

C&A

AÑO 21 - N° 72 SETIEMBRE 2020 - ISSN 1510-3870

**carnes &
alimentos**

20
Años



ITEPA

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA EN PROCESOS ALIMENTARIOS



Liderfran S.A. - Angel Salvo 214 - CP 11900
Tel. (598) 2306 2330/31 - 2307 8308 - Fax (598) 2306 2381
E-mail: ventas@itepa.com www.itepa.com

ETIQUETAS IMPRESAS DIGITALES

Los beneficios potenciales de la impresión digital:

- Registro perfecto
- Entrega en rollos para etiquetadoras automáticas
- Tiradas cortas
- No hay costos de Clisés (Polímeros)
- Datos variables
- Cualquier cantidad de diseños en un solo tiraje
- Máxima calidad de impresión

La impresión digital revoluciona la forma de imprimir etiquetas de diseño y potencia las ventas de su producto.

Tenemos un compromiso con la calidad de impresión, olvídense de los altos costos de pre prensa utilizando la nueva tecnología digital desde pequeñas a grandes cantidades con cambios ilimitados en las órdenes de producción, la impresión digital logra un gran valor a su envase.

Solicite más información sobre productos y servicios a nuestros asesores:

RR Etiquetas Uruguay S.A.

Planta Industrial: Veracuerdo 3190 L.3. Montevideo | Uruguay

E-mail: comercial@rretiquetas.com.uy - www.rretiquetas.com.uy

Tel/Fax: (0589) 2509 5758*  095 751 828



Etiquetas



Consejo Editor

Dr. Eduardo Galagorri MSc.
Dra. Mónica Bertacchi MSc. PhD.

Editor Responsable

Dr. Eduardo Galagorri MSc.

C&A CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Impresión:

Artes Gráficas S.A.
Porongos 3035 - Tel.: 2208 4888
info@artesgraficas.com.uy
Montevideo, Uruguay

Depósito Legal:

368.509/2017

Para Comunicarse con nosotros:

098 98 92 18
099 40 77 10
099 47 98 11
Fax: (598) 2622 79 98

Colaboradores:

Jaureguiberry, M.V.
Barril, P.
Soto, S.
Ramos, F.G.
Oteiza, J.M.
Ricardo Rodríguez
Laureano Frizzo
Luis Repiso Ibáñez
Daniel Zetta



AÑO 21 - N° 72 SETIEMBRE 2020



E-mail: revistacya@netgate.com.uy
www.revistacya.com.uy
<http://carnesyalimentos.com/>



Los artículos y notas de colaboración son solo de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores.

Con inmensa alegría llegamos a ustedes: lectores, colaboradores, industriales, proveedores y amigos de la **REVISTA CARNES & ALIMENTOS**, festejando los **20 AÑOS** de ininterrumpida presencia en nuestro país, comunicando, aportando conocimientos y acompañando a la Industria de Alimentos y a quienes trabajan en ella.

No es novedad que desde el inicio de este emprendimiento, siempre tratamos de llegar a todos los actores del área de alimentos con contenido y con actividades que pretendieron hacer un valioso aporte a esta área.

Por el año 2000, luego de mucho tiempo de soñar con contar con una publicación uruguaya, que fuera nuestro gran desafío y “locura”, nos lanzamos a hacerlo realidad.

Debemos detenernos un momento para recordar y homenajear a quien fuera el gran impulsor y artífice de la Revista, el **Dr. Daniel Pérez Gasgi**, hoy ya no presente físicamente, pero sí presente en cada diagramación, en cada organización de jornada, y prácticamente en cada página de la Revista.

No podemos dejar de destacar la realización durante estos años del evento que marcó un hito en esta área, las **JORNADAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CARNES Y ALIMENTOS**, que reunieran a tantos participantes y proveedores presentes en las muestras comerciales, y técnicos que volcaron sus conocimientos al abordar temas de actualidad e incluso dar lugar a discusiones que motivaron la actualización de reglamentación. En 2019 la última edición que se llevó a cabo fueron las XI Jornadas.

Queremos hacer llegar nuestro más sincero agradecimiento a todos quienes de un forma u otra han hecho posible la continuidad de este sueño, de ser LA REVISTA URUGUAYA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CARNES Y ALIMENTOS.

Consejo Editor

Sumario	
<i>Bacterias ácido lácticas para el control del defecto de hinchazón tardía</i>	4
<i>Microorganismos productores de guayacol en productos de fruta y agua</i>	15
<i>Listeria monocytogenes en alimentos</i>	24
<i>Nitratos y Nitritos: revisión</i>	36
<i>Rincón Gastronómico: Art Pasta</i>	50

La bibliografía queda a disposición de los lectores en la redacción.

Selección de cepas de bacterias ácido lácticas autóctonas de leche y queso con actividad anticlostridial, para el control del defecto de hinchazón tardía

Olivera, J. (1); González, M. (1); Reginensi, S. (1)

1. Unidad de Tecnología de los Alimentos - Facultad de Agronomía, UdelaR.
Av. Garzón 780, Montevideo, Uruguay. e-mail: jolivera3@gmail.com

Resumen

Una de las principales causas de deterioro en quesos duros y semiduros es la ocurrencia de hinchazón tardía. Dicho defecto es generado por el crecimiento de *Clostridium* en el queso durante su maduración. Los métodos de control de *Clostridium* no impiden completamente su crecimiento y la aparición del defecto. En consecuencia, se buscan estrategias alternativas para prevenir el desarrollo de *Clostridium*, como incorporar en la elaboración quesera cepas de bacterias ácido lácticas (BAL) con actividad anticlostridial. En el presente trabajo se aislaron 56 cepas BAL con capacidad anticlostridial de muestras de leche, queso y suero lácteo. Siete cepas presentaron la mayor capacidad anticlostridial y sus mecanismos inhibitorios fueron estudiados. La actividad anticlostridial de cuatros de los siete aislamientos (23, 24, 29 y 104) se debió a la producción de acidez. La actividad inhibitoria de las cepas 26 y 95 de *L. casei* fue causada por acidez, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas. La inhibición generada por la cepa 76 de *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* se debió a la producción de acidez y peróxido de

hidrógeno. Los metabolitos anticlostridiales generados por los aislamientos 26, 76 y 95 conservaron su actividad inhibitoria luego de ser tratados térmicamente (70 y 100 °C durante 15 min.). Las cepas 26, 76 y 95 inhibieron a todas las cepas evaluadas de *Clostridium* provenientes de productos lácteos y no presentaron susceptibilidad a las concentraciones de lisozima consideradas en este trabajo (1.88 - 15.00 mg/mL).

Introducción

Las esporas de *Clostridium* se encuentran en distintos ambientes del tambo desde los cuales acceden a la leche cruda. La elevada resistencia de las esporas clostridiales a los tratamientos térmicos empleados por la industria láctea les permite llegar al producto final. En quesos duros y semiduros durante la etapa de maduración cepas de *Clostridium* (principalmente *C. tyrbutyricum*, *C. sporogenes*, *C. butyricum* y *C. beijerinckii*) germinan y las células vegetativas producen un defecto denominado hinchazón tardía, principal causa de deterioro en estos tipos de quesos. Esta alteración se debe a la



Control de plagas
industriales y domésticas

Contáctenos al:

2707 4476

099 699 677

Habilitado por el Servicio de
Salubridad Pública de la
Intendencia de Montevideo
y el Ministerio de Salud Pública

Miembro de la NPMA



www.rmcontroldeplagas.com.uy
info@rmcontroldeplagas.com.uy

acumulación de gases (H_2 y CO_2) que estas bacterias generan por fermentación ácido butírica en la masa del queso. Los quesos afectados presentan ojos irregulares, rajaduras o abombamiento de horma que reducen su valor comercial (Sheehan, 2011; Garde et al., 2013; Alvenäs, 2015). La industria quesera suele prevenir la ocurrencia de este defecto empleando preservantes químicos (lisozima y nitratos). Sin embargo, los métodos de control de *Clostridium* existentes no logran impedir completamente su crecimiento y la aparición de hinchazón tardía (Garde et al., 2011; Ávila et al., 2014; Brändle et al., 2016). Debido a esto se necesitan estrategias alternativas, por ejemplo incorporar en la elaboración de los quesos cepas de bacterias ácido lácticas (BAL) con actividad anticlostridial como cultivos iniciadores (SLAB -Starter Lactic Acid Bacteria-) o adjuntos (NSLAB -Non Starter Lactic Acid Bacteria-) (Šušković et al., 2010; Silva et al., 2018).

Este trabajo de investigación tuvo por objetivos: 1) aislar cepas de bacterias ácido lácticas con actividad anticlostridial de muestras de leche cruda, quesos y suero lácteo provenientes de queserías artesanales, 2) estudiar sus mecanismos de inhibición, 3) evaluar la capacidad inhibitoria de los aislamientos de BAL seleccionados contra cepas de *Clostridium* presentes en productos lácteos y compararla con la producida por cepas de BAL anticlostridiales comerciales, 4) determinar la compatibilidad de las cepas seleccionadas con la lisozima.

Materiales y métodos

Aislamiento de cepas SLAB y NSLAB

Se procesaron muestras de leche, suero lácteo y queso de 10 queserías artesanales en forma bimensual. Diluciones decimales seriadas se sembraron en placas de agar MRS. Las placas se incubaron en microaerofilia por 5 días a 30 y 42 C. Por cada placa 5 colonias fueron seleccionadas de acuerdo a sus características fenotípicas y bioquímicas (descripción de colonia, tinción de Gram, morfología celular y pruebas de la catalasa y oxidasa).

Selección e identificación de cepas BAL anticlostridiales

Los aislamientos BAL con actividad anticlostridial fueron detectados por el método de confrontación de estrías contra *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 en placas de agar RCM (Christiansen et al., 2005). Las placas se incubaron a 37 C por 48 h en anaerobiosis estricta lograda con el sistema Anoxomat Mark II (Advanced Instruments Inc., USA). Las cepas BAL con actividad inhibitoria fueron detectadas por ausencia de crecimiento de la cepa de *Clostridium*.

El método de doble capa de agar se empleó para seleccionar las cepas BAL con mayor actividad inhibitoria. Los aislamientos fueron cultivados en caldo MRS por 24 h. Diluciones decimales seriadas realizadas a partir de los cultivos bacterianos se sembraron en placas de agar MRS. Las placas se incubaron en microaerofilia por 48 h. Las placas crecidas se cubrieron con una sobrecapa de agar nutritivo inoculado con 100 μ L de un cultivo de *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 ajustado a 10^8 UFC/mL. Una placa de agar MRS estéril con sobrecapa de la cepa indicadora de inhibición fue empleada como control negativo de inhibición (Zamara, 2003). Las placas se incubaron a 37 °C por 48 h en anaerobiosis estricta establecida con el sistema Anoxomat Mark II. Las cepas BAL que permitieron recuentos de *C. tyrobutyricum* $<10^3$ UFC/mL fueron seleccionadas para estudios posteriores, puesto que varias investigaciones han asociado dicha carga de esporulados en leche con la ocurrencia de hinchazón tardía (Kalač, 2011; Cosentino et al., 2013; D'Incecco et al., 2018).

Los aislamientos con capacidad anticlostridial fueron identificados por secuenciación del gen del ARNr 16S. Brevemente, las cepas SLAB y NSLAB inhibitorias se cultivaron en caldo MRS por 16 h a 37 C y fueron centrifugados a 10000 rpm. Los pellets resultantes se resuspendieron en buffer TE (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA, pH 8.0) y el ADN fue extraído empleando el kit comercial GeneJet Genomic DNA Purification

kit (Thermo Fisher Scientific, Lituania) siguiendo las instrucciones del fabricante. Las reacciones de amplificación del gen del ARNr 16S se realizaron empleando los primers rD1 (5'-AAGGAGGTGATCCAGCC-3') y fD1 (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') en las condiciones descritas por Weisburg et al., (1991). Los fragmentos amplificados fueron secuenciados por Macrogen Sequencing Service, Corea, en un secuenciador capilar ABI PRISM 3730XL. Las secuencias de DNA obtenidas se compararon por análisis BLAST con las secuencias existentes en la base de datos NCBI BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>).

Determinación de los mecanismos de inhibición

Se estudiaron los mecanismos de acción inhibitoria producidos por las cepas BAL previamente seleccionadas por el método de doble capa de agar. Las cepas BAL fueron cultivadas en matraces Erlenmeyer conteniendo 50 mL de caldo MRS durante 16 a 18 h a 32 C y por centrifugación (10000 rpm por 15 min.) se obtuvieron los sobrenadantes (SN). Estos fueron ajustados a pH 6.5, concentrados 10X por rotaevaporación y filtrados. Placas de agar RCM se sembraron con un cultivo de *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 ajustado a 10^5 UFC/mL. Discos de papel estéril fueron dispuestos en las placas sembradas y en ellos se adicionaron 100 μ L de los SN neutralizados. Se incluyeron en el estudio controles positivos de inhibición (SN sin neutralizar). Las placas fueron incubadas en anaerobiosis estricta a 37 C por 48 h. Los SN neutralizados que conservaron su actividad inhibitoria fueron tratados con catalasa (1.0 mg/mL) y proteinasa K (2.5 mg/mL) para evaluar la producción de H_2O_2 y bacteriocinas, respectivamente. La actividad anticlostridial de los sobrenadantes tratados enzimáticamente fue evaluada por el método de difusión en discos en agar RCM siguiendo el procedimiento previamente descrito. Asimismo, se analizó la estabilidad térmica de los SN neutralizados luego de ser tratados a 70 y 100 C durante 15 min. empleando la

metodología antes detallada (Mathot et al., 2003; Jones et al., 2008).

Actividad inhibitoria de cepas BAL contra aislamientos de Clostridium provenientes de la producción quesera

La actividad anticlostridial de las cepas BAL seleccionadas fue estudiada contra cepas de *C. tyrobutyricum*, *C. sporogenes*, *C. beijerinckii* y *C. butyricum* (cinco cepas por especie) provenientes de distintos puntos de la línea de producción quesera. El estudio se realizó por el método de difusión en discos en placas de agar RCM por la metodología descrita para determinar los mecanismos de inhibición. Los datos de inhibición obtenidos, diámetro de los halos de inhibición, fueron analizados por el método estadístico One-way ANOVA ($p < 0.05$).

Determinación de la sensibilidad de cepas BAL a la lisozima

Se evaluó la susceptibilidad de las cepas BAL seleccionadas a las concentraciones de lisozima: 1.88, 3.00, 3.75, 7.50 y 15.00 mg/mL por el método de difusión en agar como se describe a continuación. Cada cepa BAL fue crecida en caldo MRS por 7 h a 37 C. Se realizaron diluciones seriadas decimales a partir de los cultivos en tubos conteniendo 9 mL de solución salina fisiológica (0.85% NaCl) y fueron sembrados en placas de agar MRS. Discos de papel estériles fueron dispuestos en las placas sembradas y en ellos se adicionaron 100 μ L de las soluciones de lisozima previamente preparadas con buffer sodio fosfato (10 mM, pH 7.0) a las concentraciones finales antes indicadas. Las placas fueron observadas luego de ser incubadas 37 C durante 24 h en microaerofilia para determinar la presencia de halos de inhibición (Guariglia-Oropeza y Helmann, 2011).

Resultados y discusión

Aislamiento de cepas BAL con actividad anticlostridial

Se procesaron treinta muestras de leche cruda, suero lácteo y quesos provenientes de diez queserías artesanales, obteniéndose un total de 130 aislamientos de bacterias ácido

lácticas de acuerdo a sus características fenotípicas y bioquímicas. De los aislamientos obtenidos, 56 presentaron actividad anticlostridial contra *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 por el método de confrontación de estrías. Las cepas con actividad anticlostridial fueron identificadas por secuenciación del gen del ARNr 16S y clasificadas en cepas SLAB y NSLAB. La figura 1 muestra el número de cepas SLAB y NSLAB con acción inhibitoria aisladas de leche cruda, queso y suero lácteo, expresado como porcentaje respecto al total de aislamientos BAL anticlostridiales.

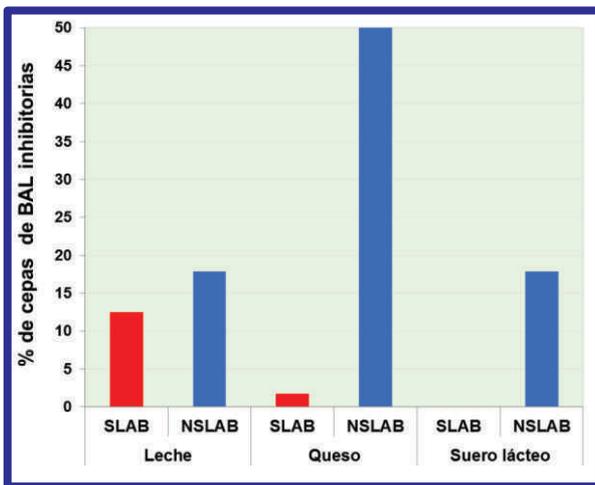


Figura 1. Porcentaje de cepas SLAB (rojo) y NSLAB (azul) con acción anticlostridial presentes en: leche, queso y suero lácteo.

De acuerdo al análisis realizado en la figura 1, la mayoría de los aislamientos con actividad anticlostridial fueron cepas NSLAB presentes en quesos. Asimismo, las cepas SLAB con acción inhibitoria procedieron principalmente de leche cruda. En referencia a la predominancia de cepas NSLAB con actividad anticlostridial en quesos, es importante indicar que las muestras de quesos se obtuvieron a partir del tercer mes de maduración, etapa en la cual la población NSLAB es la microflora predominante (Reginensi et al., 2016).

Selección de cepas BAL anticlostridiales

Las cepas BAL con mayor actividad anticlostridial fueron seleccionadas por el método de doble capa de agar para posteriores estudios empleando como cepa indicadora de inhibición a *C. tyrobutyricum* ATCC 25755. En la figura 2 se comparan los recuentos (UFC/mL) de la cepa de referencia obtenidos en presencia de los 16 aislamientos BAL con mayor actividad anticlostridial, la cepa bioprotectora comercial *L. casei* BAL C y en placa control negativo de inhibición.



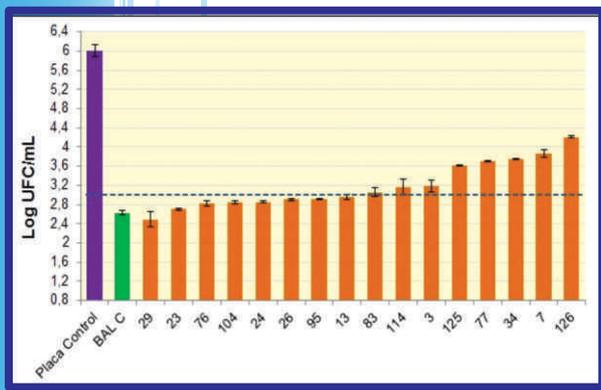


Figura 2. Recuentos bacterianos (UFC/mL) de *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 obtenidos por el método de doble capa de agar. En violeta recuento bacteriano en placa control (placa sin cepa BAL inhibitoria), en verde recuento en placa en presencia de *L. casei* BAL C, en naranja recuentos obtenidos en presencia de las cepas BAL evaluadas. La línea punteada indica la carga de esporulados anaerobios 103 UFC/mL asociada a la ocurrencia de hinchazón tardía.

Como se aprecia en la figura 2, siete de las cepas BAL evaluadas (29, 23, 76, 104, 24, 26 y 95) y *L. casei* BAL C permitieron recuentos de *C. tyrobutyricum* menores a 10^3 UFC/mL por lo que fueron seleccionadas para posteriores estudios. En la tabla 1 se informa la identidad de los siete aislamientos BAL por secuenciación del gen del ARNr 16S, así como las fuentes de las que fueron aislados y su clasificación en SLAB y NSLAB.

Mecanismos de inhibición de cepas anticlostridiales

Los sobrenadantes obtenidos de las cepas BAL seleccionadas y *L. casei* BAL C fueron evaluados por el método de difusión en agar RCM para identificar los mecanismos responsables de inhibición. En los aislamientos *S. macedonicus* 23, *S. macedonicus* 24, *L. casei/paracasei* 29 y *L. rhamnosus* 104 se determinó que la actividad inhibitoria se debía a la producción de acidez ya que los sobrenadantes neutralizados no conservaron acción anticlostridial. Con respecto a los sobrenadantes pertenecientes a *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 76 así como las cepas BAL C, 26 y 95 de *L. casei* retuvieron parte de su actividad inhibitoria luego de ser neutralizados. En consecuencia, la actividad anticlostridial de estas cepas se debió a la producción de acidez y otros compuestos inhibitorios.

Los sobrenadantes de las cepas 26, 76, 95 y BAL C fueron tratados enzimáticamente con proteinasa K y catalasa para detectar la presencia de bacteriocinas y peróxido de hidrógeno, respectivamente por el método de difusión en agar RCM (figura 3). En los ensayos

Bandejas · Cintas transportadoras · Carros · Gancheras · Tanques · Porta bandejas · Mesadas · Sillas y bancos · Lava manos · Venta de materiales ·

Avda. Islas Canarias 5361 Tel: (+598) 2304 04 52
 inco@inco.com.uy www.inco.com.uy C.P. 12900
 Montevideo, Uruguay

- Columnas para cromatografía líquida HPLC, UHPLC
- Columnas para cromatografía de gases
- Columnas de extracción en fase sólida y líquida

Kit de elisa para determinación

- Residuos de Pesticidas
- Residuos Veterinarios
- STEC's

Bolsas de muestreo estériles para análisis microbiológicos

Francisco Muñoz 3180 / 304 - Tel.: 2628 8908
www.bioten.com.uy - ventas@bioten.com.uy

realizados para las cepas 26, 95 y BAL C se observó reducción de los halos de inhibición en los sobrenadantes tratados con ambas enzimas, por lo tanto, estas cepas también tendrían actividad anticlostridial por producción de bacteriocinas y peróxido de hidrógeno. En el caso de la cepa 76, solo el tratamiento con catalasa redujo la acción inhibitoria del sobrenadante, lo que sugiere que la generación de peróxido de hidrógeno es otro mecanismo anticlostridial de dicho aislamiento.

Los mecanismos inhibitorios detectados en los siete aislamientos BAL y en *L. casei* BAL C son presentados en la tabla 1. Las cepas 26, 76 y 95 fueron seleccionadas para estudios posteriores debido a su mayor actividad inhibitoria y por producir compuestos anticlostridiales adicionales a ácidos orgánicos.

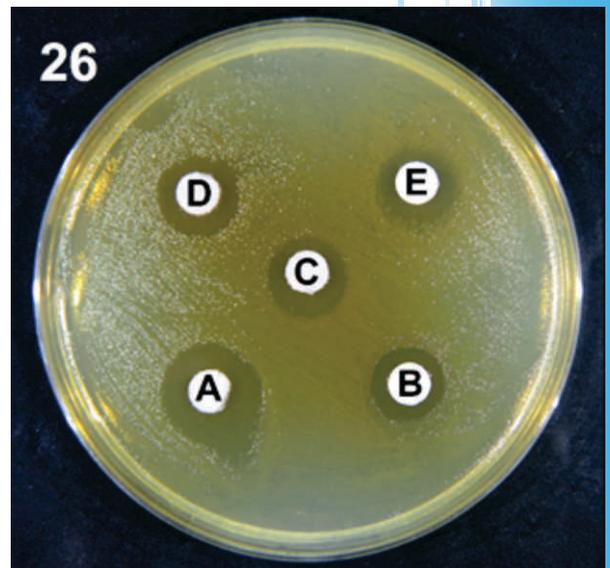


Figura 3. Método de difusión en discos para SN de *L. casei* 26: A) SN neutralizado; B) SN con catalasa; C) SN con proteinasa K; D) SN tratado a 70 C por 15 min.; E) SN tratado a 100 C por 15 min.

Tabla 1. Mecanismos de inhibición de las cepas BAL evaluadas

Cepa	Identidad	Fuente del aislamiento	Tipo de BAL	Mecanismo de inhibición
BAL C	<i>L. casei</i>	Cepa bioprotectora comercial	NSLAB	acidez, peróxido de hidrógeno, bacteriocina
29	<i>L. casei/paracasei</i>	Queso	NSLAB	acidez
26	<i>L. casei</i>	Queso	NSLAB	acidez
95	<i>L. casei</i>	Leche cruda	NSLAB	acidez, peróxido de hidrógeno, bacteriocina
23	<i>S. macedonicus</i>	Queso	NSLAB	acidez, peróxido de hidrógeno, bacteriocina
24	<i>S. macedonicus</i>	Queso	NSLAB	acidez
104	<i>L. rhamnosus</i>	Leche cruda	NSLAB	acidez
76	<i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	Leche cruda	SLAB	acidez, peróxido de hidrógeno

Por otra parte, se evaluó la estabilidad térmica de la actividad inhibitoria producida por los sobrenadantes de las cepas 26, 76, 95 y BAL C. En el estudio se determinó que los sobrenadantes de las cuatro cepas

conservaron su actividad anticlostridial luego de ser tratados a 70 y 100 C. En consecuencia, uno o más compuestos inhibitorios producidos por dichas cepas son termoestables en las combinaciones de temperatura-tiempo evaluadas.



Análisis para la Industria. Cumpliendo con los requisitos: MGAP (Mercado Interno y Exportadores) MSP - IMM - DINAMA

Comprometidos con la CALIDAD DE VIDA trabajamos desde 1947 con la CALIDAD DEBIDA.

En Laboratorio Industrial Montevideo buscamos la mejora continua en servicio, calidad y tecnología, trabajando con seriedad y profesionalismo para apoyar y asegurar la toma de decisiones de empresas nacionales e internacionales, públicas y privadas, con la mayor confianza y confidencialidad. Así lo hicimos siempre y lo seguiremos haciendo en el futuro.

Las estrictas normas de calidad que aplicamos nos hacen una pieza clave a nivel país, en la evaluación de la conformidad de **Aguas, Alimentos, Metales, Minerales, Residuos sólidos, etc.**, desde el punto de vista físicoquímico y microbiológico.

Con el objetivo de innovar y desarrollar nuevas metodologías es que **invertimos** constantemente en **tecnología, capacitación y software**, haciendo que los resultados lleguen antes y con mejor calidad a nuestros clientes.

Brindamos un especial asesoramiento y capacitación a industrias alimentarias.



Ensayos químico-físicos



Ensayos microbiológicos



Ensayos de seguridad eléctrica



Ensayos de seguridad de juguetes



Calibraciones

Sistema de Gestión de Calidad certificado según:



Ensayos Acreditados



Ver alcances en:
www.organismouruguayodeacreditacion.org

Habilitaciones:

I.M.M. N°1

I.M.C. N°4

M.G.A.P. RNL N°14

M.S.P.



**LABORATORIO
INDUSTRIAL
MONTEVIDEO S.A.**

Sitio Grande 1311 - Montevideo, Uruguay - Tels.: (+598) 2200 0172 - 2201 2135

www.limsa.com.uy - limsa@netgate.com.uy - Laboratorio Industrial Montevideo S.A.

Laboratorio Industrial Montevideo S.A.

Determinación de la sensibilidad de cepas BAL a la lisozima

Con el fin de determinar la compatibilidad de las cepas anticlostridiales 26, 76 y 95 con la lisozima, principal aditivo químico empleado en la elaboración de quesos, se evaluó la sensibilidad de los aislamientos a distintas concentraciones de lisozima (figura 4).

En el estudio realizado ninguna de las concentraciones consideradas provocó inhibición de las cepas. La existencia de tolerancia a la lisozima en aislamientos BAL coincide con trabajos de otros investigadores que han reportado esta característica en cepas de *L. delbrueckii* y del Grupo *L. casei* (Carminati et al., 2014; Aspri et al., 2016; D'Incecco et al., 2016).

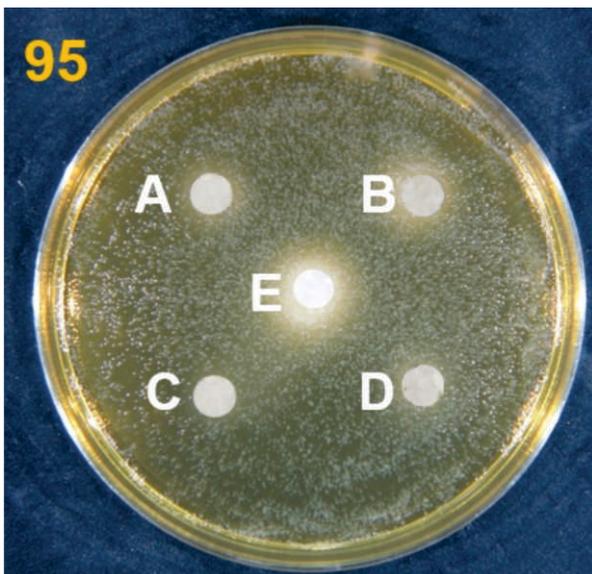


Figura 4. Evaluación en placa de la susceptibilidad de *L. casei* 95 a las concentraciones de lisozima: A) 1.88 mg/mL, B) 3.75 mg/mL, C) 5.00 mg/mL, D) 7.50 mg/mL y E) 15.00 mg/mL.

Es importante indicar que las concentraciones de lisozima consideradas en este estudio fueron superiores a las empleadas en la elaboración quesera, 20 a 35 mg/L de leche, por lo cual las cepas BAL en estudio serían compatibles con las concentraciones de lisozima utilizadas en la producción de quesos (Brändle et al., 2016).

Actividad inhibitoria de cepas BAL contra aislamientos de *Clostridium* provenientes de la producción quesera

La capacidad inhibitoria de las cepas 26, 76, 95 y BAL C fue evaluada contra cepas de las cuatro especies de *Clostridium* más predominantes en la línea de producción quesera. En la figura 5 se compararon las actividades inhibitorias, diámetro de los halos de inhibición, presentadas por los sobrenadantes de las cepas BAL en estudio contra cada especie de *Clostridium*. Los datos obtenidos en este experimento fueron analizados estadísticamente ($p < 0.05$).

Según los resultados obtenidos, los sobrenadantes de las cuatro cepas BAL evaluadas tuvieron actividad anticlostridial contra todas las cepas de *Clostridium* consideradas en el estudio. Se debe destacar que *C. tyrobutyricum* presentó mayor inhibición por el sobrenadante de *L. casei* 95. Por otra parte, *C. sporogenes* fue más sensible a los sobrenadantes de las cepas 26 y 95 de *L. casei* y no difirieron significativamente entre sí ($p > 0.05$). Es importante indicar que Bermúdez et al. (2016) hallaron que *C. tyrobutyricum* y *C. sporogenes* son las especies de *Clostridium* predominantes en plantas de producción



WILISOL S.A.

Importador y distribuidor de materias primas para la industria del chacinado.

Carne, cuero y grasa de cerdo.

Cortes de pollo. Tripas de cerdo

Sector panificados: Tel: 0800 2032

Sector chacinados: Garcia Cortinas 2360/305 - Tel: (+598) 2713 1026

Montevideo - Uruguay - Email: consultas@wilisol.com

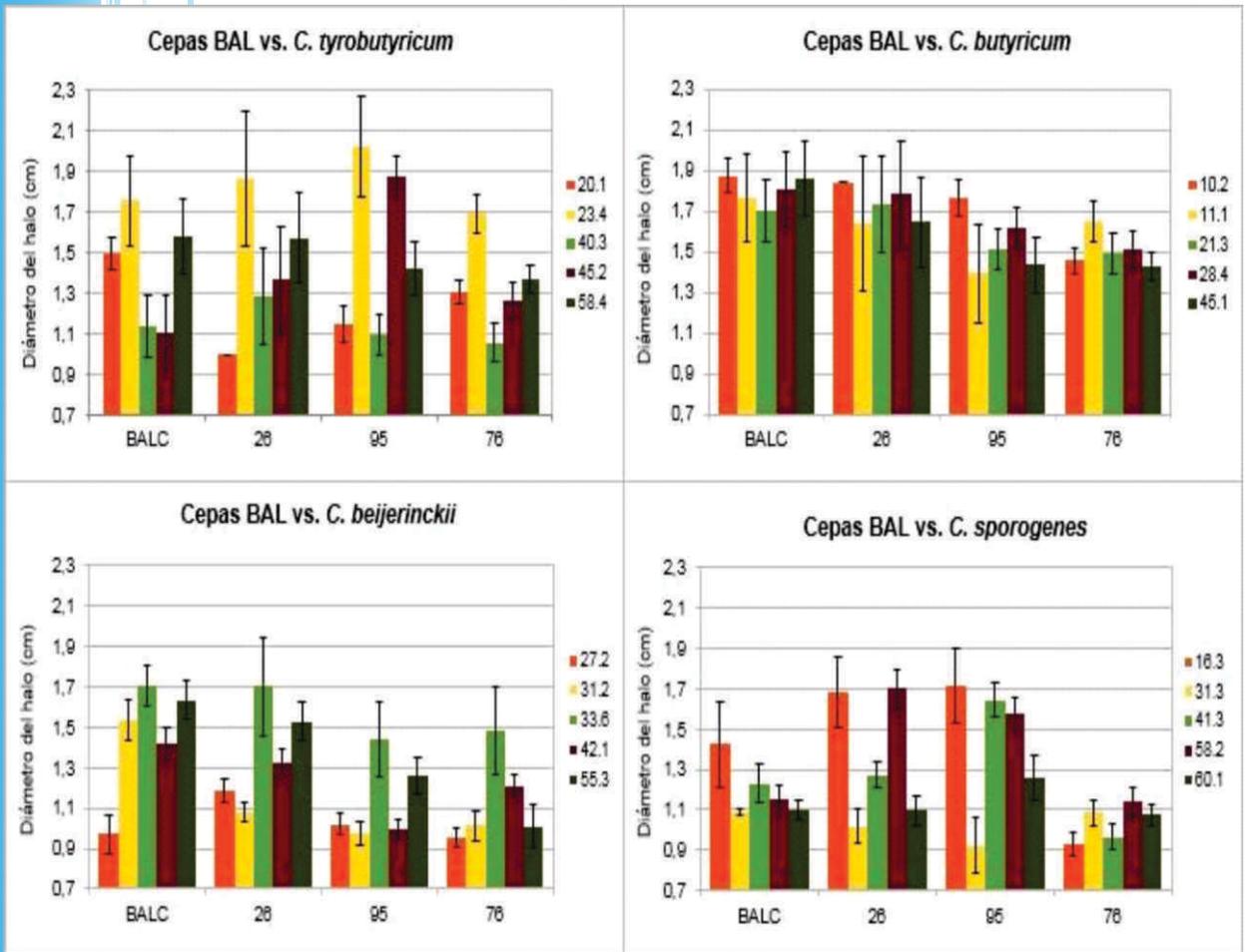


Figura 5. Comparación del diámetro de los halos de inhibición producidos por los SN de las cepas BAL C, 26, 76 y 95 contra cada especie de *Clostridium*. Las leyendas indican los números de cepas de *Clostridium* consideradas en los ensayos de inhibición.

FRIGORÍFICO
LAS MORAS

50 años de compromiso familiar sirviendo a más de 60 mercados con productos de máxima calidad.

FRIGORÍFICO
LAS MORAS
ORGANIC BEEF

FRIGORÍFICO
LAS MORAS
ANGUS BEEF

mora

FRIGORÍFICO
LAS MORAS
LAMB

FRIGORÍFICO
LAS MORAS
GRAIN FED BEEF

FRIGORÍFICO
LAS MORAS
BLACK ANGUS
GRAIN FED BEEF

Ch. Tomás Aldabalde s/n - CP 90100
La Paz, Canelones - Uruguay
lasmoras.com.uy
T: (598) 2362 2119*

quesera del Uruguay. Debido a esto, las cepas 26 y 95 resultarían de interés por su capacidad de controlar el desarrollo de dichas especies. Las cepas 76 y BAL C inhibieron en menor grado a *C. sporogenes* y no difirieron entre sí ($p>0.05$). En cuanto a las especies *C. butyricum* y *C. beijerinckii*, estas presentaron mayor sensibilidad al sobrenadante de *L. casei* BAL C.

Conclusión

En este trabajo se aislaron 56 cepas de bacterias ácido lácticas con actividad anticlostridial contra *C. tyrobutyricum* ATCC 25755 a partir de muestras de leche, queso y suero lácteo. Siete de los aislamientos BAL (cepas 23, 24, 26, 29, 76, 95 y 104) presentaron actividad anticlostridial similar a la producida por la cepa comercial *L. casei* BAL C y sus mecanismos de inhibición fueron determinados. La capacidad inhibitoria de cuatro de las cepas BAL (23, 24, 29 y 104) se debió a la generación de acidez. En el caso de las cepas de *L. casei* 26 y 95 la actividad anticlostridial obedeció a la producción de ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno y bacteriocinas. Mientras que la acción

inhibitoria de *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 76 fue causada por ácidos orgánicos y peróxido de hidrógeno. Los metabolitos anticlostridiales producidos por las cepas 26, 76 y 95 presentaron termoestabilidad en los tratamientos térmicos realizados. Los aislamientos 26, 95 y 76 inhibieron el crecimiento de todas las cepas evaluadas de *Clostridium* causantes de hinchazón tardía. Además, las cepas 95 y 26 fueron las que mayor inhibición ejercieron contra *C. tyrobutyricum* y *C. sporogenes*, principales especies aisladas de quesos uruguayos que presentan esta alteración. Por otra parte, los aislamientos 26, 76 y 95 no fueron afectados por las concentraciones de lisozima consideradas en este trabajo, sugiriendo la compatibilidad de éstos con los niveles de lisozima presentes en quesos. Es necesario estudiar a futuro la efectividad de la acción anticlostridial producida por las cepas 26, 76 y 95 a nivel de quesos elaborados en plantas de escala piloto para determinar su potencial como cepas bioprotectoras.

20 Años

Ecotech alimentos

- Todos los análisis microbiológicos y fisicoquímicos de alimentos
- Evaluación de higiene ambiental
- Planes de muestreo microbiológicos de productos
- Consultoría de POES y BPM
- Capacitaciones en seguridad alimentaria.



ECOTECH
alimentos

PRÓXIMOS CURSOS EN EL ÁREA DE ALIMENTOS

Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (SSOP)

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Microbiología de Alimentos

Biopelículas (biofilms) en la Industria Alimentaria

Taller “Trazabilidad en Alimentos”

Industria Cárnica

Registro de Productos

Auditorías en la Industria de Alimentos

Cursos presenciales y semi presenciales.



Centro de Formación de la Agencia
Española de Cooperación Internacional
para el Desarrollo (AECID)
25 de Mayo 520 - Montevideo

Por información: www.ibep.es
info@ibep.es - formacion@netgate.com.uy

Prevalencia de *Alicyclobacillus spp.* y *A. acidoterrestris* productor de guayacol en productos de fruta y aguas de proceso industrial elaboradas en Argentina

Jaureguiberry, M.V.; Barril, P; Soto, S.; Ramos, F.G.; y Oteiza, J.M. *

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

²Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Jirón Puno 1002, Lima. Perú.

³Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria Agroalimentaria (CIATI AC), Expedicionarios del Desierto N° 1310 (8309), Neuquén. Argentina. *juano@ciati.com.ar

Palabras clave: *Alicyclobacillus spp.*, guayacol, jugos, pulpas, conservas, aguas.

Introducción

Alicyclobacillus pertenece a un grupo de bacterias acidófilas, termófilas y esporoformadoras (conocidas con el nombre de TABs). De morfología bacilar (de 0.3 a 0.8µm x 2 a 4.5 µm), Gram positivos (o variable), aerobios estrictos. Han sido aislados de frutas, vegetales, jugos, purés, jarabes, bebidas, y otros alimentos de bajo pH así como

de suelo y agua de proceso (5). Sus esporos poseen la capacidad de tolerar temperaturas de pasteurización cercanas a los 120°C. Son considerados como microorganismos alteradores debido a la producción de 2-6 dibromofenol, 2-metoxifenol (guayacol) entre otros, los cuales modifican el off-flavor y off-odour (8). De todas las especies del género, *A. acidoterrestris* es la que mayor impacto tiene



ELECO S.A.

lider en alta tecnología



QU PONT Análisis de patógenos por PCR Bax - System

OXOID Medios de cultivo. Test rápidos para salmonella y listeria (AOAC-AFNOR)

3M Placas petrifilm control de higiene (por ATP y Proteínas)

Cole Palmer Medidores de PH, conductividad oxígeno (DBO - DQO) Electrodo de pincho, termómetros bolsas de muestreo, material plástico en general

mbiopharm Kits para detección de residuos en alimentos (Micotoxinas, Hormonas, Alergenos, Antibióticos, etc.)

sartorius Filtración, microbiología, pesaje, humedad y detección de metales

BioTek
Licheras de Elisa

mammarl
Estrías Baños de Agua

ERIE SCIENTIFIC COMPANY
Cubre objetos Puros objetos

Cools
Artículos de cerámica para Laboratorio

INCOTERM
Termómetros Osmómetros

Multiskan
Reactivos PPA, TPIC, Análisis de Reactivos, Colorimétricos

CORNING PYREX
Vidriería para Laboratorio Escuelas

Nasco
Bolsas para muestreo WVEL, PAC

ALL AMERICAN
Esterilizadores

KIMA
Material Plástico descartable para laboratorio

GE Healthcare
Productos para los centros de la vida Purificación, Descontaminación, Rastreo, Diagnóstico, Investigación, Biotecnología

BD
Plástico para cultivo Celular

Seward
Stomacher Bolsas

Thermo Orion
Medidores de PH, pH, Conductividad, Temperatura Oxígeno

INTILAB
Placas de PET descalcificables con membranas estériles

GLAXO GROUP
Vidriería para Laboratorio

MIP
Insumos Plásticos para Biología Molecular

SOCOREX
Micro - Macro - Multi Plásticos Automáticos Dispensadores

NALGENE
Plástico reusable para Laboratorio Cultivo Celular

Barnstead International
Equipos para agua pura, Agitadores, Mueles

AMMONIUM SCIENCE
Viales, Micro-Jeringas para Cromatografía, Pipetas, Tapas para Viales

FLUKE SERBER
Centrifugas p/Inclómetros Subrotómetros

PHIPPS & BIRD
Jeringas

Chase Científico Glass, Inc.
Tubos de vidrio, Placas Petri

MINI
Papel Filtro, PH, Conservación, Carbotos, Esterización, Kits Pipetas

Román García 1086 / C.P. 11700 - Tel. 2304 6888* Fax. 2304 2141 - e-mail: info@eleco.com.uy
www.eleco.com.uy

en la industria productora de jugos, pudiendo estar presentes en diferentes etapas de procesamiento pudiendo llegar al producto final, como en el caso de la pulpa congelada de mango (4). La exigencia mundial es variable, sin embargo, la mayoría de los importadores de jugos exige su ausencia y su detección repercute en importantes daños económicos y de imagen para las industrias. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de esporos de *Alicyclobacillus* spp. y *A. acidoterrestris* productor de guayacol en productos de fruta y aguas de proceso elaborados durante los años 2014-2016 en Argentina.

Metodología

Durante el periodo 2014- 2016 se evaluó la presencia de esporos de *Alicyclobacillus* spp. y *A. acidoterrestris* productor de guayacol en 1675 muestras elaboradas en 20 empresas diferentes situadas a lo largo de 9 provincias de la República Argentina (Mendoza, Río Negro, Neuquén, San Juan, San Luis, Tucumán, La Rioja, Corrientes y Entre Ríos).

Las muestras estuvieron compuestas por 376 jugos concentrados clarificados (manzana, uva, pera, pomelo, mango y piña), 674 jugos concentrados turbios (naranja, mix de frutas, mandarina y limón), 425 pulpas concentradas (pera, durazno, manzana y damasco), 132 pulpas simples (pera, manzana, damasco y zapallo), 18 cañas de azúcar, 29 conservas (tomate y otros vegetales), y 21 muestras de agua de proceso industrial (aguas de condensado empleadas frecuentemente para corregir los °Brix de productos terminados).

Para la búsqueda de *Alicyclobacillus* spp. se



Imagen de microscopía electrónica de *Alicyclobacillus*

empleó el método N°12 recomendado por la Federación Internacional de Productores de Jugos de Fruta (IFU), el cual emplea 10 g de muestra, caldo de enriquecimiento BAT (pH 3.7), choque térmico a 80°C/10 minutos, incubación a 45°C/5 días y estría en agar BAT (2).

La caracterización de los aislados a nivel de género y especie se realizó mediante el empleo de PCR en tiempo real (Generon). Asimismo, la capacidad de producción de guayacol se determinó mediante el ensayo de la enzima peroxidasa.

Como complemento al análisis microbiológico, en las muestras de pulpas simples y de jugos y pulpas concentradas se realizaron mediciones de pH (pH-metro Selecta modelo pH-2005) y de sólidos solubles, expresados en °Brix (refractómetro marca Bellingham-Stanley Ltd. Modelo RFM 330+). Todas las evaluaciones fueron llevadas a cabo a 20°C.

Los resultados fueron evaluados estadísticamente usando Minitab 16®, generando los gráficos de barras por categorías de productos.

Resultados y discusión

La presencia de esporos de *Alicyclobacillus* spp. fue observada en 266 muestras (15.9%), dentro de las cuales la caña de azúcar, las conservas y las pulpas simples fueron las que presentaron mayor prevalencia (Figura 1).

A excepción de los jugos concentrados de pomelo, mix de frutas, mango y pulpas de damasco y zapallo, se logró aislar *Alicyclobacillus* spp. de todas las matrices analizadas siendo su prevalencia variable.



Coloración de esporos.

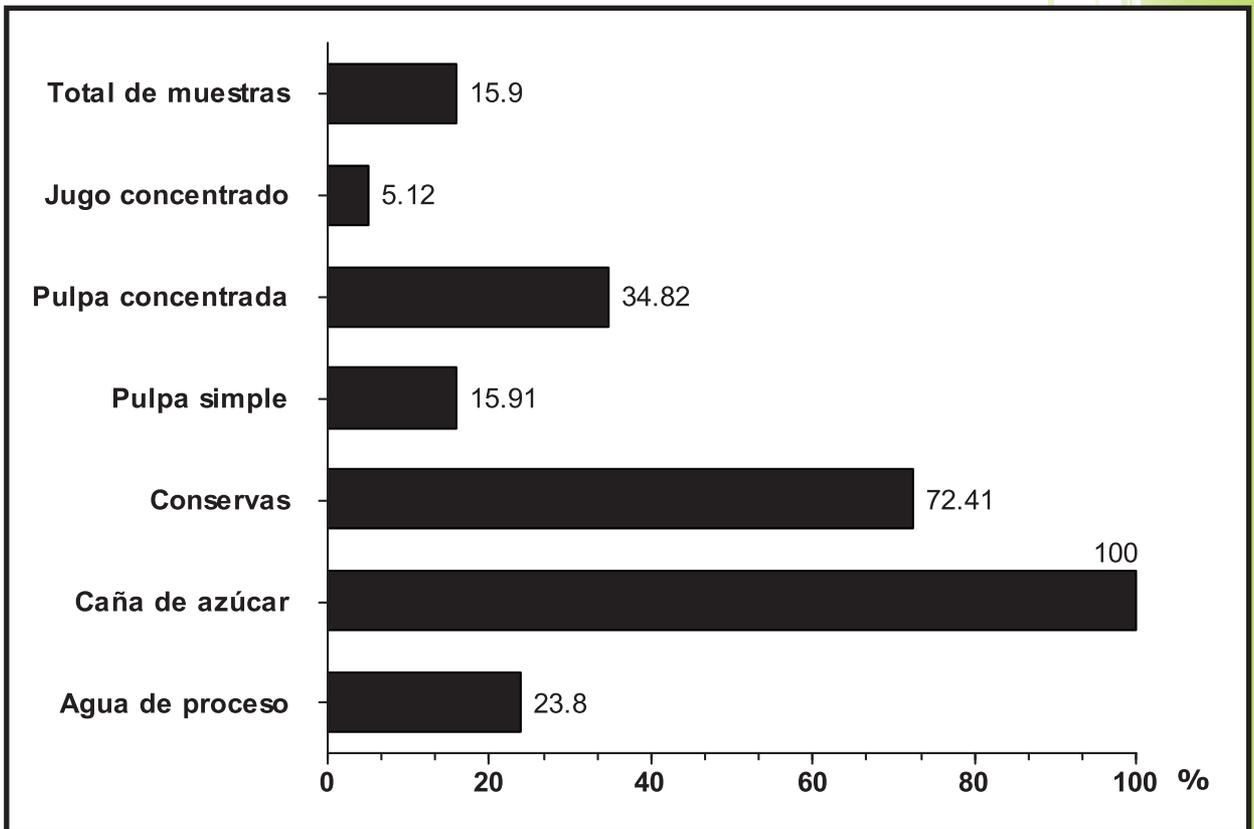


Figura 1: Prevalencia de esporos de *Alicyclobacillus* spp. (%) en productos de fruta y aguas de proceso industrial elaboradas en Argentina durante el periodo 2014–2016.

Para el caso de los jugos concentrados de uva, el valor promedio de prevalencia de *Alicyclobacillus* fue cercano al 1.2%, mientras que, para los jugos de manzana y pera, del 18.5 y 9.5% respectivamente. Asimismo, en jugos cítricos, la prevalencia fue de 11.2% para el caso de jugos de limón, 4.8% en mandarina y 0.8% para naranja, mientras que los jugos de piña presentaron valores cercanos al 27%.

Por otra parte, en cuanto a las pulpas concentradas de fruta, las de pera, durazno y manzana fueron las de mayor prevalencia con

valores de 38.1, 35.8, y 34.2% respectivamente.

El 100% de las muestras de caña de azúcar analizadas contenían esporos de *Alicyclobacillus*, mientras que aproximadamente el 72% de las conservas resultaron positivas para este mismo microorganismo.

Respecto a las muestras de agua de proceso industrial, el 24% contenían esporos de *Alicyclobacillus* spp. Resulta importante destacar que el agua de condensado proveniente de los evaporadores durante el procesamiento de pulpas y jugos concentrados de frutas contienen elevados niveles de esporos de *Alicyclobacillus* (2.3×10^3



Vehículos 0 km.
Soluciones y planes
especiales para su empresa.



Cuareim 2114. Web: www.plusrentacar.com.uy

Tel.: (598) 2924 5555 / 099 552 712

E-mail: consultas@plusrentacar.com.uy

a 1.5×10^6 NMP/mL) y no deberían ser reusados como aguas para el lavado de frutas o en mezcla con el producto para evitar una posible contaminación de los ambientes de procesamiento y del producto final (6).

Respecto de la prevalencia de esporos de *A. acidoterrestris* productor de guayacol en los productos analizados, la misma fue variable (Tabla 1).

Matriz	Años						Total en 3 años	
	2014		2015		2016		Ratio	%
	Ratio	%	Ratio	%	Ratio	%		
JCC. Manzana	0/5	0.0	2/8	25.0	5/5	100.0	7/18	38.9
JCC. Uva	1/1	100.0	-	-	0/1	0.0	1/2	50.0
JCC. Pera	0/4	0.0	2/2	100.0	-	-	2/6	33.3
JCC. Pomelo	-	-	-	-	-	-	-	-
JCC. Mango	-	-	-	-	-	-	-	-
JCC. Piña	0/1	0.0	1/1	100	1/2	50.0	2/4	50.0
JCT. Naranja	-	-	-	-	3/3	100.0	3/3	100.0
JCT. Mix de frutas	-	-	-	-	-	-	-	-
JCT. Mandarina	-	-	-	-	1/7	14.3	1/7	14.3
JCT. Limón	-	-	13/13	100.0	-	-	13/13	100.0
PC. Pera	5/19	26.3	9/17	52.9	2/7	28.6	16/43	37.2
PC. Durazno	1/15	6.7	0/60	0.0	0/16	0.0	1/91	1.10
PC. Manzana	2/5	40.0	0/1	0.0	0/8	0.0	2/14	14.3
PC. Damasco	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Pera	1/6	16.7	1/5	20.0	-	-	2/11	18.2
P. Manzana	2/5	40.0	1/4	25.0	-	-	3/9	33.3
P. Damasco	-	-	0/1	0.0	-	-	0/1	0.0
P. Zapallo	-	-	-	-	-	-	-	-
Caña de azúcar	4/6	66.7	2/4	50.0	5/8	62.5	11/18	61.1
C. Tomate	0/2	0.0	0/2	0.0	-	-	0/4	0.0
C. Vegetales	-	-	1/6	16.7	3/11	27.3	4/17	23.5
Aguas de proceso	1/3	33.3	0/2	0.0	-	-	1/5	20.0

Siendo JCC: jugo concentrado clarificado, JCT: jugo concentrado turbio, PC: pulpa concentrada, P: Pulpa simple, C: conserva. Muestras no evaluadas en ese periodo: (-).

SUC. CARLOS SCHNECK S.A.

info@schneck.com.uy
www.schneck.com.uy

Fábrica de Chacinados:
Aparicio Saravia 4301 - Montevideo

Tel.: 2359 1774 - Fax: 2359 4413



Planta de Faena y Productos Congelados:
Cno. Colman 4598 - Montevideo

Tel.: 2320 9300 - Fax: 2320 3282



Se logró aislar esporos de *A. acidoterrestris* productor de guayacol de 69 muestras (4.1%). Para el caso de jugos concentrados de manzana, pera, uva, naranja, mandarina, limón y piña entre el 14.3 y 100% de los aislamientos resultaron ser productores de guayacol. Por otra parte, se aislaron cepas de pulpas de pera, durazno y manzana (entre 1.1 y 37.2%) y caña de azúcar (61.1%). Alrededor del 20% de los aislamientos de conservas y agua de proceso presentaron esta característica.

Asimismo, a excepción de la pulpa de zapallo, los jugos concentrados, pulpas concentradas y pulpas simples presentaron pH ácido (< 4.36) (Tabla 2), lo cual resulta un ambiente propicio para la germinación de esporos y el desarrollo de esta bacteria, con característica termo-acidofílicas (7).

Por otra parte, el contenido de azúcares (°Brix), no presentó relación con la prevalencia de esta bacteria en los diferentes productos analizados.



LE NRO 006

Alcance:
www.organismouruguayodeacreditacion.org

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DE AGUA Y ALIMENTOS CONTROLES HIGIENICOS Y AMBIENTALES

SOLUCIONES INTEGRALES PARA SU EMPRESA

Mariano Moreno 2746 - Telefax; (598) 2 486 4663

E-mail: zengsa@adinet.com.uy - zeng@zeng.com.uy

www.zeng.com.uy Montevideo - Uruguay



Tabla 2. Valores de pH y sólidos solubles (°Brix) en muestras de jugos y pulpas de fruta analizadas.

Matriz	pH (20°C)	°Brix (20°C)
P. Pera	3.70 - 4.07	15.9 - 18.1
P. Manzana	3.32 - 4.10	16.0 - 17.8
P. Damasco	3.05 - 3.90	15.9 - 18.0
P. Zapallo	4.89 - 5.21	20.0 - 22.9
JCC Manzana	3.19 - 4.15	61.5 - 72.0
JCC Uva	2.27 - 4.36	63.5 - 71.9
JCC Pera	3.48 - 3.93	60.4 - 71.9
JCC Pomelo	3.03 - 3.32	54.2 - 59.0
JCC Mango	3.39 - 3.78	58.4 - 65.5
JCC Piña	3.17 - 3.33	48.2 - 50.4
JCT Naranja	3.11 - 3.62	61.1 - 65.6
JCT Mix de frutas	3.42 - 3.62	59.0 - 65.4
JCT Mandarina	3.14 - 3.80	59.7 - 67.2
JCT Limón	1.74 - 2.34	49.6 - 57.5
PC Pera	3.49 - 4.12	24.5 - 31.7
PC Durazno	3.60 - 4.12	26.1 - 31.9
PC Manzana	3.52 - 4.10	21.8 - 32.4
PC Damasco	3.12 - 3.87	27.2 - 31.9

Siendo P: Pulpa simple, JCC: jugo concentrado clarificado, JCT: jugo concentrado turbio, PC: pulpa concentrada.

Conclusiones

Alicyclobacillus acidoterrestris productor de guayacol se encuentra presente en productos derivados de manzana, uva, pera, piña y jugos cítricos por lo que es importante su control en las etapas primarias de su procesamiento a fin de evitar reclamos durante su comercialización.

Asimismo, se debe poner mucha atención a la presencia de esporos de *Alicyclobacillus* en caña de azúcar, debido a que es una materia prima usada en la fabricación de azúcares que luego son usados por la industria de néctares y bebidas de fruta principalmente.



LABORATORIO
**CRISTAR
ZERBI**

Canelones 846
Tel/Fax: 2900 7505
laboratorio@cristarzerbi.com.uy
cristarzerbi.com.uy

**AGUA - AGUA POTABLE
LIQUIDO RESIDUAL
LODOS - ALIMENTOS**



ORGANISMO
URUGUAYO DE
ACREDITACION
LE NRO 003

fisicoquímicos de agua:
y líquidos residuales
Alcance de la Acreditación ISO 17025
ver pagina WEB del OUA
www.organismouruguayodeacreditacion.org

Envoltura retráctil para cárnicos de valor agregado

El valor agregado es una característica extra que el comprador moderno exige. Éste no solo se encuentra en la búsqueda constante de ahorrar tiempo sino también dinero, inclinándose en la adquisición de alimentos de fácil utilización y que tengan un precio que se ajuste a sus necesidades. Estas demandas actualmente ofrecen grandes oportunidades para el agregado de valor en la industria cárnica, ya que los procesadores están en la capacidad de presentar distintos cortes de carne y/o derivados de calidad en envases que brinden una adecuada cantidad y conveniencia.

Dentro de las tecnologías más utilizadas para el envasado de carne y productos cárnicos se encuentran las envolturas retráctiles o shrinkwrap, las cuales se consideran una película plástica polimérica termo contraíble, que posee propiedades específicas requeridas para la vida útil o la apariencia, ya que en su composición pueden estar presentes diferentes tipos de materiales, siendo los más utilizados:

PVC (Cloruro de Vinilo) y PVdC (Cloruro de Polivinilideno): son materiales con excelente elongación, alta barrera contra la humedad, baja permeabilidad al oxígeno (O₂) y un notable brillo y transparencia.

LDPE (Polietileno de Baja Densidad): es un material versátil y fácilmente procesable. Se utiliza mayoritariamente por sus propiedades de flexibilidad y transparencia y se suele emplear como parte externa en materiales multicapa para su soldabilidad por calor.

PET (Tereftalato de Polietileno): se emplea tanto para bandejas como para películas de envoltura; tiene escasa propiedad de barrera a los gases, por lo que en los materiales multicapa suele ir acompañado por otros polímeros.

PP (Polipropileno): es un plástico empleado ampliamente en la industria cárnica, ya que está presente en diferentes materiales de envasado utilizados por esta industria; es resistente y tiene una excelente elasticidad.

¡Tenemos ese ingrediente **único** que puede hacer la diferencia!



Representante Exclusivo de:



Soluciones en:

- ✓ PROTEINAS VEGETALES
- ✓ FORTIFICACIÓN VITAMÍNICA
- ✓ REDUCCIÓN DE SODIO Y GRASA
- ✓ PROTEINAS ANIMALES FUNCIONALES

Origen: USA – Bélgica – Suiza – Dinamarca



Eduardo Pondal 864
Montevideo, Uruguay
Tel. 2359 7202
ventas@nutrigold.com.uy

POF (Poliolefina): es un polímero duradero y versátil, con una alta resistencia a la tracción y una claridad para su utilización en envasado de alta velocidad. Ha tomado el lugar del PVC en muchas aplicaciones y se valora como un material premium y seguro para alimentos.

Todas estas envolturas retráctiles se pueden formar en rollos, bolsas, bandas y tubos aplanados y están disponibles en una gran variedad de espesores, claridad, resistencias y relaciones de contracción. Se aplican sobre el producto a menudo a través de equipos manuales, semiautomáticos o automáticos, que disponen de soldadora angular termo retráctil, los cuales pueden llevar incorporado o no un túnel de retracción u horno para su contracción, logrando así un envase compacto y ceñido.

Uno de los mercados en donde el empleo de la tecnología shrinkwrap es más importante es la industria cárnica, ya que las constantes innovaciones en películas plásticas ayudan a las pequeñas, medianas y grandes empresas a reducir costos y aumentar la vida útil de sus productos, promoviendo la calidad y reduciendo el desperdicio de estos. El uso de envolturas retráctiles en carne y productos cárnicos incorpora un valor agregado, ya que este tipo de envase proporciona múltiples beneficios a nivel de producción, distribución y consumo.

La envoltura retráctil y el envasado al vacío (VP, por sus siglas en inglés) a menudo se confunden entre sí debido a la apariencia del producto final; sin embargo, la envoltura retráctil y el VP poseen ciertas similitudes y diferencias que se deben conocer para no generar conceptos erróneos. Dentro de las similitudes de la envoltura retráctil y el envasado al vacío, se destacan:

Envolturas transparentes y flexibles: en ambas formas de envase, se utilizan bolsas transparentes o rollos formados por una película de polímero de plástico.

Sellado térmico: tanto el envasado al vacío como la envoltura retráctil utilizan sellado térmico para encerrar el producto empaquetado dentro del envase.



INGREDIENTES

- Almidones
- Carnes
- Enzimas
- Especias
- Féculas
- Harinas
- Humos
- Oleoresinas
- Proteínas

ADITIVOS

- Acidulantes
- Antioxidantes
- Colorantes
- Conservantes
- Emulsionantes
- Espesantes
- Estabilizantes
- Gelificantes
- Resaltadores de sabor
- Sabores y aromas

ENVASES

- Envases para cocción
- Envases de vacío
- Tripas
- Hilos plásticos

ACCESORIOS INDUSTRIALES

- Artículos de limpieza
- Utensillos
- Cuchillas

Aspecto acabado conformado: ambas formas de envase tienen una película exterior que se ajusta al producto que se envasa.

Empleo en la industria cárnica: tanto la envoltura retráctil como el envasado al vacío a menudo se utilizan para envasar carne y productos cárnicos.

Las diferencias entre la envoltura retráctil y el envasado al vacío son:

Grosor de los materiales empleados: el envasado al vacío y la envoltura retráctil utilizan películas flexibles para encerrar el producto que se está envasando. Las bolsas o rollos utilizados en el VP son más gruesos que la película empleada en la envoltura retráctil.

Maquinaria utilizada: aunque ambas formas de envase utilizan sellado térmico, los equipos empleados durante la producción son completamente diferentes, las maquinas usadas en cada tecnología no pueden ser intercambiables.

Ausencia de oxígeno: este es el concepto erróneo más común entre las dos formas de envasado. En el envasado al vacío se utiliza una boquilla de aire o presión para eliminar todo o la mayoría del O₂ de un paquete.

De lo anteriormente expuesto se infiere que, para contribuir al desarrollo genuino de la industria cárnica a nivel nacional e internacional, es necesario promover el agregado de valor en los diferentes productos generados por este sector.

Por Miguel Moron
Fuente: CARNETEC

Líder a nivel mundial en
Pruebas de Microbiología Industrial.

MERCK BIOCONTROL
Results. Right now.



A S S U R A N C E
G D S[®]

Sistema de Análisis por PCR

Más Rápido

- Termociclador centrífugo de última generación con calentamiento por convección forzada

Más Simple

- Preparación en pocos pasos
- Mayor facilidad de interpretación de resultados

Más Especificidad

- **PickPen**[®] - Sistema patentado para Inmunoseparación Magnética Automática

Más Sensibilidad

- Mayor cantidad de ADN de alta calidad para analizar, garantiza mejores resultados

Pruebas disponibles

- TOP 7 STEC (Top 6 + E.coli 0157: H7)
- Salmonella
- *Listeria spp.*
- *Listeria monocytogenes*
- Cronobacter



PickPen[®]

Listeria monocytogenes y riesgos de origen alimentario

Ricardo Rodríguez⁽¹⁾ y Laureano Frizzo⁽²⁾

⁽¹⁾ Investigador Senior. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, Centro de Investigación en Economía y Prospectiva, CIEyP. Director de la carrera de Ingeniería en Alimentos, Profesor Titular de Microbiología de los Alimentos, Instituto de la Calidad Industrial, INCALIN, Universidad Nacional de San Martín, UNSAM. Argentina. ⁽²⁾ Investigador Adjunto CONICET. Laboratorio de Análisis de Alimentos (ICIVET Litoral CONICET/UNL). Profesor Adjunto, Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

Listeria y listeriosis

Las Enfermedades de Transmisión Alimentaria, ETA, de origen microbiano tienen un impacto relevante no solamente para la salud pública sino también representan altos costos económicos para muchos países en todo el mundo (Tabla 1). *Listeria monocytogenes*, bacteria ubicua intracelular Gram-positiva, reconocida por primera vez como un patógeno alimentario en la década de 1980 (Tabla 2), es el agente etiológico de la listeriosis, enfermedad que puede cursar con diferentes síndromes, de distinta gravedad, y que puede ser fatal (Tabla 3). Desde su aparición se la ha identificado como una causa de brotes importantes de transmisión alimentaria. A diferencia de la mayoría de los otros patógenos transmitidos por los alimentos, *L. monocytogenes* puede crecer en alimentos con un contenido de humedad bastante bajo (bajo a_w), un pH bajo y una relativamente alta concentración de sal. Pero quizás lo más importante es que crece a temperaturas de refrigeración (solo comparable con *Yersinia enterocolitica*, que también es un psicrotrofo), en contraste con muchos otros patógenos de transmisión alimentaria.

Esta capacidad de persistir y multiplicarse en el entorno alimentario hace que este organismo sea especialmente difícil de controlar. *Listeria monocytogenes* es un patógeno relevante transmitido por los alimentos, no tanto porque cause un gran número de casos sintomáticos, sino por su tasa relativamente alta de letalidad asociada a esos casos. Alrededor del 95% de los casos de listeriosis requieren hospitalización y de ellos hay alrededor de 15% de casos fatales. No obstante, a pesar de la distribución generalizada de *L. monocytogenes* en el medio ambiente, en general, relativamente pocas personas expuestas pueden enfermar.

Daniel Florans

DESPACHANTE DE ADUANA

Cerrito 282 Esc. 109 y 110
Tel.: 2916 2524
Fax: 2915 2245 - 2915 5753

Cel.: 094 441 860
E-mail: florans@adinet.com.uy
florans@hotmail.com

En marzo del año 2018, la Organización Mundial de la Salud confirmó que el brote más severo de listeriosis registrado a nivel mundial, hasta ese momento, había dejado 180 muertes y 948 casos probados en la República de Sudáfrica. El brote se generó a partir del consumo de productos cárnicos listos para comer (PLPSC/RTE), del tipo mortadela, salchichas tipo viena, jamón cocido y otros fiambres, contaminados con *L. monocytogenes*, con una tasa de mortalidad del 27 por ciento. Desde 2015, a su vez, Austria, Dinamarca, Finlandia, Suecia y el Reino Unido fueron afectados por un brote de listeriosis invasiva asociado al consumo de vegetales congelados procedentes de Hungría. Se reportaron 47 casos y nueve muertes hasta el 15 de junio de 2018. En la Argentina, atento a esa situación y como consecuencia de la advertencia emitida por el Sistema Europeo de Alerta Rápida para Alimentos y Alimentos (RASFF), la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) ordenó el retiro preventivo de 128 lotes de productos congelados a base de maíz y otros vegetales elaborados con materias primas, que

El peso, la importancia, de las ETA

La **OMS**, ha estimado la carga global de las, **ETA**, y ha indicado que,

31 peligros alimentarios generan 32 ETA.

Siendo **11** los agentes causantes de **enfermedades diarreicas** (1 virus, 7 bacterias y 3 protozoos),
7 agentes de **enfermedades infecciosas invasivas** (1 virus, 5 bacterias, 1 protozoos),
10 producidas por **helmintos** y
3 por **productos químicos**.

Listeriosis, clasificada, como enfermedad infecciosa invasiva.

Tabla 1. El peso de las Enfermedades de Transmisión Alimentaria



OSCAR ZEBALLOS
 Representante para América
 20 de Enero 3615/2
 Montevideo - Uruguay
 info@ozeballos.uy
 Móvil: +598 99 443 153
 Teléfono: +598 22169117
 Skype: zeballos49oscar

BATALLÉ
 Planta Industrial Cárnica Batallé
 17421, Av. Segadors without number,
 Riudarenes (Girona) Spain
 ES 10.04311/GE - Cutting plant
 ES 10.10179/GE - Slaughterhouse
 Mobile phone: +34682592242
 Office phone: +34972856050
 Skype: yulia0708



habrían sido importados al país procedentes de Hungría. En Argentina, hasta el presente no se han documentado brotes de listeriosis asociados a alimentos contaminados. Las presentaciones clínicas diversas y los períodos de incubación extensos son algunas particularidades de esta enfermedad que entorpecen el diagnóstico y sobre todo la asociación con el alimento contaminado. Todo ello influye directamente sobre el conocimiento de los valores reales de prevalencia. Se considera, por otro lado, que hay una sub-notificación de la enfermedad y consecuentemente que hay un desconocimiento del real impacto de la listeriosis sobre la salud pública de nuestro país.

Listeria monocytogenes

Organismo ubicuo en la naturaleza

- ↪ Son bastones Gram (+).
- ↪ No esporoformadores.
- ↪ Intracelulares
- ↪ Móviles -flagelos.
- ↪ Desarrolla entre 0° y 42C.
- ↪ Clasificación. Pertenece al filum **Firmicutes**, Clase, **Bacilli** (comparte la clase con *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Lactobacillus*). Orden, **Bacillales**. Familia, **Listeriaceae** (comparte la familia con *Brochothrix*). Genero, **Listeria**



Dosis infectiva, en brotes, +10² UFC

Tabla 2. Características principales de *Listeria monocytogenes*

Fuentes de infección alimentaria

Listeriamonocytogenes ha sido aislada desde diferentes sitios tales como el suelo, el agua, los efluentes, los ambientes en donde se fabrican alimentos y las heces humanas y animales. El hábitat natural de estos microorganismos es probablemente la materia orgánica vegetal en



LISTERIA Y LISTERIOSIS

Cinco síndromes

- 1 - Infecciones durante el embarazo**
- 2 - Granulomatosis séptica infantil**
- 3 - Sepsis (adulto - infantil)**
- 4 - Meningoencefalitis (adulto - infantil)**
- 5 - Infecciones focalizadas (conjuntivitis, formas tipo resfríos, formas cutáneas, artritis, abscesos)**

Mortalidad

Variable de acuerdo al síndrome,
Para 2: 33 a 100 %
Para 4: 12 a 43 %

Tabla 3. Características principales de la infección producida por *Listeria monocytogenes*

descomposición y los rumiantes domésticos contribuyen al mantenimiento de *Listeria* spp. en el ambiente rural a través de un ciclo continuo de enriquecimiento oral-fecal. En granjas, es particularmente importante evitar el desarrollo de *Listeria monocytogenes* durante la producción del ensilado para que el microorganismo no llegue en altas cargas al ambiente del tambo. La amplia distribución de *L. monocytogenes* se debe a su capacidad para sobrevivir durante períodos de tiempo prolongados en diferentes medios y ambientes. Los alimentos se pueden contaminar en cualquier eslabón de la cadena productiva, así como también durante su almacenamiento en frío. Como se indicó, la tolerancia a altas concentraciones salinas y pH bajos, la capacidad de multiplicarse a temperaturas de refrigeración y su habilidad para formar biofilms en las más diversas superficies, convierten a *L. monocytogenes* en un serio peligro para la seguridad alimentaria y por lo tanto para la salud pública.

Los animales productores de alimentos pueden ser portadores de *Listeria*, a menudo sin síntomas, y ser una fuente de contaminación para el ambiente del tambo y el frigorífico y de los productos obtenidos en ellos (leche y carne). Los empleados que manipulan alimentos, a su vez, también pueden diseminar *Listeria* y facilitar la contaminación cruzada en las instalaciones de producción y las áreas de preparación de alimentos.

Las fuentes de contaminación en las industrias consideradas importantes para monitorear la presencia de *L. monocytogenes* son los equipos y utensilios que entran en contacto con las materias primas y los productos alimenticios, las manos del personal, sus guantes, cofias, barbijos, delantales y botas y las instalaciones de la planta con especial énfasis en pisos y desagües.

La adherencia a una variedad de superficies protege a *L. monocytogenes* frente a los procedimientos de limpieza y desinfección. Una vez que se establece un biofilm, puede servir como una fuente continua de contaminación tanto de los productos alimenticios como del ambiente de producción. Aunque las cepas de *L. monocytogenes* varían en su capacidad para formar biofilm, una vez establecido el mismo, el microorganismo en esa fase es aproximadamente 150 veces más resistente al cloruro de benzalconio que en la fase planctónica.

Contaminación de los alimentos

La presencia de alimentos contaminados con *Listeria monocytogenes* en el ambiente del tambo puede provocar infecciones intramamarias localizadas. El patógeno puede secretarse en grandes cantidades y de manera persistente en leche con cambios organolépticos mínimos incluso cuando está muy contaminada. Con esta excepción, es poco probable que animales con infección sistémica ingresen directamente el microorganismo a la cadena alimentaria, aunque se convierten en contaminantes ambientales importantes y la contaminación cruzada entre los animales y el medio puede ocurrir en producción primaria luego de casos de listeriosis abortiva. La causa más frecuente de contaminación por *L. monocytogenes* de alimentos crudos es la falta de higiene durante el ordeño y la faena.

La contaminación de los alimentos puede deberse a cepas esporádicas o cepas persistentes que se encuentran en el ambiente de la planta procesadora. Las cepas esporádicas pueden detectarse con frecuencia, aunque no se las relaciona con un nicho en la planta. Su ingreso es atribuido principalmente a través de la materia prima y su escasa capacidad para adherir y permanecer marca su destino esporádico. Por otra parte, las cepas persistentes pueden existir durante períodos prolongados de tiempo en una etapa particular del proceso, lo que lleva a la contaminación recurrente en una etapa puntual de la producción de alimentos. Sin embargo, los biofilms que contienen *Listeria* en las instalaciones de producción y procesamiento de alimentos pueden constituir una fuente persistente de bacterias que contaminan los alimentos en ocasiones esporádicas. *Listeria monocytogenes* encuentra habitualmente en el ambiente de las plantas procesadoras de aves, bovinos, peces y frutos del mar, vegetales y helados en donde suele ser endémica. Este tipo persistente de contaminación de instalaciones y equipos se atribuye a la capacidad de *L. monocytogenes* para tolerar condiciones extremas como temperaturas de congelación, alta salinidad, desecación y ambientes ácidos y alcalinos extremos.

LISTERIA Y ALIMENTOS

Productos lácteos

- **Leche**
 - Cruda
- **Quesos de pasta blanda**
 - De alta humedad
- **Helados y conexos**
 - De base láctea y acuosa

Productos de la pesca

- **Pescado crudo**
- **Crustáceos**
- **Truchas**

Frutas y verduras

- **Repollo**
- **Lechuga**
- **Tomate**
- **Melón**

Carnes rojas y blancas

- **Frescas**
- **Procesadas**
 - **Embutidos secos**
 - **PLPSC/RTE (VP-MAP)***

• Productos Listos Para Ser Consumidos (PLPSC). Ready to Eat (RTE)
 • Envasados al Vacío (VP)
 • Envasados en Atmosfera Modificada (MAP)

Tabla 4. Grupos de alimentos implicados en listeriosis

Los alimentos más frecuentemente asociados con brotes y con alto nivel de riesgo son quesos blandos (de alta humedad), productos lácteos, patés y salchichas (productos cárnicos listos para ser consumidos), helados, pescados ahumados, mariscos, ensaladas y en general productos industrializados, refrigerados, listos para el consumo, sin requerimientos de cocción o calentamiento (Tabla 4). El denominador común que tienen estos alimentos es poseer una vida útil prolongada (generalmente refrigerada), soportar la multiplicación de *L. monocytogenes* y ser consumidos sin más cocción.

Ecología microbiana. Sobrevida y desarrollo

La relación entre la matriz alimentaria, los factores medioambientales y la biota respectiva, son los ejes de la ecología microbiana de los alimentos, EMA. En otras palabras, la relación entre los microorganismos y el medio ambiente, es decir la matriz alimentaria y su entorno. La EMA define el desarrollo, la supervivencia o muerte (inactivación) de los microorganismos. En esta línea, es necesario entender los principios básicos de la microbiología, tener conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos y ser capaces de integrar ambas áreas, para abordar las problemáticas asociadas a esta disciplina que pueden presentarse en sistemas complejos como lo son los alimentos.

En esa línea, el crecimiento de *L. monocytogenes* en los alimentos depende de las características intrínsecas del producto (pH, a_w , entre otras), las características extrínsecas del producto (temperatura de almacenamiento, humedad relativa, entre otras) y de las técnicas de procesamiento (cocción, procesamiento no térmico, entre otras) utilizadas durante su elaboración. Los tres principales factores que influyen en la supervivencia y el crecimiento de *L. monocytogenes* en los alimentos son la temperatura, el pH y la actividad del agua. Al igual que con otras bacterias, la tolerancia de *L. monocytogenes* a restricciones ambientales particulares (condiciones de procesamiento y/o almacenamiento) es mayor cuando todas las demás condiciones son óptimas para el crecimiento. Sin embargo, también se ha demostrado que las células previamente estresadas (por ejemplo, la exposición a un calentamiento subletal antes del calentamiento propio del proceso) pueden ser más resistentes a condiciones de estrés adicionales.

Listeriamonocytogenes no es usualmente termoresistente como lo pueden ser otras bacterias Gram positivas. El organismo puede ser inactivado por el ozono, las altas presiones hidrostáticas (500MPa) y las altas temperaturas (70°C/2minutos). Para el caso de los vegetales que van a congelarse, por ejemplo, se ha demostrado que el escaldado (blanching) al vapor a 85°C reduce la población de *L. monocytogenes* en más de 5log en zanahorias y espinacas en 2min y en brócoli y arvejas en 3,5min. Además, la población de *L. monocytogenes* se reduce más de 5log en 1min en zanahoria, espinaca, arvejas y brócoli por escaldado a vapor a 96,7°C. Por otra parte, se ha determinado que algunas condiciones de no crecimiento para *L. monocytogenes* en alimentos incluirían combinaciones de pH 5,0-5,5 y $a_w < 0,95$; pH < 5 a cualquier a_w ; $a_w \leq 0,92$ a cualquier pH.



Carlos A. Guzzetti

Cel.: 094 448 540

carlos@guzzetti.com.uy

Bajo exposición prolongada a condiciones ambientales adversas tales como temperatura subletal o condiciones ácidas, *L. monocytogenes* puede desarrollar una respuesta adaptativa al estrés. Esta adaptación es una importante consideración en el control y manejo de *L. monocytogenes*. Por ejemplo, la sanitización, usando concentraciones sub-letales de desinfectantes puede resultar en el desarrollo de una población con mayor resistencia en el entorno del procesamiento que luego puede contaminar los alimentos respectivos.

Un comentario adicional, por su relevancia particular en este patógeno, lo constituye su elevada capacidad de formar biofilms. *L. monocytogenes*, como muchas otras bacterias, puede crecer como células planctónicas o como biofilms. Las células individuales, que crecen dispersas en una matriz líquida o semisólida representan a la forma planctónica y muestran una fase de crecimiento clásica estudiada en microbiología. El crecimiento del biofilm es importante porque en éste las bacterias son más resistentes a los agentes físicos y químicos destinados a inactivar a las bacterias y pueden sobrevivir durante largos períodos con un suministro mínimo de nutrientes. El biofilm superficial, particularmente en lugares difíciles de identificar y limpiar, puede actuar como una fuente persistente de contaminación de los alimentos a través de la liberación constante o esporádica del patógeno desde la matriz del biofilm.

Un biofilm es un conjunto de microorganismos asociados (adheridos) a una superficie, en donde las células están encerradas en una matriz de sustancia polimérica extracelular, denominada por sus siglas en inglés EPS. Es decir que en el biofilm hay tres componentes esenciales: superficie, humedad y nutrientes. El biofilm proporciona protección contra “los depredadores”, mejora (asegura) la supervivencia y optimiza la multiplicación microbiana. Es un mecanismo sofisticado de verdadera resiliencia. Un biofilm es una agregación de células, a menudo de múltiples especies, en estructuras complejas heterogéneas que están unidas a una superficie sólida. La formación de biofilm es un proceso de varios pasos o etapas a saber: (a) la superficie sólida sufre un proceso de acondicionamiento que permite que las células (mo’s) sean absorbidas por fuertes fuerzas electrostáticas reversibles débiles; (b) la formación de biopolímeros (EPS) sigue rápidamente y ancla estas células. Esta síntesis de la matriz es regulada por *quorum sensing* (QS), detectando cuándo la concentración local de células aumenta; (c) a esto le sigue la formación de micro-colonias que tienen límites definidos y permite que los canales fluidos corran a través de la bio-matriz. Esto se asemeja a un “sistema circulatorio” primitivo; (d) tal sistema requiere diferenciación de alto nivel, QS, o comunicación de célula a célula para evitar que el crecimiento indiferenciado llene estos canales, que aportan nutrientes y eliminan desechos. En este punto el biofilm está “maduro”, consolidado y (e) finalmente, las células se pueden desprender (liberarse) del biofilm para iniciar nuevos biofilm o instalarse en otros entornos por ej. en un alimento (Figura 1).



MULTIVAC

BETTER PACKAGING

Soluciones de envasado
Equipos, Repuestos, Servicio e Insumos

Dorado 85, Paso Carrasco - Tel.: 2604 8295 - www.multivac.com

BZ

LABORATORIO
BELTRAN
ZUNINO

UNA PROLONGADA TRAYECTORIA
ESPECIALIZADA EN MICROBIOLOGÍA
AVALA LA CALIDAD.
DE NUESTROS SERVICIOS

ASESORAMOS A NUESTROS CLIENTES DE MANERA COMPROMETIDA
PARA QUE PUEDAN TOMAR SUS DECISIONES SOBRE BASES SÓLIDAS:

- Control higiénico de los alimentos, productos farmacéuticos, cosméticos y afines
- Análisis de agua
- Controles de ambiente, superficie y operarios
- Determinación de la actividad antimicrobiana de desinfectantes, jabones y otros
- Estudios de Estabilidad
- Análisis microbiológicos en función de las necesidades del cliente
- Test de esterilidad
- Dosificación de antibióticos
- Endotoxinas (LAL)
- Adecuabilidad de metodologías
- Promoción de crecimiento (GPT)
- Evaluación de la eficacia de sistemas de conservadores
- Puesta a punto de técnicas microbiológicas
- Identificación de cepas

Habilitaciones y Acreditaciones:

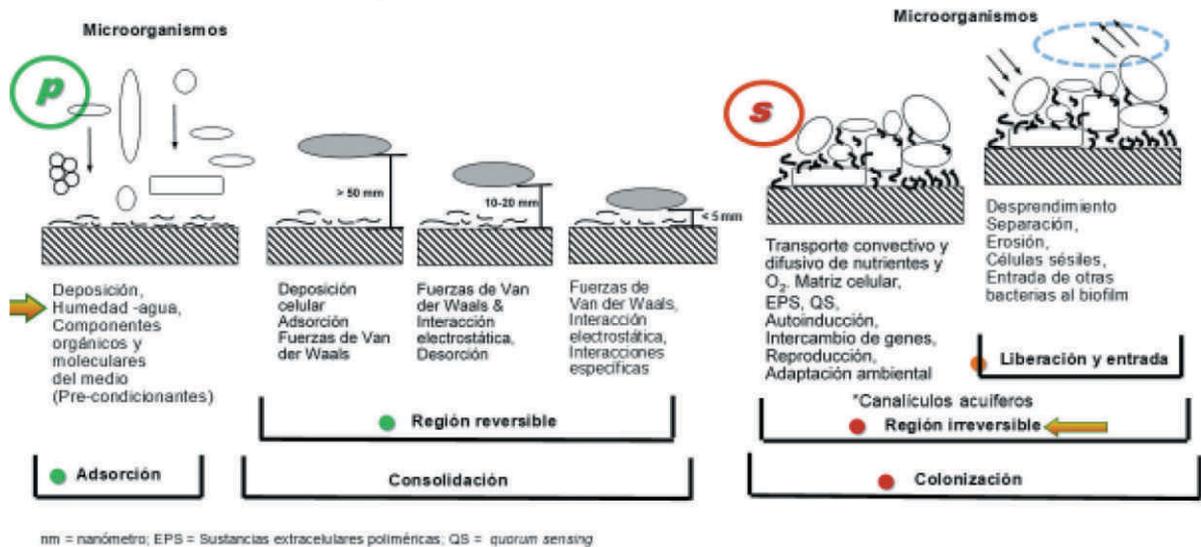
M.S.P. | M.G.A.P. - RNL 0005 | I.M.C. - N° 01 | OUA N° 007



Juan Paullier 1068 | Tels: 2408 95 54 - 2401 82 77
info@beltranzunino.com.uy
www.beltranzunino.com.uy



FORMACIÓN Y DESARROLLO DE UN BIOFILM. (ADHERENCIA MICROBIANA)



"Formas bacterianas planctónicas (p) vs sésiles (s)"

"Alrededor del 99% de la población mundial de bacterias se encuentran en forma de un biofilm en diversas etapas de crecimiento y son tan numerosos y diversos como los son las bacterias".

Figura 1. Formación y desarrollo de un biofilm microbiano

El papel del QS se ha establecido bien en la formación de biofilm para algunas bacterias patógenas incluyendo *Listeria*. Las células microbianas en los biofilm pueden ser más resistentes al calor, a los químicos, y desinfectantes que las planctónicas (es decir, células libres, individuales). La letalidad de *L. monocytogenes* por ej. frente a una combinación de hipoclorito de sodio y calor es aproximadamente 100 veces menor en biofilms que para células libres. El aumento de la resistencia química se atribuye a la tasa de crecimiento celular muy lenta, en el biofilm y no a una barrera difusional creada por la bio-matriz. De hecho, las células con nutrientes agotados en el interior de la micro-colonia pueden estar en el estado denominado CVNC (células viables, pero no cultivables), que especialmente considera otros atributos fisiológicos, incluyendo características tales como la tasa de crecimiento modificada y el hecho que los organismos del biofilm transcriben genes que los organismos planctónicos no hacen. Los organismos unicelulares, en



PRINZI
S.A.

**Envases para la industria cárnica.
Envases para la industria láctea.
Ingredientes, Cuchillería.
Maquinaria para envasado.
Tripas sintéticas.**

**Domingo Aramburú 2076
Tel: 2201 5000
email: ventas@prinzi.com.uy**



Con nuestros innovadores diseños de ingeniería aplicados a nuevos proyectos o instalaciones actuales usted logrará:

✓ Bajar los consumos de energía eléctrica.

✓ Diseños y sistemas frigoríficos con energía renovable.

✓ Disminuir costos operativos aumentando la eficiencia de los sistemas y disminuyendo los tiempos de proceso de forma sustancial.

✓ Evitar roturas y malos funcionamientos con desgastes y reparaciones innecesarias.

Representantes e importadores directos de las mejores marcas a nivel mundial ofreciendo así los mejores precios del mercado con equipos certificados internacionalmente.

eliwell

REFRIO
COLD & COOLERS

CAREL

Isolcell
CONTROLLED ENVIRONMENT SINCE 1958

BITZER
INVERTER-TECHNOLOGY

FRUIT CONTROL

Danfoss

- Personal técnico con vasta experiencia y actualización constante a nivel internacional.

- Financiaciones exclusivas por Leasing, proyectos de inversión y también financiación propia.

- Proyectos y diseños de ingeniería adaptados y calculados especialmente para cada obra.

- Instalaciones frigoríficas con gas ecológico.

- El mejor respaldo post venta y servicios de mantenimiento y respuesta inmediata por sistema de abono mensual.

- Atención y servicio técnico las 24 horas durante los 365 días del año.

- El taller de refrigeración más amplio y completo del país.

- Consultas, visitas y asesoramiento sin cargo.

- Somos una empresa líder en el sector de refrigeración en Uruguay y ahora también con proyectos y diseños de ingeniería e instalaciones de vanguardia en Perú, Chile y la región.



Oficina: 2294 2273 - Ventas: 098 111 812 - E-mail: areacomercial@reyesrefrigeracion.com.uy

Planta Industrial: Ruta 7 km 28.300, Sauce, Canelones.

WWW.REYESREFRIGERACION.COM.UY

definitiva, forman fácilmente comunidades en estructuras resilientes que proporcionan ventajas evidentes de organización multicelular.

Listeria monocytogenes puede volverse endémica en entornos de procesamiento de alimentos. Diversas investigaciones han demostrado que los establecimientos de procesamiento individuales a menudo albergan su propia población única de *L. monocytogenes* y que estas poblaciones son capaces de persistir en el ambiente a lo largo del tiempo formando biofilms. La formación de biofilms y la resistencia a los desinfectantes se encuentran entre los factores fenotípicos atribuidos a la supervivencia y persistencia de *L. monocytogenes* en entornos asociados a los alimentos, desde donde pueden transferirse a los alimentos.

Estrategias para su control

Si bien hay disponibles diversos métodos de procesamiento para tratar los alimentos y controlar *L. monocytogenes*, solo tres, a saber, el procesamiento térmico, las altas presiones hidrostáticas y la irradiación tienen un rol validado para la inactivación de éste y otros patógenos en los alimentos. Todos los demás métodos disponibles, si bien tienen un papel como salvaguardas adicionales, no por sí solos, representan medidas aceptables para el control y/o la eliminación de *L. monocytogenes* en los alimentos. La tendencia creciente por la producción de alimentos "más naturales", "light" o con mayor apariencia de frescura, ha hecho que disminuya el uso de aditivos con propiedades antimicrobianas, tales como la sal o los nitritos. Este hecho ha impulsado una mayor aplicación del concepto de "tecnología de obstáculos, barreras, o vallas" en preservación de alimentos.

La tecnología de obstáculos refiere al concepto de lograr el control de un riesgo de contaminación de los alimentos mediante la combinación en serie de una sucesión de medidas que no serían adecuadas individualmente. Cada medida de control individual se considera un obstáculo para la supervivencia y crecimiento de patógenos. Un obstáculo puede basarse en la temperatura (por ejemplo, la cocción), la disminución del a_w (por ejemplo, el secado, la adición de sal/azúcar), la acidez (por ejemplo, el encurtido), el potencial redox (por ejemplo, la fermentación), los conservantes (por ejemplo, la adición de sal) y otras medidas. La tecnología de obstáculos permite abordar los problemas de seguridad mediante la aplicación de una serie de pasos de preservación más suaves y así poder atender las demandas de los consumidores de alimentos convenientes que se procesan mínimamente. Un ejemplo de un alimento conservado por la tecnología de obstáculos es un jamón precocido, cortado y cocido; este producto se conserva utilizando una combinación de curado, cocción, enfriamiento y envasado en atmósfera modificada (MAP).

Las estrategias para reducir los niveles y lograr el control de *L. monocytogenes* en los alimentos debe ir de la mano de medidas para minimizar el riesgo de recontaminación de los alimentos en el entorno de procesamiento de alimentos. El control ambiental es un desafío particular para la industria alimentaria. Buenas prácticas de higiene, buenas prácticas de fabricación o manufactura y un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos basado en los principios de HACCP son fundamentales para el desarrollo e implementación efectivos de un programa de monitoreo y control de *L. monocytogenes*. La limpieza eficaz del entorno y el equipo de producción (o preparación de alimentos) es fundamental para eliminar a *Listeria* (Figura 2). Además, la eficacia de la limpieza debe ser validada. Como se mencionó antes, *L. monocytogenes* también puede crecer como comunidades de células unidas a la superficie incrustadas en una matriz de polisacárido extracelular conocida como biofilm, verdaderas estructuras resilientes y de difícil eliminación. Se deben usar productos químicos apropiados en las concentraciones adecuadas, y se debe proporcionar al personal una capacitación sobre su uso. Se deben proporcionar equipos de limpieza separados para las áreas de producción y los desagües. El

Biofilms - Limpieza & sanitación

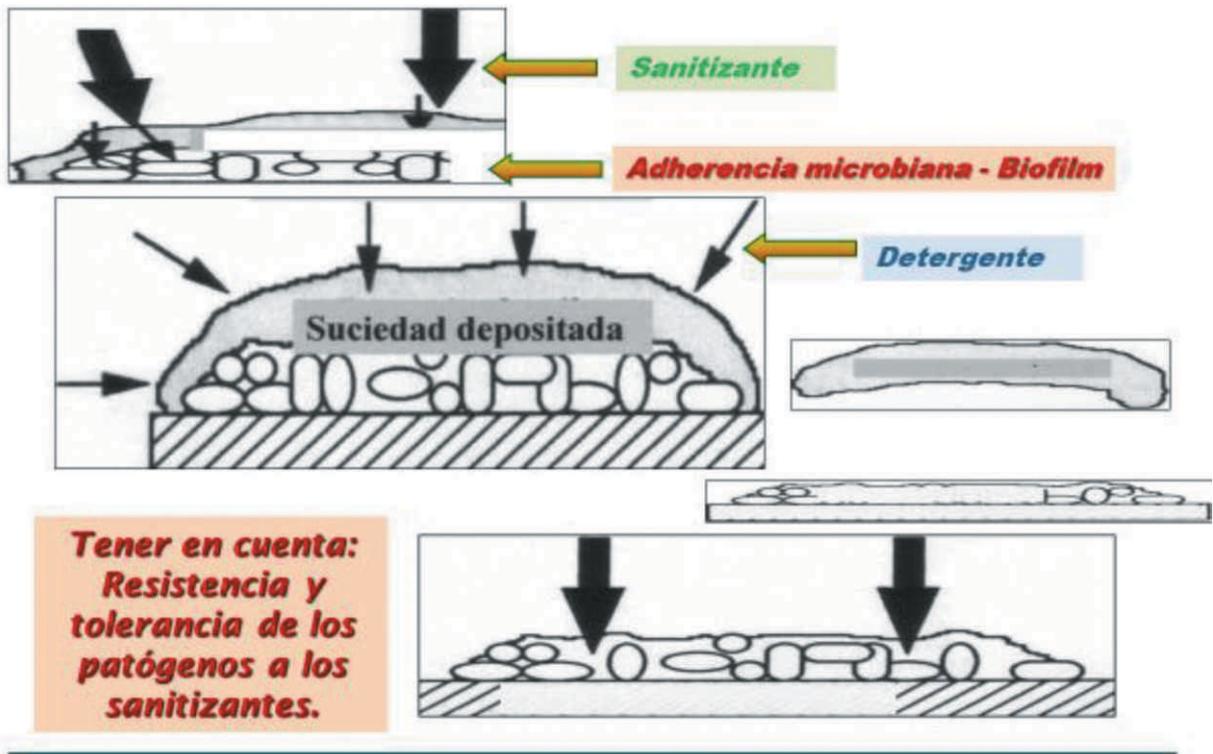


Figura 2. El biofilm y su relación con la limpieza y sanitación

equipo de limpieza también debe ser limpiado. Se debe tener mucho cuidado para evitar la creación de aerosoles que puedan transferir *Listeria* desde los pisos hacia la línea de producción o entre áreas críticas, por ejemplo, mediante el uso de mangueras de alta presión.

A nivel del consumidor es importante señalar como recomendación que se debe tener presente el cocinar completamente los alimentos y evitar las contaminaciones cruzadas. Particularmente las mujeres embarazadas, deben evitar los alimentos considerados de riesgo (alimentos no pasteurizados, quesos de alta humedad no pasteurizados, leche cruda, productos cárnicos y pescados crudos). Evitar comer o servir cualquier producto retirado del mercado; no usar ninguno de estos productos como ingredientes en recetas, incluso si está cocido; lavar y desinfectar vitrinas y refrigeradores donde se almacenaron productos potencialmente contaminados; los operarios que han procesado cualquier producto potencialmente contaminado deben preocuparse por evitar la contaminación cruzada; lavar y desinfectar tablas de cortar, superficies y utensilios utilizados para preparar, servir o almacenar productos potencialmente contaminados; lavarse las manos con agua tibia y jabón siguiendo el proceso de limpieza y desinfección adecuado.

Se pueden desarrollar planes de manejo de patógenos para cualquier microorganismo que se considere un peligro, es decir, aquellos que puedan crecer o sobrevivir en el producto, o que presenten un riesgo para los grupos de consumidores previstos. El control de un patógeno como *Listeria* es fundamental para asegurar la inocuidad de los alimentos. En esta línea es importante señalar también que la inocuidad es una responsabilidad compartida entre la cadena agroalimentaria, los organismos regulatorios y de control y los consumidores.

NITRATOS Y NITRITOS: revisión

Orígenes, salud y fuentes alternativas.

Dr. Vet. Luis Repiso Ibáñez
repiso.903@gmail.com

Es bien conocido que el nitrito de sodio o de potasio es un conservador químico ampliamente utilizado en la industria de la carne. Al comienzo, su función principal fue prevenir el botulismo. Sin embargo este ingrediente proporciona además una gran variedad de funciones que incluyen el mantenimiento de la calidad microbiana, la prevención de la oxidación de los lípidos y además proporciona atributos claves en el sabor y el color de la carne y de los productos que la contienen (Cassens, 1990; Cassens, 1995)

Los nitratos y los nitritos son compuestos iónicos que se encuentran en la naturaleza, formando parte del ciclo del nitrógeno y pueden ser alterados por diversas actividades tanto agrícolas, por el uso de fertilizantes nitrogenados, como ganaderos o industriales, por vertidos orgánicos que no han sido debidamente sometidos a tratamientos de depuración. El nitrato es la forma estable de las estructuras oxidadas del nitrógeno, ya pesar de su baja reactividad química puede ser reducido por acción microbológica. El nitrito es mucho más reactivo y puede ser oxidado con facilidad por procesos químicos o biológicos a nitrato, o bien reducido originando diversos compuestos. El nitrato está presente en muchos alimentos, sobre todo en productos vegetales, principalmente en las hojas, y su contenido varía no solo por la especie sino también por factores externos como pueden ser la temperatura, la luz o los sistemas de cultivo. Llegando a ser su concentración hasta diez veces más que la concentración máxima autorizada como aditivo (ej. espinaca con 2.700 ppm (mg/kg) o el apio con 1.500 ppm (mg/kg). También se encuentra en el agua y aunque sus niveles suelen ser bajos pueden aumentar por filtración de tierras agrícolas o a contaminación por residuos humanos o animales como consecuencia de la oxidación del amoníaco o fuentes similares. (J. Carballo Santaolalla, 2012)

El nitrato se emplea principalmente en la industria de los fertilizantes orgánicos, y se transforma en nitrito por reducción



bacteriana tanto en alimentos durante su procesado y/o conservación, como en nuestro propio organismo, en la saliva y en el tracto gastrointestinal. Se puede considerar que un 5 % del nitrato ingerido se transforma en nitrito endógenamente, lo que en la práctica supone el mayor porcentaje de la presencia de este compuesto en el organismo. (J. Carballo Santaolalla, 2012)

El efecto microbiológico de estos conservadores sintéticos está muy documentado. Sin embargo los fabricantes de alimentos han comenzado a buscar la sustitución de ellos por otros ingredientes antimicrobianos naturales que ayuden, además de ciertos aspectos controvertidos de salud pública, a mejorar en su etiquetado.

La carne y los productos cárnicos son generalmente reconocidos como buenas fuentes de proteínas con alto valor biológico, vitaminas del grupo B, minerales y oligoelementos, así como algunos otros compuestos bioactivos. Sin embargo, la imagen para los consumidores es relativamente negativa, debido a su participación presuntiva en enfermedades cardiovasculares, cáncer y obesidad. Las recientes innovaciones en la industria cárnica se dirigen a la producción de carne y carnes procesadas más saludables. Las estrategias se basan en la reducción del contenido de cloruro de sodio añadido, menos nitratos y menos nitritos, o en la mejora del contenido de sustancias con beneficios saludables (J. J. Rodríguez Jerez, 2018)

El nitrito fundamentalmente se emplea como aditivo alimentario (INS 249 nitrito de potasio, INS 250 nitrito de sodio)

especialmente en carnes curadas. El nitrato es añadido en ocasiones junto con el nitrito como conservante (INS 251 nitrato de sodio, INS 252 nitrato de potasio), ya que sirven como reserva de éste al ir transformándose lentamente en nitrito, sobre todo en productos curados secos.

ORIGENES (Nicolás Boullosa, 2018)

A inicios de la década de 1820. Perú declara la independencia de España, confirmando así sus aspiraciones a retener las riquezas estratégicas del virreinato español: entre ellas el nitrógeno agrícola máspreciado del mundo que se concentraba en su costa (guano, o desechos de aves) y en el desierto del altiplano (salitre). Su uso era muy apreciado como fertilizante para las tierras españolas y europeas. Poco tiempo después, Inglaterra también quiere competir en la región por el control de los depósitos de nitrato. Antes del fin de la década de 1860, sólo en el Reino Unido se consumían 47.000 toneladas métricas del nitrato de esa zona, usado como fertilizante, como componente de la pólvora y también como aditivo alimentario sobre todo en la cura y conservación de productos cárnicos.

Al finalizar la Guerra del Guano y el Nitrato (1879-1884), Chile tomaba el control

de las reservas costeras de nitrógeno, en detrimento de Perú y de las intenciones de Bolivia de asegurar un corredor desde el altiplano andino hasta la costa del Pacífico. Muy pronto el nitrato y sus derivados, como el nitrito, se convertirían en un componente esencial de la producción agropecuaria mundial, a medida que el sector primario se industrializaba cada vez más.

En este mismo tiempo, un médico y poeta alemán nacido en Weinsberg, de nombre Justinus Kerner, ya describía la incidencia y efectos del botulismo, o “veneno de grasa”. La dolencia se había extendido por Europa Central a medida que el nivel de vida permitía aumentar el consumo de carne no tratada. Décadas después, se confirmaba el origen de esta dolencia, la toxina del *Clostridium botulinum*, una bacteria que se propaga en alimentos conservados de manera indebida y se caracteriza por una acción inmediata sobre quienes ingieren alimentos contaminados, provocando incluso la muerte. Su nombre hace referencia a la palabra del latín *botulus*, que significa salchicha, producto al que se asoció esta enfermedad en la Alemania de 1735.

Paralelamente, entre los años 1791 y 1810 el químico francés Nicolas Appert inventó un sistema de conservación de

Ahora es más fácil SUSCRIBIRSE a

Revista
carne&
alimentos



Red de pago ABITAB

Solicite su suscripción anual
(4 números) en Revista **C&A**

AbitabNet N° de cuenta 3152 Revista
Costo de envío (4 números) \$ 400.-

La Revista no tiene costo,
sólo se cobra el envío.

Cielorraso
Revestimiento
Estructura
Aislante
Tornillos
Luminarias
En PVC y Yeso

Puerta y Mampara
Plegable
Zócalos
Terminación
Piso Vinílico Click
Moldura de Espuma
Mosquiteros
En PVC

Mbi
Home
REVESTIMIENTO

Contacto

WhatsApp Instagram Facebook Mbi

Cno. Maldonado 6089 esq. Nápoles
Tel. 2515 0966 / Cel. 099 217 715 / www.mbicaza.com

alimentos mediante el calor que sería esencial para las técnicas de enlatado. En 1804 estableció la primera fábrica de conservas comerciales del mundo y años más tarde su método (que al principio utilizaba frascos de vidrio) mejoró sustancialmente cuando en 1810 los ingleses inventaron la hojalata. Inicialmente, los alimentos enlatados estaban destinados a las expediciones al Ártico y a los militares, pero a mediados del siglo XIX se convertirían en un elemento de uso cotidiano de la población, y la industria agroalimentaria alcanzó desde entonces un notable desarrollo. Appert, que fue perfeccionando y simplificando sus técnicas y procedimientos, los mantuvo en secreto hasta 1809, cuando los ofreció al gobierno francés en respuesta a una demanda de un método que permitiera la conservación de alimentos para aprovisionar de productos envasados a las fuerzas napoleónicas en sus campañas por Europa Oriental. Appert recibió a cambio 12.000 francos de la época. El inventor francés recomendaba calentar los recipientes enlatados en agua hirviendo al baño María durante períodos de tiempo previamente establecidos, en latas esterilizadas y cerradas herméticamente. Tal método se aplicó a frutas, legumbres, carnes y pescados, y también a otros productos como la leche, los jugos, las mermeladas y los extractos de vegetales; fue conocido como appertización en honor a su inventor. El descubrimiento de Nicolas Appert fue posteriormente explicado científicamente y mejorado sensiblemente por Louis Pasteur en 1864, y actualmente se conocen bajo el nombre de *pasteurización* los



métodos de conservación llevados a cabo a temperaturas iguales o inferiores a 100 °C. En el envasado casero y en el enlatado comercial de productos como las frutas, el empleo de tales técnicas resulta muy eficaz. Un buen ejemplo lo constituye el escaldado a que se someten las legumbres y ciertas frutas destinadas al enlatado. Sin embargo, cuando se trata de productos menos ácidos, como son los productos cárnicos, los tiempos de permanencia a 100 °C para conseguir un producto microbiológicamente aceptable son demasiado largos, y es necesario calentar por encima de 100 °C para acortar el proceso y obtener un producto de mejor calidad. (Ruiza, M., Fernández, T. y Tamaro, E. (2004) Biografía de Nicolás Appert. Barcelona, 2020)

Lo cierto es que los nitratos, de sodio o potasio, fueron usados en carnes por el hombre de manera accidental, ya que estos se encontraban como contaminantes naturales de la sal que se usaba para saborizar y conservar la carne o productos elaborados con ella. El conocimiento sobre la funcionalidad de este aditivo alimentario solo se empezó a dilucidar a principios del siglo XX, y no fue hasta 1930 que se legisló sobre su dosificación y uso. Andy Warhol ya fabricaba sus sopas Campbell envasadas demostrando que la industria alimentaria frenaba los casos de botulismo. La receta que había logrado desterrar la toxina de esta enfermedad había sido: la manipulación de temperatura, la acidez, el contenido de sal, el control de la humedad, la concentración de oxígeno y el uso imprescindible de “una pizca de nitratos y nitritos”.

Sin embargo no se encuentran referencias concretas sobre quién y cuándo comenzó a utilizar estos conservantes como tales en los productos cárnicos.

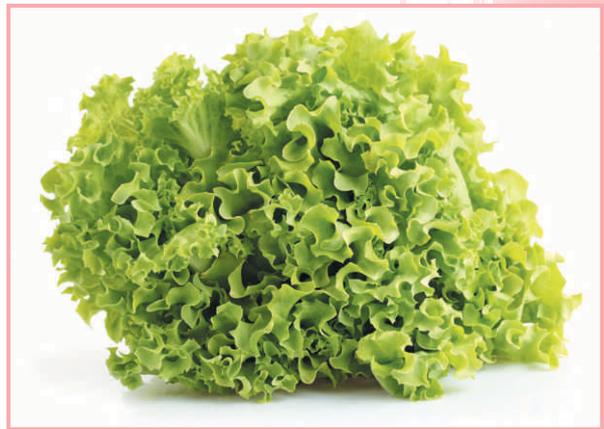
De esta forma comienza una historia de dependencia y abuso de la industria alimentaria con respecto a los preparados de conservación a base de nitratos y nitritos. Y a medida que la industria alimentaria consolidaba los procesos y la cadena de suministros de alcance mundial, los métodos de conservación, los atributos sensoriales y las propiedades de los derivados cárnicos, aumentaron su sofisticación.

SALUD

Hasta aquí la industria alimentaria y la comunidad científica están de acuerdo. Pero no ocurre lo mismo al analizar el protagonismo de los nitratos y los nitritos en la eventual conformación de compuestos químicos en el organismo una vez ingeridos. Al calentarse algunos productos cárnicos en el microondas o freírse en altas temperaturas, nitratos y nitritos pueden acumularse en el medio gástrico en condiciones ácidas, fenómeno que multiplica el riesgo de desarrollar ciertas patologías. Este tema está en continuo estudio debido a su importancia en la salud pública global. Y no está dilucidado aún en su totalidad, por lo que continúa siendo un tema científico muy controversial.

En la elaboración de los productos cárnicos, los nitratos y en particular los nitritos, son los aditivos de mayor importancia, ya que son imprescindibles para la seguridad alimentaria de estos productos, así como para la formación de características sensoriales tan importantes como el color (rosado en los productos tratados térmicamente y rojo en los crudo-curados), y el aroma y sabor "a curado" conocidos como flavor, por lo que son tan apreciados por parte del consumidor (Pérez-Alvarez, 2006; Honikel, 2008). Adicionalmente, el nitrito es un potente antioxidante y agente antimicrobiano, en especial contra el *Clostridium botulinum* (Sebranek 2007; Zhang 2007; Sindelar 2007a; 2007b; Zarringhalami 2009; Weiss 2010).

El nitrato por sí solo carece de efecto para lograr las propiedades que necesitamos en los productos cárnicos, por lo que depende de su reducción a nitrito. La acción antimicrobiana es, sin duda, una de las funciones más destacables ya que afecta a la seguridad alimentaria y, por tanto, a la salud del consumidor. La carne supone un sustrato ideal para el crecimiento de una gran diversidad de microorganismos y, por ello, los productos cárnicos han requerido del uso de métodos eficaces para su conservación. Algunos de estos métodos se basan en la acción conjunta de diferentes obstáculos. Así por ejemplo en los embutidos crudos-curados se produce la acción combinada de la disminución del pH, disminución de la actividad de agua (A_w) y la adición de nitrificantes. Cuando se añade nitrito a la



carne, se producen reacciones con varios de sus componentes. El destino final del nitrito responde, según Cassens (1990), a la siguiente situación: nitrito residual (5-20%), reacción con la mioglobina (5-15%), transformación (oxidación) en nitrato (1-10%), disipación en forma de gas (1-5%) y productos derivados de su interacción con grupos sulfhidrilo (5-15%), con lípidos (1-5%) y con proteínas (20-30%). Esto implica que el nitrito total disminuye a lo largo de las etapas de procesado, conservación, preparación y consumo, en función de diversos factores relacionados con el tipo de producto y las condiciones de cada etapa. Por ello, la determinación del nitrito residual como parámetro para evaluar la cantidad de nitrito adicionado se ha considerado de utilidad limitada. Sin embargo, conocer el efecto de la reducción de los niveles de nitrito añadido es de gran interés no sólo por su importancia en la estabilidad de los productos (color, oxidación de lípidos, seguridad, etc.), sino también por su implicación en la salud de los consumidores. El nitrito que permanece en la matriz cárnica a lo largo del proceso de maduración sirve como reservorio de óxido nítrico con acción continuada en la estabilización de los pigmentos del color, pero también puede permitir la producción de nitrosaminas. Todo ello implica una acción directa de los nitrificantes sobre la seguridad abiótica de los productos cárnicos. Por otra parte, en las últimas décadas se ha descubierto en el ámbito de las ciencias biomédicas que el óxido nítrico obtenido a partir de la reducción del nitrito tiene importantes beneficios terapéuticos. Así, por ejemplo, puede prevenir, entre otros, varios tipos de problemas cardiovasculares (Sindelar y Milkowski, 2011). Por lo tanto, puede que haya que considerar a los nitratos como compuestos con efectos diversos, unos

nocivos derivados de la formación de nitrosaminas, algunos necesarias como aditivos tecnológicos y otros, recomendables como micronutrientes esenciales, por lo que no parece descabellado pensar que en un futuro próximo se considere esta última propiedad de los nitratos como deseable para la salud. (Lundberg y col., 2011) (J. Arnaud et al, 2010)

Desde el punto de vista de la salud pública, la toxicidad del nitrato viene determinada por su conversión a nitrito, que puede producir metahemoglobinemia por oxidación del Fe +2 de la hemoglobina y reduce la capacidad de transportar oxígeno a los tejidos, llegando a producir la muerte cuando la cantidad de metahemoglobinemia es superior al 70%. Este efecto se produce principalmente en lactantes debido a la menor acidez de su estómago que favorece la proliferación de bacterias que reducen el nitrato al nitrito, a la mioglobina fetal que es más fácilmente oxidable y a un menor desarrollo del sistema enzimático capaz de reducir la metahemoglobina. Esta casuística es muy baja.

Pero el riesgo para la salud más importante derivado de la exposición a estas sustancias se debe a que el nitrito puede reaccionar con aminos o amidas para formar compuestos nitrosos, muchos de los cuales pueden ser carcinógenos potentes, llamados genéricamente nitrosaminas. Los nitratos y los nitritos pueden dar lugar a la formación de N-nitrosocompuestos (nitrosaminas y nitrosamidas) a través de reacciones químicas de nitrosación. En condiciones de pH bajo y en presencia de aminos secundarios, los nitratos y nitritos originan esas nitrosaminas. En condiciones de pH bajo y en presencia de amidas, urea, carbamatos, guanidinas y compuestos similares, los nitratos y nitritos

también originan nitrosamidas. Estas condiciones de pH se producen de manera natural en el sistema digestivo de las personas (Mirvish, 1975)

En este punto es muy importante aclarar que no todos los productos cárnicos que contienen sales nitrificantes presentan niveles detectables de N-nitrosocompuestos (Ruiz y Calvarro, 2011).

Las nitrosaminas se pueden producir en el alimento o en el propio organismo, como ya se dijo. En el primer caso el riesgo se limita a aquellos productos que se calientan mucho durante el cocinado (como la panceta, por ejemplo) ya que los tratamientos térmicos, en función del tiempo y temperatura de cocción/fritura, potencian la formación de esos compuestos (Cassens et al., 1978; Antón y Lisazo, 2003) o que son ricos en aminos nitrosables. En el segundo caso se podrían formar nitrosaminas en las condiciones ambientales (pH bajo) en el estómago y en el tubo digestivo. Los procesos de nitrosación también se ven favorecidos o acelerados por bacterias presentes en el tubo digestivo (Mirvish, 1975).

Estrategias utilizadas para disminuir el riesgo de formación de N-nitrosocompuestos:

En los últimos años las estrategias utilizadas son:



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Termómetros compatibles con norma HACCP,
pHmetros, Higrómetros, Dataloggers,
Sistemas de Monitoreo con Alarma



Tel. 2622 8200 - 099 158 877
info@loguea.com.uy
www.loguea.com.uy



NEOGEN Cono Sur.

En NEOGEN, nos asociamos con nuestros clientes para proteger y mejorar el nivel mundial de seguridad alimentaria y animal.

Desde enero 2020 Neogen Corporation adquirió nuevas sedes a lo largo del Cono Sur: Chile, Argentina y Uruguay.



tel: 26983135 | www.neogen.com
infouy@neogen.com | groldos@neogen.com

Detección de **Patógenos**



Detección de **Alérgenos**



AccuPoint Advanced



Detección de **Micotoxinas**



Detección de Antibióticos en **Lácteos**



NEOGEN **Culture Media**



Equipo Raptor



Detección y eliminación de biofilms



- Reducción en la concentración de nitritos y nitratos, siempre que esto sea posible. De este modo se conseguiría evitar o disminuir la formación de nitrosaminas no sólo en los productos cárnicos sino también en el interior del organismo. Hay que tener en cuenta que la cantidad de nitritos que llega al consumidor es siempre mucho menor a la añadida al producto. No obstante debe tenerse en cuenta que la eliminación de los nitritos como aditivos no los excluye de su presencia en el organismo. Usualmente se ingieren menos de 3 mg/día en los alimentos, pero se segregan en la saliva del orden de 12 mg/día, y las bacterias intestinales producen unos 70 mg/día. Tampoco está demostrado que la reducción de nitratos y nitritos, dentro de los márgenes propuestos, signifiquen una reducción relevante de nitrosaminas en productos cárnicos curados y en salazones cárnicas (Ruiz y Calvarro, 2011). También hay que considerar que hay otras fuentes de incorporación de nitrosaminas al organismo humano, como en el caso del tabaco, en las personas fumadoras o por el consumo de hojas de ciertos vegetales, como por ejemplo espinaca o apio.

- La utilización de otros aditivos que bloqueen el mecanismo químico de formación de nitrosaminas. Entre estos se destacan el ácido ascórbico (INS 330) en una relación 2:1 (ascorbatos: nitritos) que bloquea o disminuye la velocidad de formación de nitrosaminas y sus derivados, y también los tocoferoles (INS 306 y siguientes) especialmente eficaces en medios acuosos o grasos (Horning et al., 1990). El ácido ascórbico, o sus sales se utiliza con mucha frecuencia en la elaboración de productos cárnicos y en algunos países, como en Estados Unidos, el empleo de ácido ascórbico cuando se emplean nitritos es obligatorio.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha re evaluado la seguridad de nitritos y nitratos añadidos a los alimentos como parte del “programa de re evaluación de la EFSA de todos los aditivos alimentarios autorizados en la UE” antes de 2009. Basándose en las pruebas disponibles, la EFSA concluye que no hay necesidad de cambiar los niveles previamente establecidos de seguridad para ninguna de las sustancias.

La ingesta diaria admisible (IDA) actual de nitratos es de 3,7 mg/kg de peso corporal

por día. El nivel seguro de nitritos se restableció en 0,07 mg/kg de peso corporal por día, cerca de la IDA existente y ligeramente más conservadora de 0,06 mg/kg de peso corporal por día. La dosis letal para el consumo humano está entre 80 y 800 ppm (mg/kg) por kg de peso corporal para los nitratos y mientras que para los nitritos esta entre 33 y 250 ppm (mg/kg) de peso corporal.

La exposición de los consumidores a los nitritos y nitratos únicamente a partir de aditivos alimentarios se encuentra dentro de niveles seguros para todos los grupos de la población (inferior al 5% de la exposición general a los nitratos en los alimentos), a excepción de un ligero exceso en niños cuya dieta es alta en alimentos que contienen estos



aditivos. Sin embargo, si se consideran todas las fuentes de nitritos y nitratos en la dieta (aditivo alimentario, presencia natural en los alimentos y contaminantes ambientales), se puede superar el nivel seguro en individuos de todas las edades con una exposición media a alta. (EFSA/Unión Europea junio de 2017/)

Ya vimos entonces que además de aportar color, aroma y sabor atractivos, y funcionalidad antioxidante, el nitrito de sodio tiene poderosas propiedades antimicrobiana que inhiben el crecimiento de *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* y enterobacterias en productos de carne curada. En 2011, un número de investigaciones científicas sugirieron que los productos de carne curada elaborados “naturalmente” favorecían un crecimiento más rápido de *C. perfringens* y *L. monocytogenes* que los productos fabricados industrialmente. (Kathleen Glass, Ph. D., directora, Instituto de Investigación de

Volvieron los productos Kalle a Uruguay

En NORTESUR trabajamos orientados en ofrecer soluciones de avanzada para satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Por este motivo, desde el pasado mes de agosto estamos representando las actividades comerciales de la empresa Kalle en Uruguay.



Kalle

Las tripas artificiales de Kalle permiten a las empresas aumentar su eficiencia y destacar sus productos frente a los de la competencia, mediante texturas, colores e impresiones especiales.

nortesur



SUCURSAL MANGA
División Químicos

Cno. Petirosi 4420
Tel: (+598) 2222 4806
ventasquimicos@nortesur.com.uy
Montevideo, Uruguay

SUCURSAL COLONIA

Avda. J. Batlle y Ordoñez 691
Tel.: (+598) 455 44701
ventasnhelvecia@nortesur.com.uy
Nueva Helvecia, Colonia, Uruguay

CASA CENTRAL

División Ingredientes y Equipamiento

Ruta 8 Brig. Gral. J.A. Lavalleja 7407/09
Tel: (+598) 2514 5570
nortesur@nortesur.com.uy
Montevideo, Uruguay



 /nortesurcomuy

 @nortesurcomuy

www.nortesur.com.uy

Alimentos, Universidad de Wisconsin-Madison, USA).

Legislación

La legislación nacional, que está recogida en el Reglamento Bromatológico Nacional (decreto 315/94) y decreto 33/001 del 7 de febrero de 2001, publica la lista positiva de aditivos para carne y productos cárnicos aprobada a su vez por MERCOSUR. Los valores máximos admitidos como cantidad residual en el producto terminado son:

150 ppm (mg/kg) de nitrito de sodio o potasio y de 300 ppm (mg/kg) de nitrato de sodio o potasio

Estos mismos valores son los admitidos por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), aunque ya se están introduciendo cambios según el tipo de producto a considerar.

Sin embargo en Europa la situación es más compleja debido a que algunos países endurecen más sus posiciones sobre los límites de las cantidades residuales según el tipo de producto cárnico. La legislación actual, tomada del Journal EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria), muestra valores diferentes para el agregado de estos conservantes y la cantidad residual admitida. Así, la cantidad añadida permitida de nitrito de potasio es de 150 ppm (mg/kg) pero el valor

admitido como residuo es de 50 ppm (mg/kg) en productos no tratados por calor, curados o desecados. Pero para el nitrito de sodio se admite un residuo de 100 ppm (mg/kg) para otros productos curados, enlatados y foie gras en varias formas. Y admite 175 ppm (mg/kg) en bacon (panceta). Para la adición de nitrato de sodio se admite el agregado de 300 ppm (mg/kg) pero un residuo admitido de 250 ppm (mg/kg) en productos cárnicos curados y en productos enlatados.

Dinamarca, por ejemplo, se está separando de esta reglamentación porque ellos quieren ser más estrictos en los valores residuales en ciertos productos. Para ello acordó con la Autoridad Sanitaria Europea hacer estudios para demostrar que se pueden alcanzar niveles de protección adecuados con el empleo de cantidades menores de nitratos o nitritos.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha llegado a un conjunto de conclusiones en su informe de 2003, el cual aún está vigente. Entre ellas anuncia que no hay una relación simple entre las cantidades añadidas y residuales de nitrificantes, puesto que la transformación de los mismos depende de muchos factores. Que la inclusión de los nitritos contribuye a la seguridad microbiológica de muchos productos cárnicos. Aunque el efecto del nitrito añadido depende

INGENIERIA TECNOLOGIA Y PROCESOS
ITP
hecho en Uruguay

**Proyectamos, innovamos y
suministramos a la industria cárnica
nacional e internacional
por más de 30 años.**

INGENIERÍA TECNOLOGÍA Y PROCESOS
Joaquín Requena 1791 - 094 909674 - 24002290 - 24008472 - Montevideo - Uruguay
www.itpuruguay.com.uy - itp@itpuruguay.com.uy

de diversos factores, proponen como niveles suficientes para ejercer un efecto protector frente a riesgos microbianos 50 a 100 ppm (mg/kg) para la mayoría de los productos y 50 a 150 ppm (mg/kg) para productos de poca sal y procesos o conservación largos. También proponen que las dosis máximas recomendadas de nitrito y nitrato sean las dosis permitidas. El grupo de expertos sobre Aditivos Alimentarios y Fuentes de Nutrientes Añadidos (ANS) de la EFSA, en referencia a la propuesta de Dinamarca, anunció que los datos facilitados por las autoridades danesas no contenían datos nuevos de toxicidad de los nitritos y, en particular sobre la naturaleza, la formación y genotoxicidad o carcinogenicidad de los compuestos N-nitroso formados, por lo que no dan motivo para revisar la Ingesta Diaria Aceptable (IDA).

Sin embargo, este grupo ANS destacó que en varios países europeos la medida de exposición a los nitritos está por encima de la IDA, y por lo tanto esta exposición debería ser minimizada por adecuadas prácticas tecnológicas para garantizar el efecto de conservación necesarias y garantizar la seguridad microbiológica.

Como consecuencia de todo esto, es posible que las cantidades de nitritos y nitratos autorizados en los alimentos se reduzcan en un futuro próximo en la legislación europea, lo que afectaría la producción de productos curados. (Real Academia de ciencias Veterinarias. Madrid, 2012)

FUENTES ALTERNATIVAS

Como se ha visto, la información actual sobre el riesgo de cáncer por la ingesta de nitritos, nitratos y productos cárnicos curados no es concluyente. Este riesgo se

puede ver compensado por los beneficios sobre la salud que tiene la ingesta de nitratos y nitritos ya que podría restablecer sus niveles en el organismo y así recuperar la homeóstasis del NO, necesaria para diferentes funciones fisiológicas. No obstante, se debe tener muy en cuenta la relación entre los riesgos y los beneficios en su consumo a través de la alimentación, antes de sugerir algún tipo de guía o regulación relacionada con la salud pública (Milkowski y col., 2010).

Lo que sí es un hecho, es que un número importante de investigaciones se vienen llevando a cabo para eliminar o minimizar los impactos negativos atribuidos a la utilización de nitritos en los productos cárnicos, pero sin alterar las propiedades sensoriales que los consumidores desean (Sørheim y col., 2006; Sebranek, 2007a; 2007b; Sindelar y col., 2007a;2007b; Demeyer y col., 2008; Andrée y col., 2010; Soltanizadeh 2012). Y también se han realizado muchos intentos para reemplazar el nitrito (Shahidi y col., 1994; Shahidi y col.,1997; Pegg col., 2013) o para reducirlo (Aleson y col., 2003; Fernández-Ginés y col., 2003; Fernández-López y col.,2009; Zarringhalami y col., 2009;Soltanizadeh, 2012).

Se ha encontrado que las plantas y sus extractos pueden ser usados como fuentes indirectas de nitrito (Shahid-Umar, 2007; Shahid-Umar y col., 2007; Parks y col., 2008), y actualmente ha tomado fuerza la utilización de fuentes naturales que poseen nitrato en su composición para sustituir los nitritos adicionados directamente en las formulaciones e igualmente lograr los efectos deseados en los productos cárnicos, proceso al que se le ha dado el nombre de “curación natural” (Sindelar y col., 2007a; 2007b; Sebranek, 2007a; 2007b;Sindelar y col., 2010,

SERVICIOS DE PRIMERA CON RESPALDO EN TODOS SUS TRABAJOS CON UN SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD

EMPRESA 100% AL DIA, CON CERO RIESGO PARA USTED

CAPACITACION, PRESENCIA, EDUCACION Y UNA EXCELENTE IMAGEN EN TODO SU PERSONAL

Criztal
Servicios de Limpieza

Criztal es una empresa especializada en el área de limpieza y desinfección con una amplia gama de servicios. Hoy lo invitamos a que nos conozca y vea la diferencia de tener una empresa que verdaderamente se preocupa por usted y su imagen.

Celular: 096216320 - criztal@vera.com.uy

Contáctenos y desarrollaremos el servicio acorde para su empresa



Magrinyà y col., 2012; Terns y col., 2011 a; 2011 b; Sullivan y col., 2012; Sebranek y col., 2012). Para realizar este curado natural, se pueden utilizar como ingredientes la sal marina sin refinar, los azúcares obtenidos de la caña de azúcar, especias, apio, zanahoria, remolacha y jugo de espinacas (Sebranek 2007a; 2007b).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente y considerando que no se conoce un ingrediente o aditivo que supla todas las ventajas tecnológicas y microbiológicas que proporciona el nitrito (Sebranek, 2007a; 2007b; Sammet y col., 2006; Moarefian y col., 2011, Soltanizadeh, 2012, Barbieri y col., 2013), también los fabricantes de alimentos han comenzado a buscar la sustitución de ingredientes antimicrobianos convencionales con formas “naturales”. Entre las consideraciones más críticas para los procesadores de la carne están las implicaciones de remover ingredientes antimicrobianos convencionales muy probados para la inocuidad alimentaria del producto y a su vez cubrir sus necesidades de etiqueta limpia.

Peligrosamente, en 2011, un número de investigaciones científicas sugirieron que los productos de carne curada elaborados “naturalmente” favorecían un crecimiento más rápido de *C. perfringens* y *L. monocytogenes* que los productos curados tradicionalmente. Pero en contraste, otros estudios han demostrado que los productos producidos en laboratorio con jugo de apio pre-convertido tienen menores niveles de nitrito que los productos controlados convencionalmente curados.

En los últimos años, los resultados de las investigaciones han sugerido que la eficacia de inocuidad de varios sistemas de “curado

alternativo” depende de la compleja interacción entre la composición del alimento, la ecología microbiana y las condiciones de almacenamiento. Las fuentes alternativas de nitratos provienen todas de vegetales, o en forma de jugos o extractos presentados en polvo. El aporte de nitratos es muy variable y dependen del vegetal en consideración: la espinaca puede aportar desde 1.700 ppm (mg/kg), lechuga 1.300 ppm (mg/kg), acelga 1700 ppm (mg/kg), endivia 1.400 ppm (mg/kg), rúcula 4.600 ppm (mg/kg), remolacha 1.400 ppm (mg/kg), calabaza 900 ppm (mg/kg), nabo 650 ppm (mg/kg), apio, 1.100 ppm (mg/kg). (Fuente: Extracto de “Documentos Técnicos de Higiene y Seguridad Alimentaria Nº 8. Contaminantes: Nitratos en productos vegetales y alimentos infantiles. Dirección General de Ordenación e Inspección y Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Edición, octubre 2011)

Existen preparados comerciales bajo forma de extractos de vegetales, por ejemplo extracto de apio y el jugo de apio en polvo que pueden aportar 27.100 ppm (mg/kg), el jugo comercial de apio 2.100 ppm (mg/kg) y el jugo de remolacha 2.270 ppm (mg/kg). Actualmente también existen en el mercado





comercial productos de extractos de apio en polvo fermentados que proveen directamente los nitritos, como por ejemplo Aroma de Apio, Accel 2000, que la dosis de 0.6% es equivalente a 120 ppm de Nitrito de sodio. (InduChem Nelbor S.A., 2020)

Los nitritos de fuentes naturales que han sido usados con éxito en productos de carne curada han evolucionado de tres maneras:

1.- Fuente de nitrito con cultivo iniciador reductor de nitrato. Esta metodología fue inicialmente adoptada por procesadores que querían entregar un producto cárnico “natural” con propiedades asociadas con los productos cárnicos convencionalmente curados. La masa cárnica es retenida durante un tiempo y temperatura específicos para permitir una conversión adecuada de nitrato a nitrito, pero el tiempo de incubación puede ser acortado al agregar cultivo iniciador al jugo antes de agregárselo a la carne.

2.- Jugos vegetales en polvo pre-convertidos. Con los recientes avances en la eficiencia de fermentación, se pueden entregar mayores y más consistentes niveles con polvos de jugos vegetales. Las investigaciones muestran que cuando se usan jugos vegetales en polvo pre-convertidos, los niveles de adición son mejores y hay un menor impacto en el sabor del producto final. Estas fuentes de nitrito pre-convertidas también son cuantificables (p. ej., se sabe la concentración). El polvo de jugo de apio cultivado como fuente de nitrito ha mostrado la inhibición del crecimiento de *C. botulinum* (Wanless et al., 2010), *C. perfringens* (King et al., 2015) y *L. monocytogenes* (McDonnell et al., 2013; Golden et al., 2017) cuando se usan a niveles similares a aquellos de los productos cárnicos convencionalmente curados. La inhibición se mejora cuando se usan en conjunto con

formulaciones apropiadas, aceleradores de curado u otros ingredientes antimicrobianos sintéticos o de etiqueta limpia.

3.- Reconocimiento del efecto de los aceleradores de curado. Investigaciones recientes han mostrado que el uso de algunos aceleradores naturales de curado -tales como ácido ascórbico y sus sales: ascorbato, isoascorbato, eritorbato, polvo de cereza y polvo de limón- en combinación con fuentes naturales de nitrito, como el polvo de apio, presentan fuertes propiedades de inhibición de patógenos para *C. perfringens* (King et al. 2015). Carnetec 28/02/2018 Kathleen Glass, Ph. D., directora, Instituto de Investigación de Alimentos, Universidad de Wisconsin-Madison (EE.UU)

Xi y col (2012), también evaluaron el efecto de ingredientes antimicrobianos Naturales (polvo de cereza, polvo de arándano, polvo de lima), sobre la inhibición de la *Listeria monocytogenes*, además de su impacto en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales en productos curados naturalmente. El uso de polvo de arándano al 3% tiene un efecto inhibitorio sobre dicho microorganismo, similar a un producto elaborado tradicionalmente con nitrito de sodio y con mezcla de lactato y diacetato. Las características sensoriales y fisicoquímicas de los productos terminados se impactan negativamente, por lo que su aplicación no parece tener viabilidad en este momento.

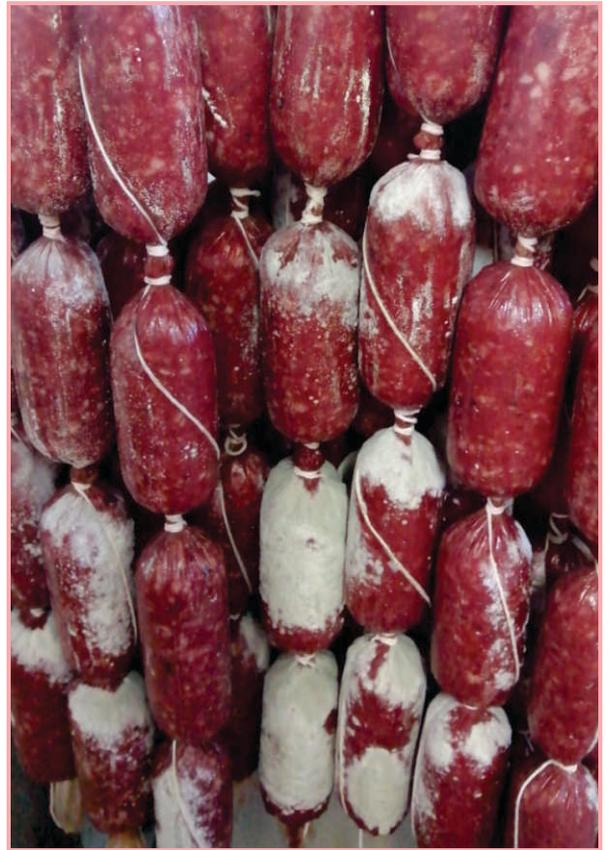
Se ha reportado el uso de concentrados vegetales (apio y zanahoria) en productos étnicos, como la butifarra catalana. Dicho estudio concluye la viabilidad del uso de estos concentrados para la producción de productos ecológicos y naturales (Magrinyà y col., 2012).

CONCLUSIONES

No se conoce un compuesto que por sí solo reemplace las funciones tecnológicas y antimicrobianas que aporta el nitrito en los productos cárnicos. Características como el color y la acción antimicrobianas tienen posibilidades de ser emulados a partir de otras sustancias diferentes al nitrito, aunque todavía se requiere más investigación para poder tener o apoyar científicamente las aplicaciones industriales. Por ahora, las fuentes alternativas de nitrito, aunque



etiquetas limpias. Se ha identificado el uso de fuentes naturales alternativas de nitrito como la opción con mayor potencial para generar conocimiento científico en la elaboración de jamones de alta extensión para la industria cárnica, con la posibilidad de generar nuevos conceptos comerciales que agreguen valor al consumidor y con alineación estratégica a las tendencias actuales del mercado. El uso del extracto de apio como fuente de nitrato/nitrito, ha tenido gran compatibilidad con el desarrollo de productos naturales. (J. Gallego Restrepo, J. Pérez Álvarez. 2013)



provenza de los vegetales, sigue siendo el mismo compuesto reactivo.

Aspectos relacionados con el desarrollo del flavor y la capacidad antioxidante están más relegados, aunque los resultados han sido satisfactorios siempre y cuando se tenga un efecto sinérgico con la adición reducida de nitritos. La aplicación de fuentes naturales de nitrito se ha convertido en una alternativa industrial con excelentes resultados en cuanto a las características de los productos, incluso para la generación de

Ahora es más fácil SUSCRIBIRSE a

C&A

Abitab

Red de pago ABITAB

Solicite su suscripción anual (4 números) en Revista **C&A**

**La Revista no tiene costo,
sólo se cobra el envío.**

**AbitabNet N° de cuenta 3152 Revista
Costo de envío (4 números) \$ 400.-**

Inocuidad al Servicio de la Industria Alimentaria



Línea de ovoproductos PRODWIN

Nuestros productos garantizan óptimas condiciones sanitarias de producción, sencilla manipulación y dosificación, fácil almacenamiento y optimización del tiempo.

🥚 Líquidos Pasteurizados

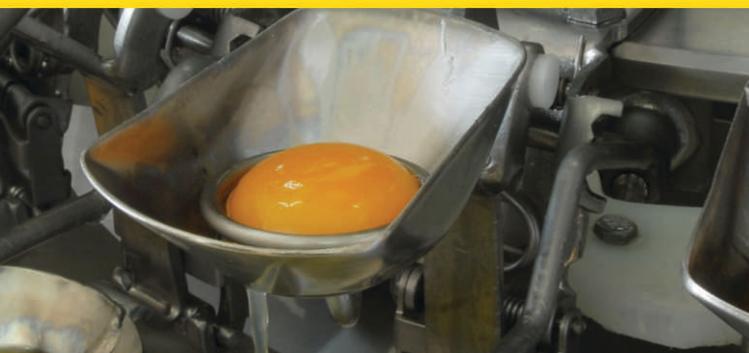
- Huevo entero
- Clara
- Clara aditivada para batidos
- Yema

🥚 Deshidratados

- Huevo entero pasteurizado en polvo

🥚 Huevo Cocido Pelado

🥚 Desarrollo de productos en base a necesidades



www.prodwin.com.uy

FANAPRHU S.A.

(División Ovoproductos) Cno. Colman 5126

Tel.: 2320 0323*

e-mail: fanaprhu@prodwin.com.uy

ART PASTA

Hola!!! ¡¡¡¡Que gusto volver a escribir, hemos pasado por varios temas y hoy no podemos dejar de hablar de uno de los alimentos más antiguos, populares, ricos con más de 1000 variantes y que se hizo famosos con la unión de dos mundos, hablaremos de la pasta!!!!

Seca, laminada, rellena, con color, al huevo, etc, existen muchas opciones y diferentes maneras de prepararla, cada uno con su receta, las cuales vienen de épocas de antaño y más.

La pasta, con sus mil orígenes como tantas cosas en gastronomía, cuando son exitosas siempre varios países o personas se disputan su autoría, pero bien, hablemos de lo mas conocido, hay una historia que nos lleva a los viajes de Marco Polo, que se dice que, en uno de sus viajes a China descubrió este maravillosos plato y lo introdujo en Italia, teoría refutada y puesta en dudas muchas veces, ya que si bien China desarrollo el arte de la elaboración de la pasta, está ya existía en el mediterráneo mucho antes que los viajes del citado Marco Polo.

En el año 200 A.C., se cree que los chinos fueron los primeros en elaborar pasta, así que dicho esto podemos entender quizás por que nos gustan los fideos chinos Lo Mein, su arte y elaboración llevan consigo siglos de practica en esta materia.

Pero si quieren más sorpresas también debemos decir que la pasta rellena también se inventó en China, 700 años A.C., se encontraron escritos que describen los won ton, parecidos a pequeños raviolos con masa fina muchas veces cocinados al vapor,

Podría seguir escribiendo de historia de la pasta, pero no podemos olvidar al país que la hizo famosa, al país que se identifica con ella y a la asociación que realiza nuestra mente



Profesor Daniel Zetta

cuando hablamos de pasta, y no es ni másni menos que nuestra querida Italia.

La pasta evoluciono en Italia, sobre todo en la edad media y en la ciudad de Sicilia fue donde se empezó a elaborar esa pasta seca que hoy nombramos tanto, la pasta de trigo duro.

Pero Nápoles fue el lugar que, gracias a su clima, y la posibilidad de deshidratar fideos frescos, se convirtió rápidamente en el centro de producción de pasta seca de trigo duro.





Fue en Nápoles también donde se empezó a consumir la pasta no tan cocida como en otros lugares, se cocinaba menos para que presentara cierta resistencia, a finales del siglo XIX, ¡¡¡¡¡ se extendió a toda Italia y se denominó la tan conocida característica... al dente!!!!

Hemos hablado de pasta, de pasta seca, pero nos falta una de las mejores y es la pasta fresca al huevo.

Aquí debemos decir que el huevo es parte fundamental de una buena pasta, ya que cumple dos funciones importantes y es dar color y aumentar el sabor y valor nutritivo de ella, también aporta proteínas necesarias en las harinas que son bajas en esta característica.

Para elaborar pasta casera fresca, se siguen algunas reglas y tips que se los cuento para que elaboren unas pastas caseras riquísimas y son:

Por cada 100 grs de harina se utiliza un huevo, vamos a mezclar estos dos ingredientes, vamos a amasar hasta obtener una masa homogénea y la vamos a dejar descansar para



que después nos sea más fácil manejarla., luego vamos a cortarla de la forma que queramos y la vamos a cocinar en agua hirviendo.

El agua, factor fundamental en la cocción, la regla dice que es 1 parte de pasta 10 de agua, por ejemplo para 500 g de pasta necesitaremos 5 lts de agua hirviendo, también debemos agregar sal al agua, (cuando esta rompió hervor) para que no solo sale, sino que reduzca la adherencia de la pasta.

En resumen, la pasta es un alimento con alto contenidos de proteínas, de gran sabor, nos permite jugar con sus formas, haciendo las mas de 1000 que existen o creando nuevas, también nos deja librado a nosotros la posibilidad de acompañarlas con una salsa o simplemente con aceite y queso, si esta bien hecha, en cualquiera de sus maneras tenderemos un gran plato para disfrutar.

Vimos un poco de historia, y tips para hacer y cocinar pasta, no demos olvidarnos tampoco que cuando hablamos de pasta también nos referimos a las lasaña y canelones, a los ñoquis del 29, a los clásicos malfattis, y a toda pasta rellena y sin rellena, así que siempre podremos encontrar una que nos guste, y ya sea a China, a Marco Polo, a Italia o a quien sea, debemos dar gracias de que alguien creo este alimento increíble que hoy podemos disfrutar.

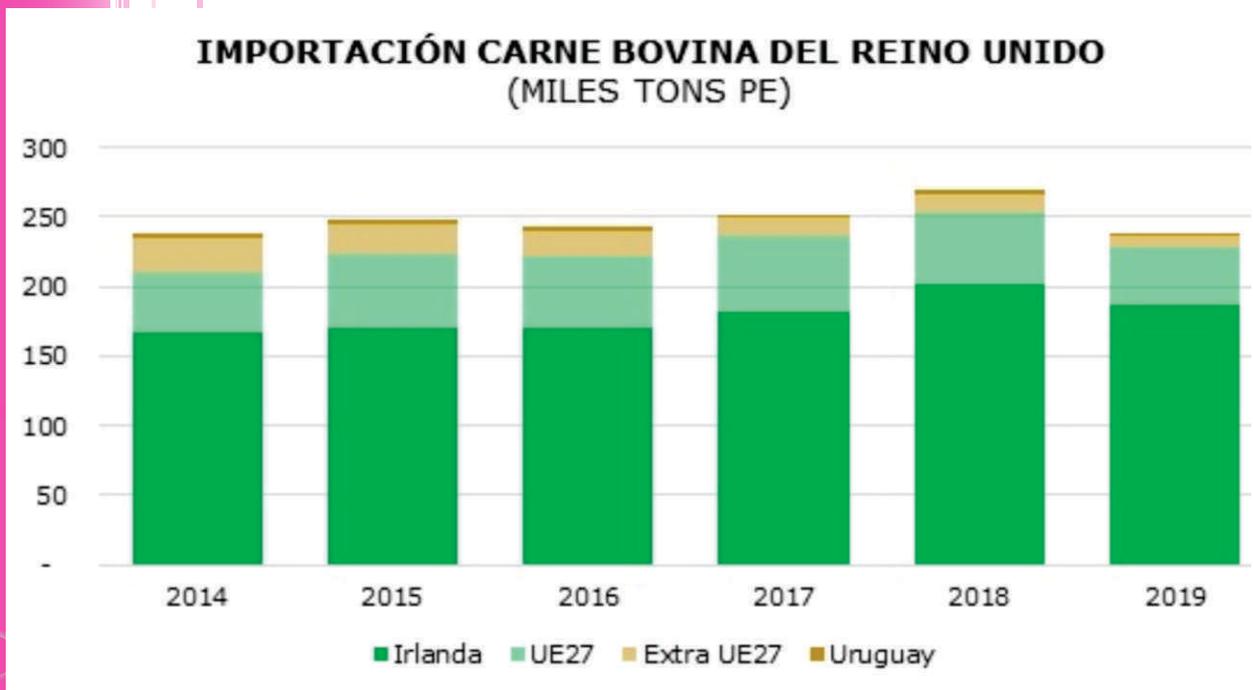
Me despido con una frase del director y guionista italiano Federico Fellini quien dijo:

“La vida es una combinación de magia y pasta”

Nos vemos en la próxima...

Reino Unido post-Brexit

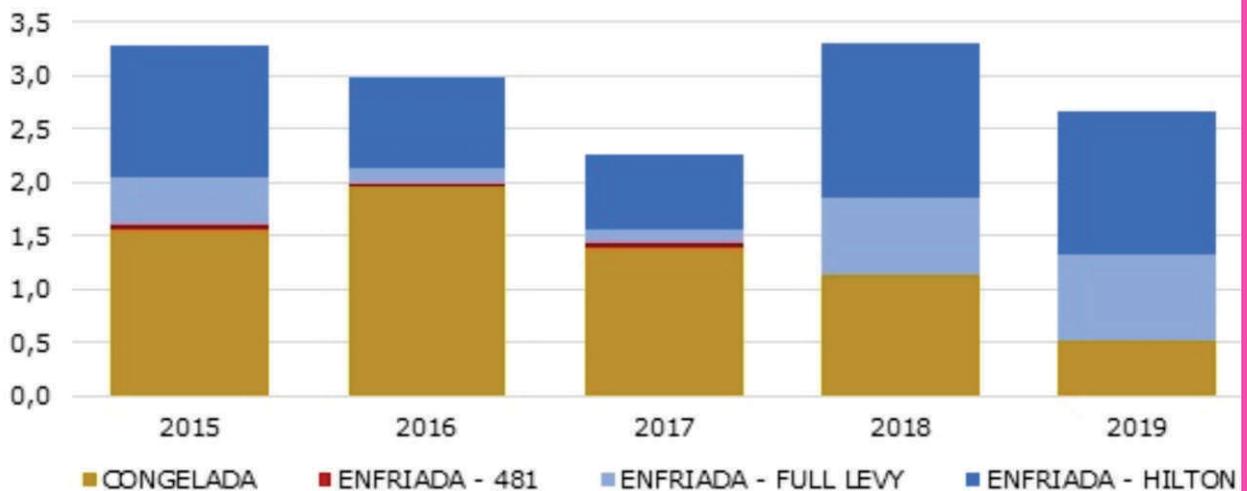
La salida del Reino Unido (RU) de la Unión Europea (UE) representa una enorme oportunidad para Uruguay en términos de exportación de carne vacuna. En 2019, este mercado importó un total de 1.200 millones de dólares y 240 mil toneladas, ubicándose como octavo mayor importador de este producto.



Fuente: Trade Data Monitor

Históricamente, su principal proveedor ha sido Irlanda. En los últimos 5 años, el país vecino exportó carne bovina a RU por un valor promedio de 950 millones de dólares anuales, representando el 70% de las importaciones de este mercado. Sin embargo, su posición de proveedor casi exclusivo está comprometida por lo que pueda pasar en las negociaciones del Brexit. La situación delinea dos caminos posibles, ambos pudiendo desembocar en la reducción de la incidencia irlandesa en el mercado cárnico británico. El primero corresponde a un Brexit sin acuerdo entre RU y UE, bajo el cual Irlanda perdería toda su protección arancelaria, quedando en igualdad de condiciones con el resto de los exportadores de carne vacuna. Por otro lado, ante la

EXPORTACIONES DE CARNE BOVINA DE URUGUAY AL REINO UNIDO (MILES TONS PE)



Fuente: Sistema de Registro y Gestión de Exportaciones - INAC

consolidación de un acuerdo entre RU y UE, Irlanda conservaría su ventaja arancelaria, pero, en el mediano plazo, pasaría a competir con países que logren firmar tratados de libre comercio con RU. Actores relevantes del mercado mundial como Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos ya están cursando negociaciones de este tipo.

La política comercial futura presentada por RU incluye aranceles elevados para la importación de carne. De este modo, es posible suponer que sus importaciones deberán implicar algún tipo de preferencia arancelaria. Para el caso de Uruguay, la situación de acceso a RU es poco alentadora: se conservarían 770 toneladas de la cuota Hilton, principal contingente arancelario utilizado por nuestro país para ingresar al mercado británico. Esto equivale a 0,3% de las importaciones británicas y menos del 0,5% de las exportaciones uruguayas. Cabe destacar, que el nuevo volumen dentro de la cuota Hilton al que accederá Uruguay obedece a un promedio de colocación histórica directa por parte de nuestro país al RU, sin considerar los envíos indirectos que llegan mediante otros puertos de Europa con RU como destino final.

De este modo, la única forma de que Uruguay pueda materializar esta oportunidad comercial es avanzar en los mecanismos de acceso arancelario a RU. Nuestro país debe aprovechar el largo relacionamiento que tiene con esta nación en lo referente al rubro cárnico, y su ventaja inherente en cuanto a condiciones productivas, ausencia de hormonas y promotores de crecimiento, certificaciones y seguridad alimentaria.

Fuente: INAC

Los pasos más exitosos para garantizar la alta calidad de los embutidos

Hoy en día, la versatilidad tecnológica de nuevos insumos e ingredientes han motivado cambios radicales no solo en las formulaciones de embutidos rebanados, sino también en sus métodos de envasado.

El sorprendente desarrollo en la variedad de materiales de envases están principalmente centrados en la presentación y su capacidad de aumentar la vida útil del producto final.

Los envases tienen la función de conservar y proteger el producto para mantener su entereza y calidad. En éste último, la inocuidad, el color y la frescura juegan un papel decisivo para el consumidor. Los procesos más utilizados son las máquinas de envasado de termoformados que se integran de forma continua a las líneas de rebanado, sin operadores que intervengan en la operación.

El envasado puede ser con o sin atmósfera modificada, así como al vacío, independientemente de si su enfoque se centra en la vida útil máxima, el uso mínimo de materiales de embalaje, o en una presentación excepcional del producto.

En la técnica de envasado de atmósfera controlada, el alimento se encuentra rodeado de un ambiente preseleccionado, cuya composición base suele ser nitrógeno, dióxido de carbono y oxígeno (N_2, CO_2, O_2) y usando materiales con barrera a la difusión de gases.

Esta modificación en el ambiente gaseoso disminuye el grado de respiración, reduce el crecimiento microbiano, y retrasa el deterioro enzimático con el propósito de alargar la vida útil del producto. Este procedimiento es mayormente recomendado para productos con textura blanda como las salchichas cocidas.

Por: Orlando Niemann Aguirre.
FUENTE: CARNETEC

ADITIVOS - MAQUINARIAS - ACCESORIOS - TECNOLOGÍA - KNOW HOW



Hoy nuestro Grupo Industrial cuenta con un amplio equipo de expertos profesionales, y con la infraestructura necesaria para ofrecerle soluciones en cualquiera de los siguientes ámbitos:



ADITIVOS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Aditivos para productos alimentarios



Féculas, Almidones modificados, Proteínas, Carragenatos, Antioxidantes, Sorbato, Glutamato Fosfatos, Colorantes, Aromas, Condimentos, Fórmulas preparadas Tripas, Clips, Cajas Plásticas, Pallets, etc.

INVESTIGACION, ASESORAMIENTO TECNICO Y TECNOLOGICO DE NUEVOS PRODUCTOS Y PROCESOS

Fórmulas completas o núcleos específicos para toda la gama de chacinados Comidas preparadas, Lácteos, Pastas y Alimentos en general.



ITEPA

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA EN PROCESOS ALIMENTARIOS

MAQUINARIA Y ACCESORIOS PARA LA INDUSTRIA

Estudios Anteproyectos e Ingeniería
Maquinaria específica

Investigación y desarrollo para nuevos productos y procesos
Asesoramiento técnico y tecnológico

Proyectos llave en mano, Maquinaria específica para todos los procesos alimentarios y su Packaging, Servicio Postventa

Venta de accesorios y repuestos. Reparación de maquinarias.

ANEXAMOS A NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

Refrigeración Industrial y Comercial
Instalaciones, Panelería y Cámaras Modulares

Maquinaria Cárnica



Maquinaria Quesería



Moldes Microperforados

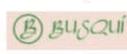
Maduración de Quesos



Dirección: Angel Salvo 214 Tel.: 2306 2330 / 31 Fax; 2306 2381 E-mail: ventas@itepa.com

Visite nuestra página web WWW.ITEPA.COM

Desde el principio hasta el final estamos preparados para resolver sus inquietudes



BELTRAN - ZUNINO

Juan Paullier 1068
Tel.: 2401 8277 - 2408 9554
E-mail: info@beltanzunino.com
www.beltranzunino.com



BERDICK

www.berdick.com.uy



TRIPAS VACUNAS - TRIPAS OVINAS - TRIPAS DE CERDO

ERESUR

25 de Mayo 604
Tel.: (+598) 2915 4341
www.eresur.com - eresur@eresur.com



ELECO S.A.

Test rápidos oxid para listeria y salmonella
Placas petrifilm 3M para coliformes E. coli
Hisopos para muestreo ambiental c/medio y neutralizante (HACCP)
Ph-metros, electrodos, termómetros Orión
Material plástico para laboratorio Tel: 2304 6888



ECOTECH

Cerro Largo 1890
Tel.: 24032130
www.ecotech.uy
ecotech@ecotech.com.uy



GUZZETTI

DESPACHANTE DE ADUANAS

Misiones 1537 - Of. 402
Tel.: 2915 4602 - 2915 2052 - 2915 6735
Cel: 094 448 540
E-mail: carlos@guzzetti.com.uy



CRISTAR ZERBI

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICO agua, agua potable, alimentos, líquido residual y lodo industrial
Canelones 846 - Tel/Fax: 2900 7505
laboratorio@cristarzerbi.com.uy
cristarzerbi.com.uy



INCO

Islas Canarias 5361

Tel: (598 2) 304 0452 Tel./Fax: (598 2) 304 1430

E-mail: inco@inco.com.uy
www.inco.com.uy



BIOTEN

Francisco Muñoz 3180 / 304
Tel.: 2628 8908
www.bioten.com.uy
ventas@bioten.com.uy



LOGUEA

Tel. 2622 8200 - 099 158 877
info@loguea.com.uy
www.loguea.com.uy



ITEPA

Soluciones de Vanguardia para la Industria Alimentaria
Maquinaria, aditivos y accesorios en general
LIDERFRAN S.A. Angel Salvo 214
Telefax: 2306 2330/31 y 2307 8308
Email: ventas@itepa.com
WWW.itepa.com



WILISOL

Sector panificados: Tel: 0800 2032
Sector chacinados: Tel: (+598) 2713 1026
García Cortinas 2360/305
Montevideo - Uruguay
Email: consultas@wilisol.com
Importador y distribuidor de materias primas para la industria del chacinado.



BATALLÉ - OSCAR ZEBALLOS

Repr. para América - 20 de Enero 3615/2
Montevideo - Uruguay - info@ozeballos.uy
Móvil: +598 99 443 153 - Teléfono: +598 22169117
Skype: zeballos49oscar
MÁQUINAS RESTAURADAS PARA LA INDUSTRIA



DANIEL FLORANS

Despachante de Aduana
Cerrito 282 Esc. 109-110
Tel.: 2916 2524
Fax: 2915 2245 - 2915 5753
Cel.: 094 441 860
E-mail: florans@adinet.com.uy florans@hotmail.com

LAB. MONTEVIDEO

Análisis para la industria.
Análisis de alimentos.
Asesoramientos, controles, proyectos y capacitación.
LIMS A - Sitio Grande 1311
Tel.: (598) 2200 0172 Tel./Fax: (598) 2201 2135



MULTIVAC



MULTIVAC

BETTER PACKAGING
Soluciones de envasado.
Equipos, Repuestos, Servicio e Insumos

Dorado 85, Paso Carrasco - Tel.: 2604 8295 - www.multivac.com

NEOGEN



NEOGEN

tel: 26983135 | www.neogen.com
infouy@neogen.com | groidos@neogen.com

Ahora es más fácil SUSCRIBIRSE a Revista **carneS & alimentos**



AbitabNet N° de cuenta 3152 Revista
Costo de envío (4 números) \$ 400.-

La Revista no tiene costo,
sólo se cobra el envío.

Solicite su suscripción anual (4 números) en Revista **C&A**

**ANUNCIE SU EMPRESA
AQUÍ**

ITP

Joaquín Requena 1791 - CP 11200
Montevideo - Uruguay
Telefax: 2400 2290 - 2400 8472
E-mail: itp@itpuruguay.com.uy



CRIZTAL

Empresa especializada en el área de limpieza y desinfección con una amplia gama de servicios. Lo invitamos a que nos conozca y vea la diferencia de tener una empresa que verdaderamente se preocupa por usted y su imagen.



Cel.: 096216320 - criztal@vera.com.uy

PLUS RENTACAR

Vehículos 0 km.
Soluciones y planes
especiales para
su empresa.



Cuareim 2114. Web: www.plusrentacar.com.uy
Tel.: (598) 2924 5555 / 099 552 712
E-mail: consultas@plusrentacar.com.uy

RM

Amplia experiencia en establecimientos
elaboradores de alimentos
Programa de control de plagas para
establecimientos con sistema H.A.C.C.P.



Control de plagas
industriales y domésticas

Promociones: 099699677

RR ETIQUETAS

El mayor fabricante de etiquetas de América Latina
Veracierto 3190 Nave 3.

Teléfono: 2509 5758

E-mail: rr@rruruguay.com

www: rretiquetas.com.br



NUTRIGOLD

Eduardo Pondal 864
Montevideo, Uruguay
Tel. 2359 7202
ventas@nutrigold.com.uy



PRINZI

Domingo Aramburú 2076
Tel.: 2201 5000
email: ventas@prinzi.com.uy



SEDEL

Líder en la Gestión Integrada de Plagas en la Industria
alimentaria

Tel.: 2362 3375*

Cel: 094 409 523 - 098 409 523

Dir. Conrado Moller 386

La Paz - Canelones

C.E.: sedel@sedel.com.uy - Web: www.sedel.com.uy



SANTA CLARA

Santa Clara
Cno. Carrasco N° 14
Tel.: 2601 4010*
www.abastosantaclara.com.uy



MBI

Cno. Maldonado 6083 esq. Napoles
Tel.: 2515 0966 - Cel.: 099 217 715
Montevideo
mbi@vera.com.uy - www.mbicaza.com



NORTESUR

Casa Central Montevideo
División Ingredientes y equipamientos
Ruta 8 Brig. Gral. Juan A. Lavalleja 7407/09
Tel.: (+598) 2514 5570
Montevideo - Uruguay C.P. 12.200
nortesur@nortesur.com.uy



MEDI Q

Representante Exclusivo para Uruguay:
Química MediQ (LIFENIR S.A.)
Justicia 2069 - CP 11800 - Montevideo - Uruguay
Tel. 2400 3020 - Fax 2400 7320
info@mediq.com.uy - www.mediq.com.uy



IBEP.

Centro de Formación de la Agencia
Española de Cooperación Internacional
para el Desarrollo (AECID)
25 de Mayo 520 - Montevideo
Por información: www.ibep.es
info@ibep.es - formacion@netgate.com.uy



PRODHIN

MARUBY S.A.
(Huevo Cáscara)
Avda. Gral. Flores 2228. Tel.: 2203 61 84*
E-mail: prodhin@prodhin.com.uy (Ovoproductos Pasteurizados)
www.prodhin.com.uy Cno. Colman 5126. Tel.: 2320 0323*
E-mail: fanapru@prodhin.com.uy



REYES

areacomercial@reyesrefrigeracion.com.uy
presupuesto@reyesrefrigeracion.com.uy
Oficina: Telefax: (598) 22942273
Ventas: (598) 98 111 812



ZENG

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DE AGUA Y ALIMENTOS
CONTROLES HIGIENICOS Y AMBIENTALES

Telefax: (598) 2486 4663

E-mail: zengsa@adinet.com.uy -

zeng@zeng.com.uy www.zeng.com.uy



GUIA DE PROVEEDORES

Wagyu: una de las carnes más distinguidas alrededor del mundo

Según diferentes estudios, el consumo de alimentos que nos gustan está directamente relacionado con la mejora de nuestro estado de ánimo. Por esa razón, cada vez son más las personas que apuestan por darse un capricho especialmente a la hora de hacer la compra. La carne Wagyu, valorada en un precio de 100 euros (US \$118,25) el kilogramo, es un claro ejemplo de esta tendencia.

"Este tipo de carne se caracteriza por tener un sabor diferente a los demás chuletones", explicó el conocido carnicero español Pepe Chuletón.

La exquisitez de la carne está directamente relacionada con la raza y su crianza, por lo que el carnicero español hace hincapié en sus métodos de alimentación.

"A su alimentación se le añade vino y cerveza. Asimismo, para propiciar que vivan en un ambiente tranquilo, se les pone de forma constante a escuchar música clásica", dijo Pepe Chuletón.

Especial atención merece además el tratamiento de la carne Wagyu, que genera los resultados deseados que son, por nombrar algunos, terneza y sabores mantecosos. Ese tratamiento de maduración, conocido como *dryaged*, conlleva un nivel controlado de humedad y una temperatura constante de entre 1º a 3ºC dependiendo del peso o la edad del animal.

"No es lo mismo para una vaca de cuatro años, que para un buey de ocho. La vaca tiene una maduración entre 60 y 90 días, mientras que los bueyes requieren una maduración extrema de mínimo 120 días", indicó.

En España, la carne Wagyu, además de poder degustarse en los restaurantes más exclusivos del país, puede adquirirse en carnicerías como La Despensa, regentada por Pepe Chuletón y ubicada en el municipio de Calahorra (La Rioja).

No obstante, no hace falta ir hasta ese municipio español para comprar el destacado producto cárnico porque existe una tienda virtual, cuyos empleados envían productos a diferentes parte del mundo de 48 a 72 horas.

Cabe decir que los últimos estudios sitúan a España como el cuarto país de Europa en lo que a *e-commerce* se refiere, superado por Reino Unido, Alemania y Francia.

FUENTE: CARNETEC



35 años

garantizando la excelencia
en la distribución y calidad
de nuestros productos.

sc Santa Clara
Tradición en carnes



35
sc Santa Clara
Tradición en carnes
ANIVERSARIO

®

SEDEL

Líder en el Control
Integrado de Plagas



URUGUAY
FOR
EXPORT

Tratamiento
térmico de embalajes
de madera según norma NIMF 15

Atendemos el 100% de la
industria cárnica exportadora
y las más importantes
empresas del país.

Tel.: 2362 3375* - 098 729 117
sedel@sedel.com.uy
www.sedel.com.uy

