificada como PCC, dentro del cual se encuentran controlados los peligros. Estos valores que se establecen a partir del desarrollo de la investigación de las operaciones del proceso, en función de la exigencia que debe cumplir el producto— están relacionados con parámetros o variables de control tales como propiedades organolépticas, tiempo de mezclado, pH, cantidad de ingredientes, presencia o ausencia de patógenos en materias primas y producto terminado.

### 5.4 Procedimientos de Monitoreo

El procedimiento de monitoreo es la medida programada para la observación de un PCC, con el propósito de determinar si se están respetando los límites críticos.

Estos procedimientos deben detectar la pérdida de control de un PCC, a tiempo de evitar la producción de un alimento inseguro o interrumpir el proceso. Debe especificarse, de modo completo, cómo, cuándo y por quién será ejecutado el monitoreo.

El monitoreo es el principio que garantiza y confirma si se está siguiendo el plan HACCP. El director de la planta, cuando sea necesario, dispondrá de medios para demostrar si las condiciones de producción cumplen con el plan HACCP.



Planta de producción del AEC.

### 5.5 Establecimiento de Acciones Correctivas

Las acciones correctivas son instrucciones o acciones que deben ser tomadas, cuando los resultados del monitoreo del PCC indiquen una pérdida de control. El procedimiento de acción correctiva debe estar documentado dentro del plan HACCP.

Cabe destacar que las acciones correctivas son específicas para cada peligro identificado en los PCC, y aunque no siempre eliminan la no conformidad, son útiles para minimizarlas, evitar pérdidas y controlar los riesgos. La acción correctiva debe ser tomada inmediatamente, ante cualquier desvío, para garantizar la inocuidad del alimento y evitar un nuevo caso de desvío.

### 5.6 Registros

Los registros permiten verificar si en el proceso se mantienen los controles y si las acciones correctivas son eficaces. En el

proceso del AEC se establecieron 5 registros para el control de las actividades que se desarrollan.

El equipo HACCP deberá establecer las responsabilidades de sus integrantes, así como la frecuencia de reunión para dar seguimiento al plan HACCP elaborado, con el conocimiento y aprobación de la alta dirección de la empresa.

#### 5.7 Verificación

Esta operación consiste en asegurarse que el plan HACCP funciona correctamente. Para su ejecución se requiere revisar exhaustivamente los PCC, así como aquellas etapas del proceso que no constituyen PCC, pero que son de importancia para obtener un producto inocuo. También se debe verificar los límites críticos, en aras que sean adecuados para

controlar los riesgos descritos. Para concluir esta etapa de Verificación se requiere de una validación del plan HACCP por la autoridad oficial competente.

#### CONCLUSIONES

- La formación del equipo HACCP permitió identificar sus responsabilidades, así como la de los trabajadores para la mejora continua del proceso de obtención del AEC.
- Con la identificación de los peligros y puntos críticos de control en el proceso de obtención del AEC fue posible elaborar el plan de acciones correctivas para minimizar o eliminar las brechas y alcanzar un producto inocuo y de calidad para la alimentación de cerdos. •



#### BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, H. R. (2012). Utilización de la raíz y follaje de batata (camote o boniato). Nuevo León. México: Instituto de Ciencia Animal
- Cabrera, L. L. (2012). Uso de ensilado de raíces de yuca y residuos de granos de maíz en la ceba de cerdos. Rev. Computarizada de producción Porcina, 196
- NC ISO 9001:2015. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos. Publicado por la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza
- Lezcano, P. V. (2015). Ensilado de alimentos alternativos de origen cubano, una alternativa técnica, económica y ambiental para la producción de carne de cerdo. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 49:165
- Sarría, P. &. (2010). Valor nutricional para cerdos de la vinaza generada en laproducción de alcohol carburante de cana de azúcar en Colombia. Rev. Comp. Prod. Porcina, 17:4
- Vazquez, P. A. (2016). Alimento ensilado cubano (AEC). Una alternativa industrial para la producción animal. Avicultura.

# El manejo integrado de plagas como herramienta en el aseguramiento de alimentos inocuos

**La industria alimentaria debe contar con un manejo integrado de plagas ya que es un proceso proactivo que se adelanta a la incidencia de las plagas sobre la producción y garantiza la inocuidad alimentaria.**



#### Vet. Molinari Emmanuel

Ayudante de Primera Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (UBA)  
Coordinador General Escuela de Manejo Integrado de Plagas y Ambientes.  
Facultad de Ciencias Veterinarias UBA

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es la utilización de todos los recursos necesarios para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema proactivo que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos.

Para garantizar la inocuidad de los alimentos es fundamental protegerlos de la incidencia de las plagas mediante su adecuado manejo. El MIP es un sistema que permite una importante interrelación con otros sistemas de gestión y constituye un requisito previo fundamental para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

El MIP constituye una actividad que debe aplicarse a todos los sectores internos y externos de la planta, que incluyen las zonas aledañas a ella, la zona de recepción de mercadería, de elaboración, el sector de empaque, los depósitos y almacenes, la zona de expendio y vestuarios, cocinas y baños del personal.

Al mismo tiempo, deben tenerse en cuenta otros aspectos fundamentales donde pueden originarse problemas, como por ejemplo, los medios de transporte (desde y hacia la planta) y las instalaciones o depósitos de los proveedores. Recordemos que los insectos y/o roedores llegan a las plantas ingresando desde el exterior, o bien con mercaderías o insumos desde los depósitos de los proveedores, o a través de los vehículos de transporte.

Si bien el diseño, la puesta en marcha y la verificación de la evolución de un programa MIP son fundamentales para la industria alimentaria, éstos deben estar acompañados del armado de registros de cada una de las tareas que se desarrollen en los distintos sectores de la planta. Esta documentación es muy importante para registrar el tipo de operaciones realizadas, los productos utilizados y las capturas producidas.

Con la obtención de esta información, se podrán generar cuadros estadísticos que permitirán desarrollar medidas preventivas, como también validar el programa implementado.

De esta manera, se logra un mayor control sobre el sistema y una base de consulta al momento de auditorías y verificaciones.

La industria alimentaria debe contar con un plan de MIP, el cual debe ser desarrollado por personal idóneo, capacitado y concientizado para tal fin.

Al implementar un plan MIP se tendrá como objetivo minimizar la presencia de cualquier tipo de plaga en el establecimiento, ejerciendo todas las tareas necesarias para garantizar la eliminación de los sitios donde los insectos y roedores puedan anidar y/o alimentarse.

Para lograr un adecuado plan de tareas y obtener un óptimo resultado, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.
2. Monitoreo.
3. Mantenimiento e higiene (control no químico).
4. Aplicación de productos (control químico).
5. Verificación (control de gestión).

### 1. Diagnóstico de las instalaciones e identificación de sectores de riesgo.

En esta etapa inicial, se determinan las plagas presentes, los posibles sectores de ingreso, los potenciales lugares de anidamiento y las fuentes de alimentación, para lo cual es recomendable la confección de un plano de ubicación, en el cual se localizan los diferentes sectores de la planta y se vuelca esquemáticamente la información relevada.



### 2. Monitoreo

Los monitoreos son una herramienta sumamente eficaz, ya que registran la presencia o no de plagas, y su evolución en las distintas zonas críticas determinadas.

La población de plagas y los posibles nidos se registran en forma permanente en una planilla diseñada para tal fin. Deben llevarse dos tipos de registros: un registro de aplicación (donde se vuelca la información del control químico) y otro de ve-

rificación (donde se vuelca la comprobación que el monitoreo fue realizado correctamente). Estos chequeos deben ser efectuados por distintos responsables, a los fines de garantizar un adecuado control.

Con los registros del monitoreo y las inspecciones, se fijan umbrales de presencia admisible de plagas dentro del establecimiento, y para cada sector de riesgo en especial.

### 3. Mantenimiento e higiene (control no químico)

El plan de mantenimiento e higiene debe ser integral e incluir todas las estrategias para lograr un adecuado manejo de plagas. Se entiende por integral a la implementación del conjunto de operaciones físicas y de gestión para minimizar la presencia de plagas.

Éste se basa en el uso de criterios que permitan generar las mejores acciones de exclusión de las plagas en la planta. Por lo tanto, el personal dedicado al control de plagas deberá generar los informes necesarios para indicar qué tipo de mejoras se deberán realizar en la planta para minimizar la presencia de plagas en el lugar.

El uso de distintos elementos no químicos para la captura de insectos, como por ejemplo las trampas de luz UV para insectos voladores y las trampas de pegamentos para insectos roedores también son consideradas acciones físicas. El control de malezas en áreas peri-domiciliarias o caminos de acceso constituye otro tipo de barrera.

### 4. Aplicación de productos (control químico)

Una vez conocido el tipo de plagas que hay que controlar se procede a planificar la aplicación de productos, la que debe ser realizada por personal idóneo y capacitado para tal fin.



Se debe contar con documentación en la que conste el listado de productos a utilizar, con su correspondiente memoria descriptiva, la cual indicará el nombre comercial de cada uno de ellos, el principio activo, certificados de habilitación ante el Ministerio de Salud y Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, y la dosificación en que podrá ser utilizada.

Se deberá adjuntar también la Hoja de Seguridad de cada producto, las que serán provistas por el fabricante.



Otro punto a tener en cuenta es qué tipo de requerimientos o limitaciones tiene cada planta en cuanto al uso de los diferentes agentes químicos en los distintos sectores.

Para ello es necesario tener en cuenta algunas medidas de seguridad a la hora de aplicarlos:

1. Se debe leer la etiqueta para comprobar que se trata del producto correcto para el tipo de plaga.
2. Utilizar ropa de protección adecuada.
3. Utilizar los equipos de aplicación adecuados.



4. En caso de contacto con el producto seguir las indicaciones de la etiqueta.

La inadecuada manipulación y/o aplicación de estos productos puede traer aparejados problemas de intoxicaciones a los aplicadores u operarios de la planta.

De presentarse un problema toxicológico (operario, animal, producto elaborado, etc.) se deberá dar aviso a los centros de Toxicología que figuran en los marbetes del producto para una atención de emergencia, así como al fabricante del plaguicida quienes prestarán la asistencia necesaria. Se recomienda no tirar nunca los marbetes o rótulos de los envases.

### 5. Verificación (control de gestión)

El beneficio de implementar un sistema de control de gestión está basado en obtener la información necesaria para lograr su permanente verificación y mejora. Esta tarea es de suma importancia y colabora directamente en el momento de hacer un análisis de la evolución del MIP, y ayuda notablemente a detectar el origen de la presencia de plagas.

Para ello es imprescindible llevar al día los registros que se detallan en la presente guía, los cuales deben ser confeccionados por el personal dedicado al control de plagas y estar disponibles en planta. •

### BIBLIOGRAFÍA

- Sistema de gestión de calidad en el sector agroalimentario BPM--POES-MIP-HACCP. Ministerio de Agroindustria
- Manual de Control de Plagas Urbanas y Domisaniarios. Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica
- Arobba Martín, Aluffi O. Lorna. 2006. Introducción al control de pla-

gas en establecimientos elaboradores y/o fraccionadores de alimentos. Pg. 24-25

- Cornelius Hugo. 2005. Sistema integrado de calidad para la industria de alimentos. Vol. 23. n. 3. Pg. 18- 21

- F. Romero F. 2004. Manejo Integrado de Plagas. México. Pg. 1- 18



**ESPECIAL I Red de Producción Animal,  
Seguridad y Soberanía Alimentaria**

