



Año
LI
340

La Alimentación®

L A T I N O A M E R I C A N A

■ Congreso CyTAL ■ Resistencia a antimicrobianos ■ Calidad microbiológica de helados ■ Aditivos fosfóricos ■
■ Estrella del Sur ■ CITA 2019 ■ Histamina en quesos ■ Baño de repostería ■

ISSN 0325-3384

www.publitec.com.ar

ecoflow

AZUD

Nuevas tecnologías
de tratamiento de aguas



Juan J. Paso 7410 (2000)
Rosario - Argentina
Tel.: (54 341) 525-3653 / (0341) 155068062
contacto@ecoflowsrl.com.ar
www.ecoflowsrl.com.ar



Bandas transportadoras de acero sólido y perforado para la industria alimentaria

IPCO es un nuevo nombre en bandas transportadoras de acero, pero un socio comercial con el que muchos en la industria alimentaria ya estarán familiarizados.

Anteriormente, como Sandvik Process Systems, ahora somos una empresa independiente dentro del grupo Wallenberg, un negocio con aprox. 600.000 empleados y más de \$160 mil millones en ventas totales.

Continuamos fabricando bandas de acero sólido y perforado de bajo mantenimiento para aplicaciones tan variadas como horneado, congelación, transporte, enfriamiento, secado, cocción a vapor y formado/solidificación, con el mismo personal, habilidades y apoyo global de ventas y servicio que los clientes alrededor del mundo siempre han confiado, sino ahora bajo un nuevo nombre y marca.

Cuidamos lo más importante.



Sistemas de filtrado de aire para áreas de proceso. Presurización de ambientes y ventilación industrial. Aspiración localizada de polvos, olores y gases. Línea completa de Filtros para Aire. Equipos de Flujo Laminar, modulares y a medida. Equipos autolimpiantes y de venteo estéril. Campanas de extracción de gases.

Experiencia, calidad, diseño y tecnología en filtración de aire para cuidar lo más importante: **la gente, el ambiente y los productos.**

 Av. Bmé. Mitre 3976 , Caseros
Prov. de Bs. As., Argentina.

 (+54 11) 4750.0051

 facebook.com/casiba

 www.casiba.com.ar

 **casiba**

Somos aire óptimo





FITHEP

EXPOALIMENTARIA

LATINOAMERICANA 2019

3 al 6 de junio de 2019 - 14.00 a 21.00 hs.
Centro Costa Salguero - Buenos Aires - Argentina

**NOSOTROS OFRECEMOS LA MEJOR
TECNOLOGÍA Y MATERIA PRIMA.
VOS PONÉS EL TALENTO
Y LA IMAGINACIÓN**

Feria Internacional de tecnología y materias primas para heladeros, panaderos, confiteros, pasteleros, chocolateros, pizzeros, empanaderos, fabricantes de pastas frescas y secas, responsables de restaurantes, hoteles, bares, cervecerías, cafeterías, supermercados y empresas de catering y food service.

FITHEP LA FERIA DONDE TUS PROYECTOS SE VUELVEN REALIDAD

Ingreso gratuito con acreditación previa obligatoria sólo para profesionales del sector.

www.fithep-expoalimentaria.com



Organiza



Apoyo



AFADHYA



ASOCIACIÓN
DE PROPIETARIOS
DE PIZZERÍAS
Y CASAS DE EMPANADAS



Más información: Tejedor 557 (C1424CLK) Bs. As. - Argentina - Tel./Fax: (54 11) 4922-6881/5137/3849/4885
info@publitec.com.ar - www.fithep-expoalimentaria.com

/fithep.expoalimentaria /publitec.com /fithep



CORPORACIÓN LODRA SRL

... una identidad

HELADOS

ACESULFAME K
ÁCIDO CÍTRICO
ASPARTAME
CITRATO DE SODIO
COLORANTE CARAMELO
COLORANTES
GOMA GUAR
GOMA XANTICA
MALTODEXTRINA

PANIFICADOS

ÁCIDO ASCÓRBICO (VT. C)
ÁCIDO LÁCTICO
FOSFATO MONOCÁLCICO
LECITINA DE SOJA
PIROFOSFATO ÁCIDO
PROPILENGICOL
PROPIONATO DE CALCIO
SORBATO DE POTASIO
EDULCORANTES
BETACAROTENO

LÁCTEOS

ÁCIDO ASCÓRBICO
ÁCIDO CÍTRICO
BENZOATO DE SODIO
CITRATO DE SODIO
COLORANTES
ERITORBATO DE SODIO
GOMA XANTICA
SORBATO DE POTASIO
COMPLEJOS VITAMINICOS
BETACAROTENO
ÁCIDO LÁCTICO
LACTATO DE CALCIO

BEBIDAS

ACESULFAME K
ÁCIDO ASCÓRBICO
ÁCIDO CÍTRICO
ÁCIDO FOSFÓRICO
ÁCIDO MALICO
ASPARTAME
BENZOATO DE SODIO
CICLAMATO
CITRATO DE SODIO
COLORANTE CARAMELO
COLORANTES
GOMA GUAR
GOMA XANTICA
SACARINA SODICA
SORBATO DE POTASIO
METABISULFITO DE POTASIO



www.lodra.com.ar

SUMARIO

INSTITUCIONES

PÁGINA 6



INVITACIÓN AL XVII CONGRESO CYTAL® 2019

■ FALTANTES DE MERCADERÍA EN GÓNDOLA

GS1 Argentina presentó su tradicional estudio

PÁGINA 22



INOCUIDAD

■ RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS TRANSMITIDA POR ALIMENTOS

Una reunión de expertos FAO/WHO debatió el papel del ambiente, los cultivos y los biocidas

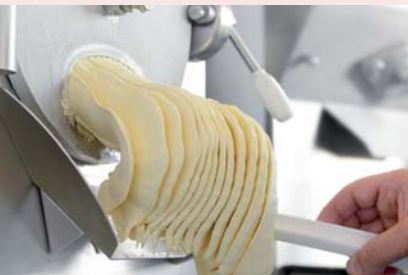
PÁGINA 8

■ EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE UNA PLANTA ELABORADORA DE HELADO INDUSTRIAL DE TANDIL, ARGENTINA

PÁGINA 32

■ DETERMINACIÓN DE HISTAMINA EN QUESOS POR HPLC

PÁGINA 56



SUSTENTABILIDAD

■ MODERNAS TÉCNICAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Ing. Miguel L. Caviglia
Socio Gerente de Ecoflow S.R.L.

PÁGINA 14



EMPRESAS

■ CIVIAIR

Condensadores y evaporadores para automotores, equipos de frío para transporte y aire acondicionado para minibus

PÁGINA 18

■ GRANOTEC

El langostino argentino en boca de todos
Ing. Pesquero Claudio González

PÁGINA 20



ALACCTA

■ VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

“CITA 2019: conocimiento para crecer”

PÁGINA 24

PACKAGING

■ PREMIOS ESTRELLA DEL SUR 2017-2018

PÁGINA 26



ANÁLISIS

■ BRINDANDO POR EL AMARGOR JUSTO

Ponen a punto una técnica que permite medir las IBUs en cervezas artesanales

PÁGINA 30



NUTRICIÓN Y SALUD

■ USO DE ADITIVOS FOSFÓRICOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: IMPLICANCIA EN LA SALUD DE LOS PACIENTES CON PROBLEMAS RENALES

Gozálbez, Mariana; Perotti, M. Cristina; Wolf, I. Verónica

PÁGINA 38



■ ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA INSTANTÁNEA CON SEMILLAS DE GIRASOL (HELIANTHUS ANNUUS L.)

Nivel de conocimiento, características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción
María Florencia Tirador y
María E. Fátima Nader-Macías

PÁGINA 50



EVALUACIÓN SENSORIAL

■ ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE GALLETITAS RECUBIERTAS CON UN BAÑO DE REPOSTERÍA CON LECHE AMARGO REDUCIDO EN GRASAS

Angela D. Carboni; Juan Manuel Peralta; Bárbara E. Meza

PÁGINA 46

INDICE DE ANUNCIANTES

AATA	7	FITHEP LATAM 2019	2
AGRINEA	33	FULL COMPLEMENTS	21
AMG	CT	FUMIGADORA SABA	12
ASEMA	28	INDESUR	35
BIA CONSULT	22	INTERCIENCIA	27
BIOTEC	11	IONICS	23
CADEC	RCT	IPCO	RT
CARBOFARMA	9	LABORATORIO DE CONTROL	37
CASIBA	1	LODRA	3
CERSA	39	SIMES	57
ECOFLOW	T	SIPEA	13
ENVASE	29	TESTO	19
FABRICA JUSTO	17	TOMADONI	17

STAFF

Director: **Néstor E. Galibert**
Directora Editorial: **Prof. Ana María Galibert**
Relac. Internac.: **Prof. M. Cristina Galibert**
Dirección Técnica: **M.V. Néstor Galibert (h)**

Dirección, Redacción y Administración

Tejedor 557
(1424) CABA - Argentina
Tel. y Fax: (54-11) 4922-6881/5137/3849/4885
www.publitech.com.ar - www.fithep-expoalimentaria.com
info@publitech.com.ar
C.U.I.T. N° 30-51955403-4

Esta revista es propiedad de Publitech S.A.E.C.Y.M.

En Brasil: Rua Amaro Cavalheiro, 28
Pinheiros - SP - Cep: 05425-010
Tel: 11 - 3813-1808 - Cel: 11 - 9892-9123
publitechbrasil@terra.com.br
www.publitechbrasil.com.br

Propiedad Intelectual: 47941179

Impresión

GRAFICA PINTER S.A.
Diógenes Taborda 48/50 (C1437EFB) C.A.B.A.
Tel./Fax: (54-11) 4911-1661 - graficapinter@graficapinter.com.ar

Publitech es miembro de:



Revistas online en: www.publitech.com

INVITACIÓN AL XVII CONGRESO CYTAL® 2019



Dra. Susana Socolovsky, CFS

Estimados Colegas de la Ciencia y Tecnología de Alimentos de América Latina y el Caribe:

Desde nuestra Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios (AATA) tenemos el enorme agrado de anunciarles que Buenos Aires será la sede del XVII Congreso CyTAL® 2019 y que además hemos sido honrados por la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ALACCTA) al ser elegidos anfitriones del XXI Congreso ALACCTA 2019 en coincidencia con el 50 aniversario de la creación de nuestra asociación. El evento se llevará a cabo en la sede de la Universidad Católica Argentina en Puerto Madero, del 20 al 22 de noviembre de 2019.

Estamos iniciando la difusión de este evento único para la ciencia y la tecnología de alimentos de la región, donde se reúnen los expertos en esta área y que creemos será el marco ideal para la presentación de ingredientes, tecnologías y procesos. Este Congreso permitirá destacar la importancia de la tecnología de alimentos en momentos de ataques sin fundamentos científicos a esta ciencia en toda Latinoamérica.



El Comité Científico está preparando un programa de conferencias, simposios, mesas redondas, cursos pre-congreso, sesiones de poster y sesiones orales que abordarán los temas relevantes para la comunidad de la ciencia y tecnología de alimentos en la región. Contaremos con el aporte de conferencistas expertos de primer nivel internacional y miembros de la academia, la industria y las autoridades oficiales de América Latina y el Caribe.

Si estás buscando crecer en tu profesión, en ampliar tus horizontes, en buscar nuevas oportunidades de investigación, estudio o trabajo, si quieres ponerte al tanto sobre los últimos avances y las problemáticas del sector; si te interesa conocer colegas que están trabajando en temas afines, presentar trabajos avanzados de investigación, promover acuerdos de vinculación tecnológica o si tu empresa participa del sector alimentario, ¡no dejes de venir a CYTAL-ALACCTA 2019!

Te invitamos a vincularte con este evento único y a agendar las fechas para encontrarnos en la hermosa ciudad de Buenos Aires en plena primavera 2019. Cordialmente,

Dra. Susana Socolovsky, CFS

Presidente Congreso CYTAL® ALACCTA 2019

ALIMENTÁ TU PASIÓN
POR LA CIENCIA DE ALIMENTOS

TE ESPERAMOS EN EL CONGRESO CYTAL[®]ALACCTA 2019

8° SIMPOSIO INTERNACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS.

6° SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE HIGIENE
Y CALIDAD DE ALIMENTOS.

4° SIMPOSIO DE INNOVACIÓN EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

SAVE
THE
DATE



SEDE UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA
BUENOS AIRES, ARGENTINA



20 AL 22 DE NOVIEMBRE DE 2019
WWW.CYTAL-ALACCTA2019.ORG



RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS TRANSMITIDA POR ALIMENTOS

UNA REUNIÓN DE EXPERTOS FAO/WHO DEBATIÓ EL PAPEL DEL AMBIENTE, LOS CULTIVOS Y LOS BIOCIDAS



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



World Health
Organization

En respuesta al requerimiento de la CAC de evidencia científica en las áreas de cultivos, ambiente y biocidas, la FAO y la OMS –en colaboración con la OIE- llamaron a la “Reunión de Expertos FAO/OMS sobre resistencia a los antimicrobianos: el rol del ambiente, los cultivos y los biocidas”, que tuvo lugar en Roma, Italia, del 11 al 15 de junio. El propósito principal del encuentro fue sintetizar la literatura científica con respecto a la transmisión entre bacterias de resistencia a antimicrobianos, residuos de antimicrobianos y genes de resistencia (ARGs) desde fuentes ambientales (por ejemplo, agua contaminada, suelo, heces animales o aguas servidas, fertilizantes, instalaciones de procesamiento y transporte) hacia alimentos y forrajes de origen animal, vegetal y acuático. Como segundo objetivo, dado el generalizado y frecuente uso de desinfectantes en procesos de sanitización de plantas de procesamiento de alimentos, se revisó también el potencial de los biocidas para co-seleccionar por AMR y ARGs. El encuentro se centró entonces en las siguientes áreas de prioridad:

- Prevalencia de bacterias resistentes a antibióticos y de ARGs en frutas y verduras.
- Residuos antimicrobianos, bacterias resistentes y ARGs en ambientes de producción de alimentos (suelo, agua de riego y acuicultura).
- Uso de biocidas en ambiente de procesamiento de alimentos.

Ante el creciente problema de resistencia a antimicrobianos (AMR), la amenaza que significa para la salud de seres humanos, animales y plantas, y la necesidad del enfoque de “Una Sola Salud” para tratar este tema, la Comisión del Código Alimentarius en su 39ª Sesión concluyó que era importante para la inocuidad alimentaria revisar el actual Código de Prácticas para minimizar y frenar la resistencia a antimicrobianos, así como desarrollar una nueva guía sobre programas de vigilancia de AMR transmitida por alimentos.

- Evidencia que implique el uso frecuente de antimicrobianos aprobados y cobre en producción hortícola y la subsecuente aparición de bacterias resistentes y ARGs en alimentos.
- Cultivos, acuicultura y sus ambientes productivos en la vigilancia integrada de AMR.

Este informe es un resumen conciso de los temas clave y las conclusiones alcanzadas en la reunión.

CONTAMINACIÓN DE CULTIVOS CON BACTERIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS

Los alimentos de origen vegetal (frutas, verduras, granos) contaminados con microorganismos son responsables de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) en todo el mundo, incluyendo brotes causados por bacterias resistentes. Además de los patógenos AMR, los productos pueden ser contaminados durante la venta minorista con otras bacterias resistentes a antimicrobianos importantes desde el punto de vista clínico. Una revisión de literatura identificó este tipo de bacterias en un amplio rango de alimentos de origen vegetal recuperados de todas las regiones del mundo. En



tales estudios, aproximadamente el 25% de los productos estaban contaminados con bacterias resistentes a uno o más agentes. Debido a que las frutas y verduras son con frecuencia consumidas crudas o con un mínimo procesamiento, pueden servir como una fuente de exposición dietaria a este tipo de bacterias y a ARGs. Colectivamente, los informes indican que los alimentos de origen vegetal juegan un papel en la transmisión de bacterias resistentes a antimicrobianos. Bajar esa contaminación reducirá la exposición humana y animal.

PRESENCIA DE BACTERIAS RESISTENTES Y ARGs EN EL AMBIENTE DE PRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

Frutas, verduras y otros alimentos de origen vegetal pueden contaminarse con bacterias resistentes y ARGs en cualquier punto a lo largo de la cadena de producción, desde la producción primaria hasta el consumo. Los vegetales producidos en forma convencional y orgánica para ser consumidos crudos pueden ser vehículos de diseminación hacia humanos de estos microorganismos y de sus genes de resistencia. Suelo, fertilizantes orgánicos y agua de riego son importantes fuentes de contaminación microbiana en el ambiente pre-cosecha.

Suelo

El uso de antimicrobianos en humanos y animales selecciona a las bacterias resistentes en las heces. Dependiendo de la especie animal y la droga en particular, una fracción considerable (>80%) del antimicrobiano administrado (así como el cobre y el zinc de la dieta) es excretada en las heces y orina en forma activa. De esta manera, el estiércol y otros materiales orgánicos que contienen residuos humanos o animales utilizados como abono de suelos –como se practica en todo el mundo- tienen el potencial de diseminar al ambiente tanto residuos de antimicrobianos como bacterias resistentes. Las verduras cosechadas de suelos abona-

dos pueden portar una carga adicional de ARGs originados en bacterias entéricas. El destino de estas bacterias, ARGs y residuos de antimicrobianos luego de la aplicación de abonos variará con las condiciones ambientales, por ejemplo, las propiedades selectivas de los residuos de antimicrobianos pueden durar semanas o meses, y posiblemente más de una temporada, en regiones templadas húmedas. Hay también evidencia que las bacterias que portan ARGs pueden no sólo sobrevivir, sino también incrementarse durante el almacenamiento de lodo, biosólidos y estiércol. Una comprensión mayor de la persistencia dinámica de bacterias resistentes, residuos de antimicrobianos y ARGs, y el potencial de intercambio de ARGs en heces y aguas residuales humanas y animales, y cómo estos factores varían con el tratamiento, permitirá una evaluación más precisa de los riesgos asociados con las fuentes ambientales de contaminación de alimentos.

Calcio
Calcio
Calcio

CARBOFARMA

- Carbonato de Calcio Pesado
- Carbonato de Calcio Liviano
- Carbonato de Calcio con densidades específicas

Calcio para compresión directa:

- Carbonato de Calcio CD
- Citrato de Calcio CD

Molinos y Panificados – Alfajores y Galletitas
Leches y Yogures - Dulces y Postres - Productos Dietéticos
Fármacos y Cosméticos - Uso veterinario – Alimento balanceado

- Certificación GMP: Good Manufacturing Practice
- Certificación ANMAT: Ingredientes Farmacéuticos Activos

CAFUNE S.A.: (54 11) 4918-2677 / 2680
carbofarma@carbofarma.com.ar

www.carbofarma.com.ar



Agua de riego

El agua puede ser también una fuente importante de residuos de antimicrobianos, bacterias resistentes y ARGs. Hay una relación directa entre calidad de agua de riego y bacterias resistentes en alimentos. Los efluentes recuperados de aguas residuales municipales pueden contener ARGs y bacterias resistentes. En consecuencia, los suelos irrigados con aguas residuales pueden contaminarse con ARG y con bacterias multiresistentes a una variedad de drogas. Una comparación de verduras frescas y su ambiente de cultivo indicó que la población de enterobacterias en verduras es un reflejo de lo que está presente en el suelo en el cual crecen. Un alto grado de relación genética entre *Escherichia coli* obtenida de agua de riego y de lechuga irrigada indicó un posible ancestro común y vía de transmisión. El agua adyacente a los terrenos abonados puede también estar enriquecida en bacterias resistentes a antimicrobianos.

Acuicultura

Los productos de acuicultura (por ejemplo, pescados, mariscos y crustáceos) pueden portar bacterias resistentes a antimicrobianos importantes desde el punto de vista médico. Los datos indican que los sistemas de producción acuícola que reciben antimicrobianos o que están expuestos a efluentes que contienen residuos de los mismos y/o materia fecal de origen humano o animal pueden estar enriquecidos en bacterias resistentes. Asimismo, la producción acuícola tiene el potencial para contaminar el agua utilizada para riego. El uso con propósitos de irrigación de agua contaminada con estos efluentes ofrece una ruta directa de contaminación de frutas y verduras si tal agua es aplicada en forma directa a la porción comestible de las plantas. Las diferencias entre los sistemas de acuicultura son remarcables entre países y pueden impactar en forma variable el riesgo de adquirir y diseminar AMR.

BIOCIDAS EN PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y AMR

Los desinfectantes químicos son utilizados con frecuencia en la producción y en el ambiente de procesamiento de alimentos y son críticos para la higiene y la sanitización ambiental. Bacterias con tolerancia aumentada a biocidas han sido recuperadas de ambientes de producción de alimentos. Aunque hay evidencia teórica y experimental de que ciertos agentes microbicidas pueden co-seleccionar por AMR, hay una ausencia de datos empíricos que indiquen que el uso de biocidas genere esta co-selección bajo las condiciones que se presentan en los ambientes de producción o procesamiento de alimentos.

USO DE ANTIMICROBIANOS Y COBRE EN PRODUCCIÓN HORTÍCOLA

Los antimicrobianos, incluyendo estreptomicina, kasugamicina, oxitetraciclina y ácido oxolínico son vitales para tratar y controlar enfermedades de plantas. La contaminación de suelos con estos productos luego de aplicación en cultivos lleva a un enriquecimiento en bacterias resistentes y ARGs en el ambiente. Sin embargo, es incierta la extensión en que tales tratamientos con antimicrobianos (o formulaciones con cobre) promueven la AMR en las bacterias encontradas en las partes comestibles de las verduras. Es de preocupación la posible selección de bacterias resistentes y ARGs a través de procesos de co-resistencia, resistencia cruzada y co-regulación con ciertos iones metálicos. La evidencia indica que la contaminación del suelo con ciertos iones, tales como cobre, promueve la AMR en bacterias del suelo. No sólo son utilizados productos que contienen cobre para tratar enfermedades vegetales, las aguas residuales de origen animal y humano a menudo tienen niveles de cobre, zinc y otros metales de origen dietario. Las bacterias que portan genes que confieren resistencia a ciertos iones metálicos (y en algunos casos a ciertos biocidas) tienen más probabilidad de codificar ARGs



que aquellas sin tales rasgos de resistencia. Las bacterias resistentes tanto a iones metálicos como a antimicrobianos están presentes generalmente en ambientes diversos, con bacterias de origen vegetal que tienen la mayor abundancia relativa de genes de co-resistencia por genoma, en comparación con bacterias de otras fuentes, tales como animales domésticos o silvestres y seres humanos.

La producción acuícola debería entrar en los sistemas de vigilancia



CULTIVOS, PRODUCTOS DE ACUICULTURA Y SU AMBIENTE DE PRODUCCIÓN EN LA VIGILANCIA INTEGRADA DE AMR

Dado el potencial de exposición de seres humanos a bacterias resistentes vía alimentos de origen vegetal y de productos acuícolas, hay un considerable valor en la incorporación de estos productos dentro del uso antimicrobiano integrados (AMU) y de los sistemas de vigilancia de AMR. Además, incluir especímenes recolectados del ambiente inmediato de producción de produc-

tos comestibles (suelos donde crecen cultivos, agua de irrigación, etc.) y de producción acuícola podría complementar los sistemas de vigilancia. Estos programas deben tomar en cuenta las especificidades regionales y las circunstancias en el momento de seleccionar frutas comestibles o productos vegetales, pescados y crustáceos y muestras ambientales para su inclusión en tales programas. Aunque *E. coli* puede servir como un ade-



35 AÑOS DE CALIDAD

BIOTECH
Tecnología en alimentos



Lavalle 1125 (1048) Buenos Aires, Argentina Tel: +(5411) 4382-8332 biotec@biotecsa.com.ar www.biotecsa.com.ar

cuado indicador bacteriano de resistencia en alimentos de origen animal, existe la necesidad de identificar otros indicadores robustos de bacterias resistentes en alimentos de origen vegetal y en el ambiente inmediato de producción agrícola. Asimismo, no hay un indicador bacteriano aceptado universalmente de AMR en productos acuícolas.

La vigilancia de AMR debe utilizar la bacteriología clásica y los test de susceptibilidad antimicrobiana sobre la base de valores de corte epidemiológicos (ECOFFs). Sin embargo, esto podría expandirse para incluir métodos que requieren una complejidad técnica más avanzada y más recursos, por ejemplo, métodos moleculares para análisis de ARG y análisis químicos de residuos de antimicrobianos. La vigilancia de bacterias resistentes, ARGs y AMU en sistemas de producción de frutas y verduras debe capturar todos los meta-datos importantes para los antimicrobianos, tales como información de fabricantes, importadores y vendedores, donde sea posible.

CONCLUSIONES

Hay clara evidencia científica que los alimentos de origen vegetal pueden servir como vehículo de exposición a bacterias resistentes a antimicrobianos. Como tales, se deben aunar esfuerzos para mitigar su contaminación en todos los estadios de la cadena alimentaria, desde la producción al consumo. Para alcanzar este objetivo, deben ser empleadas buenas prácticas agrícolas.

- Las mejores prácticas de manejo deben ser incorporadas con respecto al uso de material de origen humano (lodos de aguas residuales, biosólidos) o animal (estiércol) en el ambiente de producción primaria.

- Deben ser empleados métodos mejorados para prevención y control de infecciones, tales como manejo, bioseguridad, diagnóstico, vacunas y otras alternativas para reducir la necesidad de uso de antimicrobianos en acuicultura para reducir así la contaminación del ambiente de producción acuícola.

- Los biocidas deben ser utilizados de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

- Los antimicrobianos deben sólo ser utilizados en producción agrícola de acuerdo a las guías del rótulo y en el contexto de estrategias de manejo de plagas.

A escala local, regional y global hay insuficiente conocimiento sobre las cantidades y tipos de antimicrobianos aplicados a cultivos y sobre aquellos utilizados en acuicultura y producción animal. Se necesita investigación para llenar estas brechas. El desarrollo e imposición de instrumentos regulatorios adecuados puede ser útil para controlar el mal uso de antimicrobianos, tales como su aplicación a productos en el período post-cosecha.

La vigilancia de AMU y de bacterias resistentes a antimicrobianos en commodities alimenticias puede aportar una evaluación de la magnitud del problema y una herramienta para medir el progreso en la mitigación. Se recomienda que sea implementada la vigilancia por AMR y AMU en ambientes de producción primaria de alimentos con el fin de obtener datos adicionales necesarios para le evaluación y manejo del riesgo. Los ambientes de los sistemas de producción de alimentos terrestres y acuáticos y los productos post-cosecha deben ser considerados para su inclusión en el uso integrado de antimicrobianos y en los programas de vigilancia de la RAM que son fundamentales para la contención de la misma.

Una mayor comprensión del rol de los ambientes de producción de alimentos en la transmisión de bacterias resistentes y ARGs, y del papel del uso agrícola de antimicrobianos y de agentes co-selectivos potenciales (iones de cobre y otros antimicrobianos) llevará al desarrollo de nuevas herramientas y estrategias para reducir la AMR transmitida por alimentos. En general, se debe hacer más educación y entrenamiento con respecto a AMU y AMR a todos los participantes involucrados en el uso de antimicrobianos en producción de cultivos y acuicultura. También puede ser útil el entrenamiento y la educación sobre AMR y AMU en los sistemas de producción para abordar corriente arriba la contaminación de agua y suelos a partir de heces humanas y animales y de bacterias resistentes preexistentes en el ambiente.

CONTROL DE PLAGAS EN LA INDUSTRIA
 Dir. Tec. Ing. Agr. Gustavo Iván Adamec



Manejo Integrado de Plagas (MIP)
para la Industria Alimenticia y/o Farmacéutica.
 HABILITACIONES: Municipales, Provinciales y Nacionales

SERVICIOS AMBIENTALES BUENOS AIRES S.R.L.
 La Roche 839 - Morón (1708) Buenos Aires.
Tel. 4627-1313
 info@fumigadorasaba.com.ar



www.fumigadorasaba.com.ar



Todo en Pallets Plásticos

Modelo Italiano



Superficie rejada

Fabricados en polietileno, por inyección.
Medidas: 1000 x 1200 x 147 mm
Carga estatica/dinamica: 2000/1000 Kg.

Modelo de Exportación



Superficie rejada

Moldeados por inyección, en una sola pieza
Medidas: 1000 x 1200 x 140 mm *
Carga estatica/dinamica: 2000/500 Kg.
EMBONABLES

Modelo Rack Penetrable



Superficie lisa o antideslizante

Realizados en polietileno, por rotomoldeo e inyectados en poliuretano. Poseen una estructura metálica reforzada en su interior.
Medidas: 1200 x 1000 x 160 mm *
-entrada por los 1200-
Carga estatica: 4000 Kg.
Carga dinamica: 2000 Kg.
Carga en rack: 1000 Kg.

* Consultar por otros modelos

Modelo Sanitario



Superficie lisa

Fabricados en polietileno, por rotomoldeo.
Poseen un estructura metálica en su interior.
Medidas: 1000 x 1200 x 150 mm
Carga estatica/dinamica: 2000/700 Kg.

Modelo Bastonado



Superficie lisa a listones

Fabricados en polietileno, por rotomoldeo.
Poseen un estructura metálica en su interior.
Medidas: 1000 x 1200 x 150 mm
Carga estatica/dinamica: 2000/1000 Kg.
9 PATAS ó 3 PATINES

MODERNAS TÉCNICAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Ing. Miguel L. Caviglia - Socio Gerente de Ecoflow S.R.L.



El aumento de la conciencia ecológica, la mayor exigencia ambiental en cuanto a vertidos y la cada vez menor disponibilidad de agua adecuada para las necesidades de la industria -tanto en calidad como en cantidad- llevan a la búsqueda de sistemas que favorezcan un uso eficiente del agua y la energía.

Hoy resulta evidente la importancia del recurso agua para todo proceso industrial, con primordial foco en el cuidado del medio ambiente. Al mismo tiempo, los costos de implementación y producción o explotación toman cada vez más un rol preponderante. La tendencia es ir a tecnologías que simplifiquen el manejo del agua -tanto agua bruta como de efluentes- mediante simplicidad en la implantación, operación y manejo de desechos del proceso.

Sistema Azud, de quien Ecoflow S.R.L. es distribuidor en la Argentina, tiene una importante experiencia en una amplia serie de plantas que combinan tecnologías conocidas y probadas, alta innovación y diseño para optimizar el manejo de estos tratamientos, facilitando su utilización a bajo costo.

Así, por ejemplo, hoy se puede tomar agua de río o de lagunas o pozos y mediante filtrado de mallas, de discos, filtrado multimedia, ultrafiltración (UF) y ósmosis inversa (OI) y posterior desinfección, si corresponde, se obtiene agua clarificada para uso industrial o agua potable para consumo humano, minimizando el uso de químicos, el gasto de mantenimiento, el costo operativo general y la inversión en obra civil de implantación, maximizando la vida útil de las instalaciones. Estas tecnologías hoy se aplican exitosamente a una interesante variedad de caudales, desde 1 a 2.500 m³/h, por ejemplo. Asimismo, son sistemas de desarrollo modular, lo que permite crecer en caudal tratado, mediante la repetición de módulos para duplicar, triplicar y así sucesivamente, los caudales tratados. A modo de resumen, las tecnolo-

gías que se utilizan, dependiendo del origen y el destino del agua a tratar, son las siguientes:

- **Filtración de malla:** filtro automático autolimpiante de mallas, para la eliminación de sólidos en suspensión de tamaño superior a 1500 µm, en especial, el mejillón dorado en conchillas (*Limnoperna fortunei*). Se aplica especialmente cuando el agua de origen es de ríos como el Paraná o el Río de La Plata o agua de mar.

- **Filtración de discos:** filtro automático autolimpiante para la eliminación de sólidos en suspensión de tamaño superior al grado de filtrado del disco seleccionado (5-400 µm). Resulta ideal para la eliminación, entre otros sólidos, de algas de todo tipo o larvas y huevos de mejillón dorado. Se utilizan filtros asistidos por aire comprimido que aseguran la autolimpieza.

- **Membranas de ultrafiltración:** membrana de fibra hueca para la eliminación de sólidos en suspensión, coloides y patógenos con tamaño superior a 0.08 µm, que garantiza el suministro de agua desinfectada y de alta calidad.

- **Filtración por lecho de zeolita y pirolusita:** filtro de lecho multicapa con zeolita, para la eliminación de sólidos en suspensión con tamaño superior a 5 micrones, y pirolusita, para la eliminación de Fe/Mn.

TABLA 1 - Planta potabilizadora HIGH FLOW para agua salobre de baja salinidad

1800 m³/día
Producción: 78 m³/h
Conversión: 75%
Criterios de diseño:
 Turbidez = 15 NTU; TSS = 30 mg/l;
 TDS = 2000 mg/l; T = 18°C

- **Cartuchos de microfiltración:** filtro de seguridad para la eliminación de sólidos en suspensión de tamaño superior al cartucho de microfiltración seleccionado (1-25 µm).

- Desalinización por membranas de ósmosis inversa: membrana porosa de arrollamiento en espiral para la eliminación de contaminantes disueltos en el agua (grado de eliminación ≥ 99%), tales como sales minerales, materia orgánica disuelta, metales pesados, pesticidas, y elementos radiactivos.

Estas tecnologías, convenientemente combinadas, permiten un tratamiento adecuada a diferentes aplicaciones o procesos de depuración. Por ejemplo, filtrado + UF y/o OI para obtener agua potable tanto para consumo humano como procesos alimentarios, para campamentos, hoteles, hospitales, escuelas, poblaciones. Estas plantas son compactas, containerizadas si se requiere y totalmente automáticas. Así, por ejemplo, disponemos de plantas que combinan estas tecnologías, en forma modular y automatizada (Figura 1a y 1b), con las características que se presentan en la Tabla 1.

Para el caso de potabilización de agua dulce, se tienen aplicaciones basadas en filtración de discos con asistencia por aire comprimido (ver revista *La Alimentación Latinoamericana* 336) que permiten elimi-

TABLA 2 - Planta potabilizadora para agua dulce (TDS<1000 mg/l)

Producción: 3 a 123 m³/h

AGUA TRATADA

Cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en las GUÍAS DE CALIDAD DE AGUA POTABLE de la OMS.

- TSS < 10 mg/l
- Turbidez < 1 NTU

LÍNEA DE TRATAMIENTO

Filtración de discos AZUD HELIX AUTOMATIC AA (130 µm)

Membranas de ULTRAFILTRACIÓN (0.08 µm)



FIGURA 1A

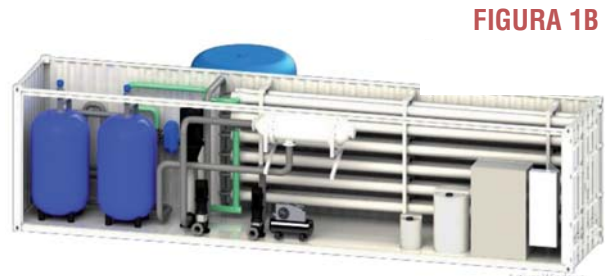


FIGURA 1B

nar cualquier tipo de algas, tanto celulares como filamentosas, así como arenas, barros, limos, etc. que son transportadas por el agua proveniente de ríos, lagos y lagunas, y luego un proceso de UF (ultra filtración) con desinfección final. Estas plantas (Figura 2) tienen las características que se presentan en la Tabla 2. Las limitantes de estos sistemas, se resumen en la Tabla 3.

TABLA 3 - Limitantes del sistema

Turbidez	< 200 NTU
TSS	< 150 mg/l
TDS	< 1000 mg/l
Aceites y grasas	< 0.1 mg/l
DBO5	< 50 mg/l
DQO	< 300 mg/l
TOC	< 15 mg/l
Cloro	< 1 mg/l
pH	6.5 - 8.5



FIGURA 2



FIGURA 3

Con estas tecnologías se implementan plantas de tratamiento para obtener agua potable para consumo humano, en el caso de aguas salobres para agua de mar de hasta TDS 45.000 mg/litro. Por ejemplo, la planta presentada en la Figura 3 es un caso real instalado en Al Hamra Village, Emirato Árabes, que está operando exitosamente con agua de mar.

Otra aplicación muy interesante son las plantas operadas por energía solar o energías combinadas: solar, convencional y generador (Figura 4). Estas plantas son muy útiles para campamentos mineros, petroleros, instalaciones en emergencias de cualquier tipo, hospitales y escuelas rurales, pueblos pequeños y aislados. Se proveen también con trailer de arrastre y son aptas para transportar con helicóptero. Pueden operar caudales desde 1 a 6 m³/h, dependiendo de la calidad del agua de ingreso, y operar incluso con agua de mar. Están preparadas para tomar agua de cualquier fuente y producir agua potable apta para consumo humano.

En cuanto a plantas depuradoras o para tratamiento de aguas cloacales (Figura 5), se utiliza el proceso denominado lecho orgánico, también conocido por las siglas MBBR. Estas plantas presentan las siguientes ventajas competitivas:

- Estructura contenerizada de acero con interior recubierto en PRFV y tratamiento superficial exterior anticorrosión.

FIGURA 4

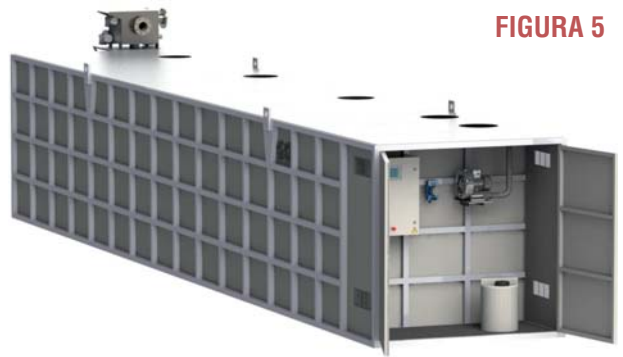


FIGURA 5

- Planta compacta y móvil para instalación en superficie. Sin olores y con mínimo ruido operacional.
- Tratamiento completo de depuración por módulo.
- Sistema de depuración Moving Bed Bio Reactor (MBBR), con gran capacidad de tratamiento en el mínimo espacio.
- Proceso en dos etapas: mayor rendimiento y mejor adaptación a variaciones de carga y caudal.
- Flexibilidad en la capacidad de depuración, variando el porcentaje de carriers.

Aptas para tratar caudales desde 2 a 200 m³/h, son ideales para instalar en hoteles, hospitales, escuelas, poblaciones de 2.000 a 3.000 habitantes, ya que al ser modulares se pueden combinar módulos de tratamiento. Estos equipos reemplazan las tradicionales lagunas de tratamiento que resultan caras en su inversión original y difíciles de mantener por varios motivos. También son modulares y pueden ser abiertas o contenerizadas, en cuyo caso incluyen la sala de control dentro del contenedor. Estas plantas se ofrecen en dos versiones:

- a) Volcado a curso de agua natural
- b) Reutilización en segundos usos: riego, paisajismo, lavado de grandes superficies industriales, agua de proceso, agua de incendio, etc.

Hemos brindado un panorama general de las posibilidades de modernos tratamientos de agua para todo tipo de aplicación y caudales importantes, según cada caso. En Ecoflow S.R.L. estamos convencidos que esta tecnología ayudará a cumplir con los requerimientos de procesos alimentarios, industriales en general y municipales, para cumplir con las normativas ecológicas vigentes y, a su vez, ahorrar costos de tratamiento para el recupero de aguas.

MÁS INFORMACIÓN:

Tel: +54 0341 5253653/677 / +54 9 341 5068062
contacto@ecoflowsrl.com.ar



NO SOLO FABRICAMOS EQUIPOS... BRINDAMOS SOLUCIONES

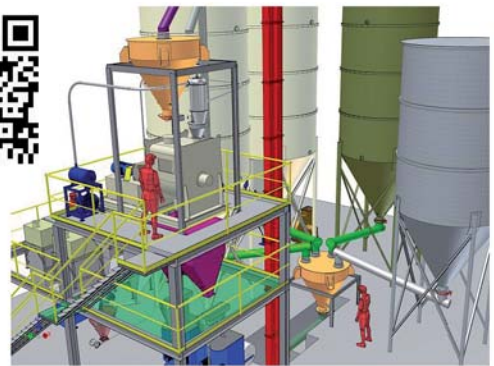


SISTEMAS COMPLETOS DE EMBOLSADO

una o varias estaciones manual o automatizado
para altas producciones

INGENIERIA - DISEÑO - CONSTRUCCION MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

molienda - mezclado - dosificado - separación
y limpieza - elevación - transporte neumático
y mecánico - ensilado - pesaje y embolsado -
filtrado y aspiración industrial - finales de línea



LA EXCELENCIA COMO OBJETIVO

Alianza 345 - B1702DRG - Ciudadela - Buenos Aires - Argentina
Tel./ fax: 00 5411 4653 3255 líneas rotativas

www.tomadoni.com - tomadoni@tomadoni.com - Skype: ventas.tomadoni

70

1948 - 2018

FABRICA JUSTO

colorante caramelo

- Elaboración de Colorante Caramelo Natural
- Certificaciones FSSC 22000, HACCP y BMP
- Un moderno laboratorio con alto nivel de equipamiento
- Asesoramiento Técnico Especializado
- Un producto para cada necesidad específica



Gral. Fructoso Rivera 2964 (1437) CABA - Argentina - Tel./Fax: 4918-9055 - admvtas@justo.com.ar - www.fabricajusto.com.ar

CIVIAIR



**CONDENSADORES Y EVAPORADORES PARA AUTOMOTORES,
EQUIPOS DE FRÍO PARA TRANSPORTE Y AIRE ACONDICIONADO PARA MINIBUS**



Civiair es una empresa argentina con una trayectoria de más de 40 años en la fabricación de condensadores y evaporadores para la refrigeración automotriz, comercial e industrial. Caracterizada por sus altos estándares de calidad, desde 1983 fabrica equipos de frío para el transporte térmico y desde 2001 equipos de aire acondicionado para vehículos de pasajeros.

La historia de Civiair como fabricante de equipos de frío nace en 1988, año en que se implementó la obligación de mantener la cadena de frío en el transporte de alimentos. La gran experiencia en la fabricación de condensadores y evaporadores industriales le brindó a la empresa una ventaja en calidad, diseño y prestaciones en los equipos tanto de media como de baja temperatura, siendo una de las primeras empresas en fabricar este tipo de equipos de frío en el país.

A partir de la premisa de ofrecer confiabilidad y rendimiento al mejor precio, los equipos de Civiair utilizan componentes de las marcas líderes de cada sector, lo que garantiza su correcto funcionamiento en las condiciones más adversas y brinda capacidades equiparables a las de los productos de las empresas internacionales más reconocidas. De hecho, las divisiones Transporte y Aire Acondicionado de Civiair son proveedoras de marcas de renombrada trayectoria mundial y nacional.

Civiair dispone de dos líneas de equipos de frío para transporte: media temperatura (0°C a -10°C) y baja temperatura (-10°C a -25°C), con las que cubre todas las necesidades del mercado para cajas de hasta 45 m³, siendo la empresa más reconocida a nivel nacional en el rubro. En el ámbito de los intercambiadores, en el año 2000 incorporó una nueva matricería, única en el país hasta hoy, capaz de producir condensadores para automotor con la última tecnología en caño de cobre y aleta de aluminio, igualando las prestaciones y calidades de los productos originales de las terminales automotrices. Asimismo, posee la matricería necesaria para condensadores en caño de cobre de diferentes medidas aplicables a equipos comerciales industriales, de máquinas agrícolas y viales, evaporadores de automotores, camiones, minibuses, etc.

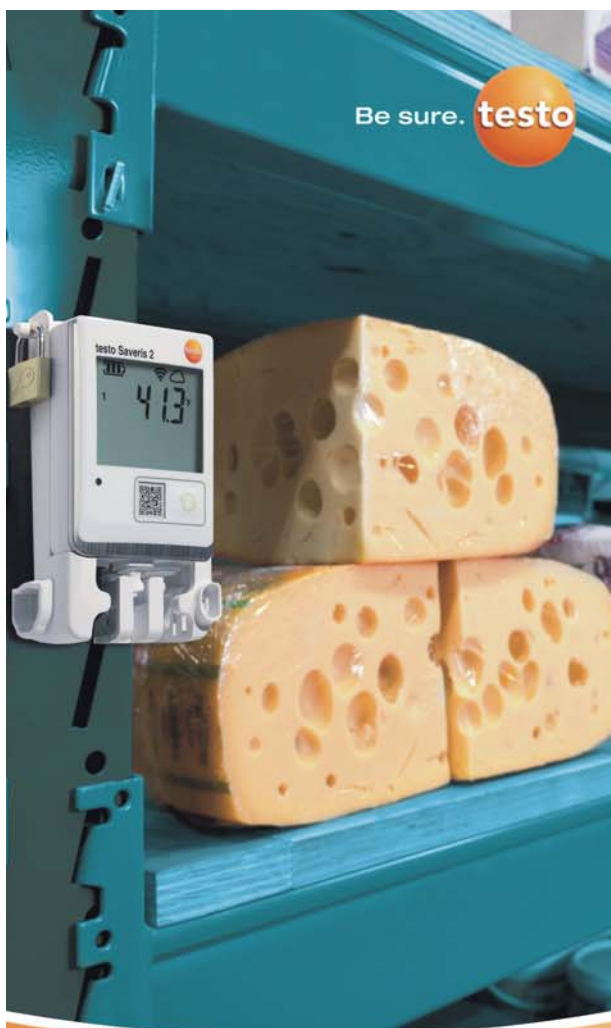
En el campo de la industria alimentaria, provee principalmente a los rubros de carne vacuna y porcina



en todas sus formas, lácteos, catering, hielo, helados y supercongelados. También ha desarrollado en conjunto con laboratorios medicinales equipos especiales para mantener el frío entre 2° y 8°, en forma independiente de la temperatura exterior. Este requerimiento -controlado y auditado por el ANMAT- exigió la construcción de un equipo confiable y duradero, que asegurara la temperatura en todo el recorrido del producto transportado, la cual es monitoreada en forma constante. Su desarrollo hizo modificar la línea de producción y ensamble de Civiair, cambio que luego implementó en toda su línea de producción. Los altos estándares de calidad y proceso alcanzados se reflejan en todos los equipos, que ofrecen una vida útil y una capacidad térmica superior a todos los del mercado.

Civiair posee una amplia gama de representantes en todo el país, que no sólo comercializan sus equipos sino que también ofrecen servicio técnico y cuentan con los repuestos originales y el asesoramiento directo de fábrica. Asimismo, la empresa asegura repuestos en todo el país, sin importar de qué año sea el modelo de equipo, con el beneficio de una alta amortización del mismo y mantenimiento original más allá de los periodos de garantía. La implementación de las normas ISO 9001 garantizan la calidad en la fabricación del producto y el desarrollo de una mentalidad de constante mejora en el sistema de gestión.

MÁS INFORMACIÓN: Tel: (54 11)4451-7188
consultas@civiair.com / www.civiair.com



Dataloggers Wi-Fi

testo Saveris 2

Supervisa y documenta todos los sitios de refrigeración automáticamente - para la más alta calidad de los alimentos.

- Mantenga sus datos siempre actualizados y disponibles desde cualquier sitio (PC - Tablet - Smartphone) gracias al almacenamiento de datos en línea.
- Alarmas por e-mail en valores límite.
- Temperatura - humedad y temperatura - sensores internos y/o externos.

www.testo.com.ar/saveris2

Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 - 4° piso (C1407EBN) - Buenos Aires
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

EL LANGOSTINO ARGENTINO EN BOCA DE TODOS

Ing. Pesquero Claudio González

Especialista en procesos de pescados y mariscos

La industria del langostino en el 2017 representó para la economía argentina el ingreso de más de USD 1.200 millones en concepto de exportación, un 16% más que lo generado en 2016. Nos referimos al langostino argentino *Pleoticus muelleri*, conocido a nivel internacional como gambón argentino o argentinian red shrimp, el cual constituye una importante fuente sostenible de trabajos directos e indirectos en la zona sur de la Argentina.

El recurso se vende en dos presentaciones principales: Head-on (entero con cabeza) y Head-off (sin cabeza), en ambos casos congelados y con caparazón o cáscara, como se suele decir en el lenguaje cotidiano. Los principales consumidores del producto entero son los españoles, que lo han integrado a su dieta diaria consumiéndolo como producto entero cocido o en los deliciosos arroces, por los cuales es famoso ese país. China no se queda atrás, ya que este crustáceo también es un ingrediente básico en la dieta asiática. En el caso del head-off, se exporta en gran medida a EE.UU. y a países latinos como Perú, Honduras y Guatemala, en donde se le quita la cáscara para darle diferentes presentaciones y luego exportarlo.



Langostino con melanosis



Llevar un producto extraído en la Patagonia Argentina a Europa, Asia o EE.UU. puede tardar unas seis semanas como promedio, más el tiempo de almacenaje que puede durar seis meses, un año o, en algunos casos, hasta un año y medio. Por este motivo, se debe asegurar una excelente calidad, como si el producto acabara de ser extraído del mar.

MELANOSIS Y SULFITOS

La cáscara de todos los crustáceos posee un complejo mecanismo químico natural, que ocurre después de muerto, en donde se genera un pigmento oscuro llamado melanina, el cual no representa daño alguno para la salud, pero que da una apariencia negativa al producto que genera rechazo en los consumidores. Este proceso natural se denomina melanosis y se necesita la acción de antioxidantes para detenerlo.

Uno de los antioxidantes más utilizados es el metabisulfito de sodio (MBS), cuya degradación en el agua produce un gas denominado sulfito de sodio, el cual inhibe la acción enzimática que produce la melanosis. Desde un principio, se ha usado el MBS genérico y en muchos lugares aún se usa tal cual, sin embargo, los mercados se van poniendo cada vez más exigentes en términos de inocuidad alimentaria y calidad, ya que hay gente sensible a los sulfitos que puede tener reacciones alérgicas a altas dosis. Por ello, en Europa el límite máximo de residuales es 150 ppm y en EE.UU. 100 ppm. Con respecto a la calidad, se han hecho desarrollos que permiten que los residuales de sulfito sean cada vez más bajos, dejando un aspecto a fresco que

GRÁFICO 1 - Comparación de ppm de SO₂ en distintas muestras tratadas con Nomelan y Metabisulfito

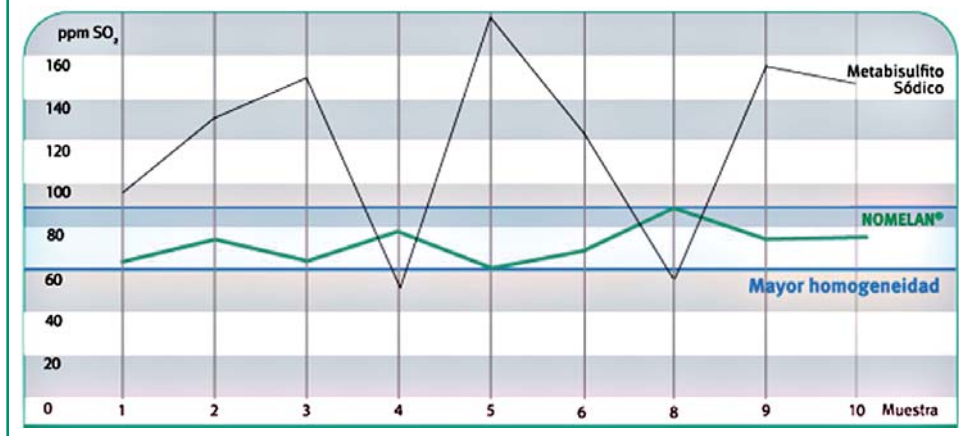
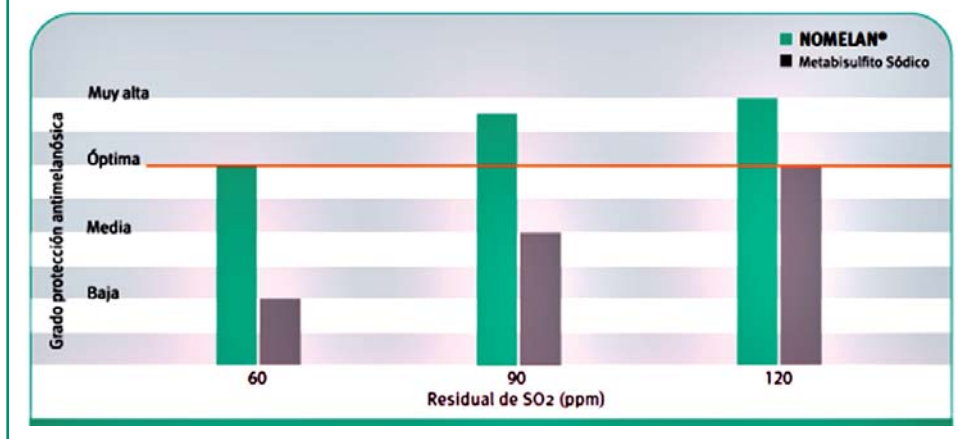


GRÁFICO 2 - Grados de protección antimelanósica conseguida con diferentes niveles residuales de SO₂



permite cumplir con el propósito de que los consumidores al otro lado del mundo coman un langostino o gambón como si estuviera recién capturado.

NOMELAN®

Granotec es representante exclusivo de Budenheim, líder mundial en el desarrollo de ingredientes alimentarios funcionales y que tiene una larga trayectoria en la industria de seafood. Más de 100 años de experiencia la avalan en la creación de ingredientes que aseguran que

pescados y mariscos lleguen frescos, sanos y deliciosos desde el mar a la mesa. Budenheim ha desarrollado la familia de productos Nomelan®, una solución innovadora para prevenir la melanosis en crustáceos, que garantiza una protección eficaz con un nivel residual bajo de sulfitos (Gráficos 1 y 2). Nomelan® permite reducir el nivel residual necesario para conseguir una protección antimelanósica óptima, al tiempo que evita sobrepasar los límites permitidos, manteniendo el sabor natural y una excelente apariencia en cualquier tipo de aplicación.

Granotec pone a disposición de sus clientes la experiencia de sus especialistas, quienes pueden evaluar las características del producto terminado actual y mediante ensayos de laboratorio, hacer las recomendaciones necesarias para reducir costos, mejorar la vida útil y asegurar una calidad constante de los crustáceos.

MÁS INFORMACIÓN:

María Celeste Borra
Marketing y Comunicaciones Granotec Argentina
Tel.: (54 3327) 44 44 15 al 20
sac@granotec.com.ar
www.granotec.com.ar

DISEÑOS PERSONALIZADOS

TODO EN UNIFORMES GASTRONÓMICOS

DELANTALES - GORRAS - CHOMBAS - REMERAS - FALDONES
CHALECOS - CAMPERAS - CAMISAS - CHAQUETAS
MANTELES - SERVILLETAS - BANDANAS
BORDADOS - ESTAMPADOS

fullcomplements@yahoo.com.ar | Móvil / WhatsApp: (011) 15 6913-6050
www.fullcomplements.com.ar | Showroom en Capital Federal



**FULL
COMPLEMENTS**

FALTANTES DE MERCADERÍA EN GÓNDOLA

GS1 ARGENTINA PRESENTÓ SU TRADICIONAL ESTUDIO



La disponibilidad del producto en góndola es fundamental para una buena experiencia de compra. GS1 Argentina trabaja en conjunto con cadenas y proveedores para mejorar el servicio al cliente y maximizar las ventas.

Hace más de una década que GS1 Argentina realiza el Estudio de Faltantes de Mercadería en Góndola (FMG), trabajo colaborativo con cadenas y proveedores del sector de consumo masivo en el que se identifican los faltantes de cada producto y las causas que los originaron. FMG tiene una metodología homologada a nivel de Latinoamérica y se realiza en varios países de la región de la misma forma. Así los resultados pueden ser comparables y ayudar en la toma de decisiones.

En el estudio FMG se miden cuatro categorías de productos: alimentos, bebidas, cuidado del hogar e higiene personal. Cada retail selecciona según los parámetros indicados por GS1 los productos a medir por tienda. La selección hace foco en los productos de mayor venta y se relevan diferentes formatos de tiendas durante todos los días de la semana. Este año se visitaron 23 ciudades en toda la Argentina, incluyendo por primera vez Río Gallegos y San Luis. El análisis se completa con una cantidad importante de mediciones sobre el comportamiento de los consumidores ante los faltantes de productos.

La información que brinda el estudio FMG es accionable y se comparte entre cadenas y proveedores. De esta forma se logra trabajar en la mejora de procesos de la cadena de abastecimiento para aumentar la disponibilidad de productos en góndola.

Los casi 10.400 productos de diferentes categorías que fueron medidos corresponden al portafolios de sku´s de mayor venta de cada uno de los 197 salo-

BIA
Biología Industrial Alimentaria

**INSUMOS, EQUIPAMIENTOS
Y PROCESOS PARA
UNA INDUSTRIA ALIMENTICIA
DE MÁXIMA CALIDAD.**

> Av. Pueyrredón 2488 P.B. Oficina "B" (C1119ACU) Buenos Aires. Argentina.
Tel.: 54-11-4801-0202 / info@biaconsult.com.ar / www.biaconsult.com.ar

CUADRO 1 - Causas de faltantes de mercadería en góndola



*VOID: Productos discontinuos + Productos no trabajados en el local

nes de ventas auditados a través de 293 mil medicamentos, aproximadamente.

En la identificación de las causas de los faltantes (Cuadro 1) participaron activamente diez cadenas de supermercados y 15 proveedores. La información se comparte entre todos y resulta clave para implementar mejoras y aprovechar oportunidades de negocio. Para asegurar unidad de criterio, se considera un FMG a todo producto que no pueda ser localizado por el consumidor final en el lugar habitual de exhibición dentro del salón de ventas (exhibición primaria).

GS1 Argentina tiene soluciones que brindan información de gestión para poder mejorar temas de disponibilidad y presencia en los puntos de venta. Las propuestas más destacadas son: Solución OSA (On Shelf Availability), Perfect Store y Estudio en Reposición.

ACERCA DE GS1

GS1 es una organización global, neutral y sin fines de lucro, conducida por sus socios, dedicada específicamente al diseño e implementación de estándares globales y soluciones para mejorar la eficiencia y la visibilidad a lo

largo de la cadena de valor. A nivel mundial GS1 cuenta con una red de organizaciones miembro en 112 países que brindan servicio a más de un millón de compañías.

GS1 Argentina trabaja activamente para más de 18.500 empresas asociadas, facilitando la colaboración entre socios comerciales con el objetivo de resolver en forma conjunta los desafíos de negocio y de capitalizar todas las oportunidades de mejora que se presenten.

Ionización de alimentos

Alimentos más sanos y duraderos



La ionización de alimentos es un método único por su eficacia y penetración. Entre sus ventajas se destaca por prevenir enfermedades transmitidas por agentes patógenos como escherichias colis, listerias, campilobacterias, salmonellas, estafilococos y clostridios.

- Se tratan materias primas, productos semi elaborados y elaborados
- Los productos pueden tratarse en sus empaques definitivos



- Los productos no requieren período de cuarentena y salen listos para ser consumidos
- Con el tratamiento se logra una extensión de vida comercial, menos desperdicios y menos pérdidas.

Se tratan productos agronómicos, alimenticios, nutraceuticos, farmacéuticos, cosméticos, dispositivos médicos, veterinarios y domisanitarios



Energía al servicio de la salud

Tel. (011) 2150-6670 al 6674 / comercial@ionics.com.ar

VI CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

“CITA 2019: CONOCIMIENTO PARA CRECER”



El éxito obtenido en ediciones anteriores ha posicionado este evento como uno de los más importantes de la región. Una vez cada cinco años, expertos en diferentes ramas y naciones se reúnen en Costa Rica para presentar sus más recientes avances en el área de la ciencia y la tecnología de los alimentos. Cientos de profesionales y organizaciones coinciden en este espacio de aprendizaje e interacción con el objetivo de crear y fortalecer alianzas que permitan dinamizar y aumentar la competitividad de la agroindustria en la región. La VI edición del congreso es un foro internacional en donde se discuten los aspectos más relevantes del campo de la ciencia y la tecnología de alimentos. Este espacio muestra los avances tecnológicos que se aplican en la actualidad y permite visualizar el futuro de la ciencia de alimentos. El congreso se basará en los siguientes ejes temáticos:

- Conocimiento al servicio de la industria alimentaria.
- Alimentos funcionales y nutraceuticos.
- Tecnologías innovadoras de procesamiento.
- Calidad e inocuidad de alimentos.
- Aplicaciones biotecnológicas en alimentos.

ACTIVIDADES CITA2019

Sesiones plenarias

Con la presencia de 15 expositores de amplio reconocimiento en sus especialidades. Entre ellos el Dr. Stephen L. Taylor (Professor/Co-Director del Food Allergy Research & Resource Program - Department of Food

El Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) y la Asociación Costarricense de Tecnología Alimentaria (ASCOTA) invitan a participar en el VI Congreso Internacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos CITA2019 y a las II Jornadas Internacionales de Alérgicos en Alimentos, los cuales se llevarán a cabo del 17 al 19 de septiembre de 2019 en el Hotel Real Intercontinental de San José, Costa Rica.

Science & Technology - University of Nebraska) quien se referirá al “Conocimiento al servicio de la industria alimentaria. Gestión de alérgicos”; el Dr. Randy Worobo (Professor Department of Food Science Cornell University), que tratará sobre “Tecnologías innovadoras de procesamiento”, y el Dr. rer.nat. Maïke Passon (Institute of Nutritional and Food Science – Molecular Food Technology - University of Bonn), que ofrecerá su conferencia sobre “Alimentos funcionales y nutraceuticos”.

Sesiones técnicas y posters

El congreso recibirá trabajos científicos que podrán ser presentados en la modalidad oral (individual o grupal) o a través de posters en salas simultáneas técnicas. Se recibirán trabajos presentados a través de la plataforma Easy Chair, <https://easychair.org/cfp/CITA2019>. Los trabajos serán evaluados por un Comité Científico integrado por expertos en los temas relacionados al Congreso, quienes notificarán a los interesados del resultado de la evaluación y la definición de la modalidad de presentación. Los trabajos se recibirán a más tardar el 15 de abril del 2019 por vía electrónica y se notificará al expositor principal a más tardar el 15 de mayo del 2019 el resultado de la evaluación.

Sesiones comerciales

Estas sesiones son realizadas por empresas privadas y tienen como objetivo brindar información científica aplicada a la utilización de sus productos o servicios. La información compartida en estas charlas será de gran utilidad para las personas relacionadas a la industria alimentaria.

Jornadas de alérgenos

En el marco del congreso CITA2019 se desarrollarán las II Jornadas Internacionales de Alérgenos en Alimentos co-organizadas por la Plataforma de Alérgenos en Alimentos de Argentina y el CITA. Se contará con la participación de expertos internacionales, entre los cuales se destaca el Dr. Steve Taylor de la Universidad de Nebraska.

Concursos

Se presentarán varias modalidades de concursos que permiten visibilizar el talento y dinamismo de los emprendedores, estudiantes, investigadores y departamentos de investigación y desarrollo relacionados a la ciencia y tecnología de alimentos en Costa Rica. Los concursos que se llevarán a cabo son:

- Concurso “Pasión, valentía y perseverancia v.1”. El objetivo de este concurso es dar a conocer emprendimientos nacionales de la industria de alimentos y promover su interacción con la academia, la industria y los consumidores. ¿Quiénes pueden participar? Emprendedores del área de alimentos.

- Concurso “IFT-ASCOTA Food Industry Innovation Award v.1”. Este concurso pretende reconocer el trabajo que realizan los equipos de investigación y desarrollo de las empresas de la industria alimentaria instaladas en territorio costarricense y que comercializan sus productos innovadores en el país. ¿Quiénes pueden parti-

cipar? Departamentos de investigación y desarrollo de la industria alimentaria.

- Concurso “Desarrollo de productos libres de alérgenos”. Promover el desarrollo de productos libres de alérgenos con el fin de aumentar la oferta de productos y soluciones para consumidores con alergias alimentarias. ¿Quiénes pueden participar? Estudiantes, industriales, académicos, emprendedores.

- Concurso “Reconocimiento PeerJ a la investigación”. Premio a la mejor exposición científica de las sesiones técnicas (oral o poster). El premio consiste en el reconocimiento en la página PeerJ y un apoyo de \$1000 para pagar la publicación científica del trabajo en la revista al cumplir con los criterios de aceptación. ¿Quiénes pueden participar? Investigadores.

Feria

La feria reúne a empresas, proveedores de servicios, emprendedores y organizaciones afines a la industria alimentaria en un espacio donde pueden mostrar sus productos y servicios a los participantes del evento.

INSCRIPCIÓN Y TARIFAS

La inscripción al congreso estará habilitada a partir del 14 de enero del 2019. La tarifa incluye almuerzo, dos refrigerios por día, coctel de inauguración, memoria del evento y certificado de participación al Congreso. Se aplicará un descuento del 10% del costo de inscripción a grupos de tres o más participantes de una misma institución o empresa, aplicable a la tarifa general o a la tarifa como miembro de ASCOTA.

MÁS INFORMACIÓN:

Contacto: Marcela Fallas

Teléfono: (506) 2511-8845

Correo electrónico: congresocita2019@ucr.ac.cr

Categoría	REGULAR	ANTICIPADO
	Pago después del 15 de junio de 2019 US\$	Pago antes del 15 de junio de 2019 US\$
Estudiantes*	315	260
Miembros ASCOTA	355	295
General	400	330

PREMIOS ESTRELLA DEL SUR 2017-2018



El Ing. Oscar Ragozino ofreció el discurso de bienvenida

La ceremonia se abrió con el discurso de bienvenida del Ing. José Oscar Ragozino, presidente del Instituto Argentino del Envase, seguido de las palabras del presidente del Jurado, Ing. Enrique Carolo. Para esta edición de la competencia se recibieron más de 120 envases. En las diez categorías tradicionales (Alimentos, Bebidas, Cuidado Personal, Envases Secundarios, Exhibidores, Medicamentos, Hogar, Automóvil, Tecnología e Indumentaria), se entregaron veinte menciones y diecinueve premios. Además, este año se sumaron dos categorías especiales Save Food y Sustentabilidad. El jurado valoró la innovación, el ingenio y el diseño, además de ítems relacionados con la conservación y protección de los productos, la utilización de materiales reciclados y reciclables y la posibilidad del reciclado post-consumo, entre otros puntos.

PREMIOS Y MENCIONES

En la categoría Alimentos, las menciones fueron para Salsa Inglesa Vanoli, de Artes Gráficas y Modernas – Vanoli; Doy Pack Havanna Mini, de Bolsapel; Envase Dual Arándanos a Granel y en Clamshelss, de Cartocor S.A.; Laminados para Hamburguesas Swift tipo Caseras, de Cartocor S.A.; Pasta Larga, de Molinos; Don Vicente, de Molinos; Pack Triangular de Packgroup S.A.; y Cryovac Freshness Plus - Odor Scavenging, de Sealed Air Argentina S.A.

Los envases premiados fueron Doy Pack Mermelada Cuarto Creciente, de Bolsapel, y Doy Pack Rosamonte Suave 250g, también de Bolsapel. Cartocor se llevó premios por el P84-8 Hortalizas, Tomates y Frutas MI, Bliss Cervi Carozos, y Laminados para

El 15 de noviembre, en el marco de la Fiesta Bienal de la Industria del Packaging, se realizó la 17° Entrega de los Premios Estrella del Sur. Organizado por el Instituto Argentino del Envase, el acontecimiento tuvo lugar en el Salón Retiro del Sheraton Buenos Aires y contó con la asistencia de empresarios y profesionales de la industria, cámaras y prensa especializada.

Polentas Prestopronta con microperforado laser. Munda Diseño, por su parte, mereció un premio por el envase de té Marsai Sensaciones. Rigolleau fue premiado por el Especiero 2016 y Smurfit Kappa por la Bandeja Bulk Armado Automático.

En la categoría Bebidas, la mención le correspondió a Rigolleau por Patagonia 710 ml, mientras que el premio de la categoría fue para el Aperol 750 de Cattorini.

Cartocor S.A. se llevó el premio de la categoría Envases Secundarios por el P84-1LL - Sachets Yogurt/Leche 12 x 1litro armado automatico. El exhibidor Koala Tang de Interpack SA y la bandeja exhibidora Dove 150, de Zucamor, se llevaron sus respectivas menciones en la categoría Exhibidores. Los premios fueron para el Exhibidor Sprite, de Cartocor S.A. y el Pallet Box Para Pastas, de Molinos.



Maribel y Analía Tellechea recibieron el Premio Voto en Redes por su Teanisense

Los envases promocionales galardonados fueron: Gernot Langes de Impresiones Ramos Mejia, Vino Don David de Interpack SA y Bevybar E-Commerce Fin De Año 2016 de Zucamor, que recibieron menciones. Julio Le Parc de Impresiones Ramos Mejia, Tea Box Marsai de Munda Diseño y Ramos Pack y Vida de Soluplex, se llevaron los premios de la categoría.

CATEGORÍAS ESPECIALES

Con un profundo compromiso, se incorporaron en esta edición las categorías Save Food y Sustentabilidad. La primera, alineada con los objetivos de la FAO y la WPO, valora envases que contribuyen en la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. Save Food es la iniciativa global que se basa en los conceptos de asociación y colaboración. Dada la magnitud y complejidad de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, la cooperación de todos los actores y organizaciones es necesaria. La estrategia para mejorar la situación debe centrarse en crear conciencia, establecer redes creativas, desarrollar estrategias y programas fundamentales y apoyar proyectos de inversión concretos

El Instituto Argentino del Envase, comprometido con esta temática, suscribió el “Programa Nacional de Reducción de Pérdida y Desperdicio de Alimentos” e incluyó el tema en el Postgrado en Tecnología de



Envases y Embalajes. Asimismo, coordinó charlas en el marco de la pasada Envase Alimentek Farmatek y organizó recientemente la 1ª Jornada Save Food con el objetivo de generar conciencia y darle al tema un lugar en las agendas de las empresas locales.

Los galardonados en esta categoría, que recibieron menciones especiales fueron: Cryovac Freshness Plus – Odor Scavenging Cryovac, de Sealed Air; Polenta Presto Pronto de Converflex/Cartocor; Pasta Larga, de Molinos y Tetra Brik Aseptic, de Tetrapak.

Kits rápidos para análisis microbiológicos en alimentos

- Glifosato.
- Pesticidas.
- E. Coli.
- Salmonella.
- Listeria.
- Gluten.
- Alérgenos.
- Micotoxinas.
- Histamina.

INTERCIENCIA SA
Análisis y Control Industrial

Acompañando a nuestros exportadores

Determinación rápida de higiene en superficie, agua y microbiología

Instrumental de medición

Equipamiento para digestión y destilación

Equipamiento de medición

Equipamiento de medición

Equipamiento para análisis de agua

E. Comesaña 4538 (B1702) Ciudadela - Tel.: (54 11) 4011-4610
info@interciencia.com / www.interciencia.com



Jerónimo Ferrero, de Molinos Río de Plata, entregó el premio a la Sustentabilidad a Mario Virili y Juan Carricaberry, de Smurfit Kappa

En la categoría Sustentabilidad, se valoró a aquellas empresas y envases que están trabajando alineados con conceptos generales, como la economía circular, el eco-diseño y la reducción del impacto ambiental durante los procesos de producción. La sustentabilidad ha escalado posiciones en la agenda de las organizaciones y actualmente forma parte central de la estrategia de negocios, especialmente para la Industria del packaging. Los galardonados en esta categoría fueron la Bandeja de Arandanos, de Smurfit Kappa; la Bandeja con tapa bisagra en RPET grado alimentario, de Cotnyl; el Protector Pulpa TV 410m16, de Pulpo S.A.; el Exhibidor Koala Tang de Interpack S.A.; el Ecobidon de Starplastic; los envases sustentables de Lavandina y Cosmética de Marplast; el vaso Vida de Soluplex y el Tetra Brik Aseptico de Tetrapak.



El Estrella del Sur de Oro fue para la empresa Pulpo S.A.

Las distinciones más esperadas de la noche fueron entregadas también por el Ing. Ragozino. La novedad de este año fue la incorporación de las redes en la elección de un ganador. El Voto en Redes llevó al concurso y a los participantes a un escenario mucho más amplio. A través de las redes sociales, el público pudo elegir su envase favorito. El ganador de este nuevo galardón fue Teanisenze, de Maribel y Analía Tellechea. El tradicional Voto del Público, se lo llevó Marplast por su Jarra Dosificadora para Miel. Y finalmente el Estrella del Sur de Oro en esta oportunidad fue para la empresa Pulpo S.A y el Protector Pulpa TV 40M16.

División FRUTIHORTÍCOLA

Tecnología, innovación y eficiencia productiva

asema

Ingeniería y equipos para la industria

- € Líneas completas para el procesamiento de frutas: frutillas, arándanos, etc.
- € Sistemas de lavado para frutas, verduras y hortalizas
- € Túneles de congelado IQF para frutas y verduras, enteras o cubeteadas
- € Líneas de clasificación, tamañado y empaque de fruta congelada

- € Túneles hidrocooling para procesamiento de frutas y hortalizas
- € Equipos para escaldado por vapor o agua caliente
- € Plantas para elaboración de pulpas y néctares de frutas
- € Concentración de jugos y néctares

www.asema.com.ar

asema@asema.com.ar
Tel/Fax: +54 (0342) 490-4600

Ruta Prov. N°2 km 13
Monte Vera (3014) | Santa Fe, Argentina

16° Exposición Internacional del Envase y Embalaje

11° Exposición Internacional de Maquinaria y Equipamiento para el Procesamiento de Alimentos y Bebidas

En simultáneo con EXPOFYBI y XVI Congreso Internacional de Farmacia y Bioquímica Industrial

TODA LA INDUSTRIA DEL PACKAGING EN UN SOLO LUGAR



SAVE THE DATE

10 al 13 de septiembre

2019

Centro Costa Salguero
Buenos Aires | Argentina

ENVASE ALIMENTEK

www.envase.org

Seguinos en



en simultáneo con



ENVASE



alimentek



EXPOFYBI
EXPOSICIÓN Y CONGRESO INTERNACIONAL
DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA INDUSTRIAL
www.expofybi.org

Organiza



INSTITUTO ARGENTINO DEL ENVASE
Av. Jujuy 425 (C1083AAE)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
www.packaging.com.ar

Auspicia



contáctenos: ventas@envase.org (54-11) 4957-0350 ext. 103

BRINDANDO POR EL AMARGOR JUSTO

PONEN A PUNTO UNA TÉCNICA QUE PERMITE MEDIR LAS IBUs EN CERVEZAS ARTESANALES

Adriana Gimenez^{1*}, Sandra Rodriguez¹,
Daniela Locatelli¹, Alicia Stocco¹,
Ramiro Maures², Federico Jurado¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias - UNCuyo.
Chacras de Coria, Luján de Cuyo, Mendoza.

²Bodega Pulmary. Chacras de Coria,
Luján de Cuyo, Mendoza.

*agimenez@fca.uncu.edu.ar



Lo primero que se debe tener en cuenta es que IBU es una unidad de medida internacional de amargor y corresponde a la cantidad de iso-alfa-ácidos isomerizados durante el hervido del mosto. Los isohumulones, un tipo de alfa ácidos, se encuentran en el lúpulo y son los principales contribuyentes en el amargor de la cerveza. El nivel de tenor amargo de la cerveza se mide a partir de unas complicadas cuentas donde participan los datos del tipo de lúpulo que se utiliza, tiempo de cocción y modo de aplicación. Al mismo tiempo, se sabe que una IBU equivale a un miligramo de iso-alfa-ácido por cada litro de cerveza. Es un número que denota el tenor amargo característico de esta bebida, cuanto mayor sean la cantidad de IBU, más amarga será la cerveza.

Por otro lado, es importante destacar que el cálculo de las IBU no tiene en cuenta elementos gustativos que harían de contrapeso, como el alcohol, las proteínas o los azúcares no fermentables y el dulzor que imparten. Tampoco considera la composición y calidad del agua, la malta o lúpulo utilizados y el momento de agregado o almacenamiento de los mismos. Por tanto, sensorialmente la cerveza se formulará desde el equilibrio de sabores amargos y dulces de todos sus componentes. Eso explica por qué dos cervezas artesanales con dos densidades (niveles de azúcar) diferentes, pero

En la industria cervecera, una etapa importante es la del lupulado, ya que el lúpulo contribuye al perfil de sabores y aromas de la cerveza. En la actualidad, la manera que tienen los elaboradores para realizar un adecuado agregado de lúpulo es basándose en tablas que indican la cantidad a adicionar según los niveles de IBUs (International Bitterness Units) que se desean obtener al final de la elaboración. Dentro del proyecto de investigación que se lleva a cabo en conjunto entre la Secretaría de Ciencia Técnica y Posgrado de la UNCuyo, el INTA Estación Experimental Mendoza y productores artesanales, surgió la necesidad de poner a punto una técnica que permita medir las IBUs en cervezas artesanales. Fue posible poner a punto una metodología para la cuantificación de sustancias amargas de la cerveza mediante espectrofotometría ultravioleta.

con un nivel de IBU idéntico, tienen un sabor totalmente distinto. Por tal motivo, dentro del proyecto de investigación que se lleva a cabo en conjunto entre la Secretaría de Ciencia Técnica y Posgrado de la UNCuyo, INTA Estación Experimental Mendoza y productores artesanales, surgió la necesidad de poner a punto una técnica que permita medir las IBUs en cervezas artesanales, además del entrenamiento del panel de cata. Para ello, se cuantificaron las IBUs por Espectrofotometría Ultra Violeta en muestras de cervezas artesanales de estilo Dorada pampeana, Bock Lager y Trigo.

METODOLOGÍA

Las sustancias amargas son extraídas con iso-octano de un medio acidificado. Después de la centrifugación, se mide la absorbancia de la capa de iso-octano a 275 nm contra una referencia de iso-octano puro.

EQUIPOS Y MATERIALES

- Espectrofotómetro UV (banda de 275 nm).
- Cubetas de cuarzo, de 10 mm. de paso óptico.
- Centrífuga (velocidad de 3000 rpm).
- Pipetas volumétricas, pipetas electrónicas o manuales calibradas, o dispenser calibrado de 1, 10 y 20 ml, precisión < 1%.
- Tubos de centrifuga de 50 ml de capacidad, con cuello roscado y tapas plásticas de polipropileno (o similar) para hacerlos herméticos al solvente.

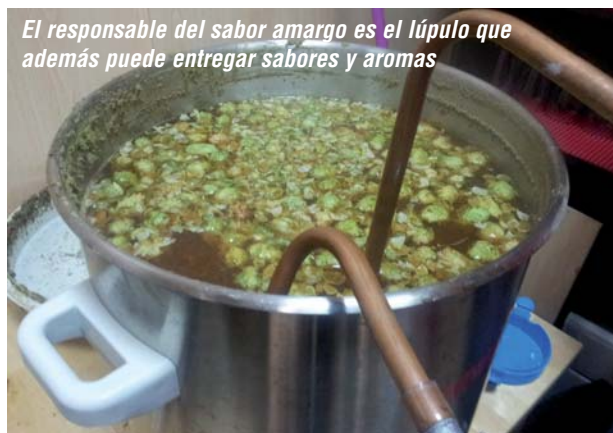
REACTIVOS

- Iso-octano (2, 2, 4 trimetilpentano) para espectroscopia UV. La absorbancia de este solvente debe ser inferior a 0,010 cuando es medido a 275 nm en una cubeta de 10 mm contra una muestra referencia de agua destilada.
- Ácido clorhídrico 3 N o 6N.
- Agua destilada Grado 3, tal como se define en ISO 3696:1987 (E).
- Antiespumante aprobado (emulsión de silicona): diluir 1 a 10 con agua destilada y usar solución fresca cada dos semanas.

PROCEDIMIENTO

Desgasificar todas las muestras de cerveza sin perder espuma. Se recomienda agitar a baja velocidad con un agitador eléctrico. La determinación es llevada a cabo por duplicado, o en caso de muestras especiales por triplicado. A las muestras de cerveza se les pueden agregar dos gotas de antiespumante diluido.

- Transferir 5 ml de cerveza desgasificada a temperatura ambiente, al tubo de centrifuga de 50 ml, usando una pipeta volumétrica.
- Agregar 1 ml de ácido clorhídrico.
- Agregar 10 ml de iso-octano, usando una pipeta volu-



métrica, y tapar el tubo. Asegurar que la tapa cierre herméticamente.

- Agitar los tubos durante cinco minutos como mínimo en un agitador de muñeca Burrell 75, usando los brazos extendidos, a velocidad alta, con los tubos en posición horizontal. Tiempo de agitación sugerido: entre 15 y 20 minutos, asegurando extracción adecuada.
- Centrifugar los tubos a 3000 rpm durante tres minutos.
- En las muestras a medir, la interfase entre las dos capas debe ser menor a 5 mm. De no ser así, se debe repetir la extracción en una nueva muestra.
- Poner a cero el espectrofotómetro (a 275 nm) con isooctano puro en ambas posiciones de referencia del equipo, usando cubetas de cuarzo de 10mm.
- Medir la absorbancia a 275 nm, de cada una de las cervezas.

CÁLCULO

El valor promedio de las mediciones es multiplicado por una constante. Esta cifra, redondeada a la unidad decimal más próxima, denota el amargor de la muestra en unidades de amargor (B.U.) Bitterness Units. La constante depende del tipo de lúpulo utilizado: Bitterness Units BU (50) = 50 x A275.

Como resultado de la puesta a punto de la técnica, la extracción con 10 ml de isooctano para 5 ml de muestra consiguió mejor ajuste (correlación entre lo cuantificado y lo esperado por tablas). Se logró cuantificar IBUs en muestras a fin de verificar si correspondían al estilo y lograban valores cercanos a los esperados en forma teórica (Tabla 1). Fue posible poner a punto una metodología para la cuantificación de sustancias amargas de la cerveza mediante espectrofotometría ultravioleta.

TABLA 1 - Valores de IBUs obtenidos por tablas y cuantificados por espectrofotometría

ESTILO	IBUS por tablas	IBUS por espectrofotometría UV
Dorada pampeana	20	22.43
Bock Lager	20 a 30	24.47
Trigo	8 a 14	16.6

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE UNA PLANTA ELABORADORA DE HELADO INDUSTRIAL DE TANDIL, ARGENTINA

Ana V. March^a; Juliana González^{b,c};
Miguel Penab^b; Anahí Tabera^{b,*}

^a Tesista de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

^b Laboratorio de Microbiología de los Alimentos - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

^c Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) - CONICET. Tandil, Argentina.

^d Laboratorio de Calidad de Leche - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

*atabera@vet.unicen.edu.ar

RESUMEN

Los helados constituyen un medio favorable para la multiplicación y supervivencia de la flora microbiana procedente de las materias primas, los manipuladores y los equipos de elaboración. Debido al almacenamiento en frío, la flora presente no suele provocar alteraciones organolépticas en el producto, la peligrosidad asienta a nivel sanitario por la posible presencia de microorganismos patógenos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad microbiológica en los distintos puntos de la cadena de producción de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil, identificar puntos de contaminación y determinar posibles incidencias de manipuladores. Se procesaron 39 muestras de producto y 34 muestras de superficie, ambiente, manipuladores y agua. Un total de 12 muestras de producto (31%) resultaron no aptas para el consumo según la normativa nacional vigente, comprobándose presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. en el 5% de las muestras de producto. Se observó una alta proporción (28%) de muestras de helado no aptas para el consumo, sin asociación directa con un punto específico de la cadena de producción. Se sugiere revisar los parámetros de trabajo, tiempos y temperaturas de pasteurización, así como también la implementación de manuales de buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.



Palabras clave: Seguridad alimentaria; Patógenos transmitidos por los alimentos; Calidad higiénica; Helado.

INTRODUCCIÓN

Los helados, según el Art. 1074 del Cap. XII del Código Alimentario Argentino (CAA), son productos obtenidos mediante la mezcla y congelado de preparaciones líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes, con el posible agregado de aditivos autorizados⁶. Constituyen un medio favorable para la multiplicación y supervivencia de la flora microbiana procedente de la materia prima, los manipuladores y el equipo de elaboración²². Resultan un alimento singular debido a la cantidad considerable de procesamiento y la adición de ingredientes que sufren luego de la pasteurización. Es importante garantizar la inocuidad del producto debido a la susceptibilidad de contaminación por manipulación posterior a la pasteurización, siendo las principales barreras de control la calidad de los ingredientes, su adecuado procesamiento y un correcto saneamiento e higiene^{11,9,16}.

La flora presente en los helados no suele provocar alteraciones en el producto por sus condiciones de almacenamiento; la peligrosidad asienta a nivel sanitario, ante la posibilidad de ser portadores de microorganismos patógenos procedentes, principalmente, de

los manipuladores (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Yersinia enterocolitica* y otros)²². Según algunos autores, las principales causas de contaminación microbiana en los helados, además de la carga inicial que pudieran incorporar las materias primas per se, son la incorrecta manipulación, congelación insuficiente del producto, ausencia o deficiencia de tratamiento térmico de la mezcla, enfriamiento del producto terminado no inmediato, prolongados tiempos de reposo de la mezcla, así como también, el equipamiento utilizado para su elaboración^{9,16}. Cabe destacar que si bien la congelación provoca una disminución de la flora, la presencia de coloides en los helados (fosfatos, lactosa, caseína) protege a los microorganismos de los daños de la congelación e incluso hay evidencias de que luego del almacenamiento prolongado a temperaturas bajas (menor a -18°C), pueden sobrevivir un porcentaje considerable de dichos microorganismos, inclusive los patógenos^{8,9,16}.

Aunque el helado es un producto lácteo, la temperatura a la que se lo mantiene y su composición proporcionan condiciones de eliminación microbiana, especialmente para aquellos organismos que no pueden tolerar las bajas temperaturas¹¹. La presencia de microorganismos en el helado pasteurizado podría deberse a su capacidad intrínseca para sobrevivir al proceso de pasteurización. Los microorganismos psicrótrofos son, por lo tanto, los principales contaminantes y patógenos asociados con helado y otros alimentos que se sirven en

estado congelado o refrigerado^{19,11}. Los hongos predominan en la descomposición de los alimentos refrigerados cuando la actividad del agua, la acidez, el procesamiento o las condiciones de empaque resultan más beneficiosos para su crecimiento que para el de las bacterias¹. La aparición de patógenos psicrófilos transmitidos por los alimentos y el aumento del nivel de ETA han suscitado muchas preocupaciones sobre la seguridad de los alimentos refrigerados²⁴. Aunque se ha encontrado que los organismos psicrótrofos causan descomposición en la leche, no se han asociado con el deterioro de las propiedades organolépticas del helado²⁵.

Los alimentos que luego de procesados quedan expuestos al ambiente pueden contaminarse con microorganismos patógenos y alteradores antes del envasado, los equipos del proceso son también fuente de contaminación²³. Los microorganismos patógenos como *Salmonella spp.*, *S. aureus* y *E. coli* O157:H7 pueden permanecer en las superficies y contaminar alimentos listos para consumir; es decir, aquellos que no sufrirán un proceso térmico que permita eliminarlos antes del consumo. La contaminación post proceso puede deberse a presencia de biofilms o biopelículas (matrices formadas por microorganismos que se adhieren mediante polímeros extracelulares a las superficies y forman películas o bioincrustaciones a las que no llegan los bactericidas). Algunos microorganismos patógenos pueden establecerse en lugares del ambiente de difícil acceso a la limpieza^{13,21}.





 Micotoxinas | Alérgenos | Microbiología

15 Años

Precisión
 en los procesos
Calidad
 en los resultados

Somos representantes en Argentina de:





www.agrinea.com

TABLA 1. Métodos estándar utilizados para los análisis microbianos

Determinaciones Microbiológicas	Medio, T° y t de incubación	Muestras
Mesófilos aerobios viables (MAV)	Agar de recuento en placa (PCA), 37°C, 24 h	P, S, AM, AG
Recuento de hongos y levaduras	Medio Hongos y Levadura, 30°C, 72 h	P, AM
Recuento de coliformes totales (CT)	Agar violeta rojo bilis (VRB), 37°C, 48 h	P, M, S, AG
Recuento de coliformes fecales (CF)	Agar violeta rojo bilis (VRB), 45°C, 48 h	P, M
Recuento de <i>S. aureus coagulasa</i> +	Agar Baird Parker (BP), 37°C, 48h	P, M
Investigación de <i>E. coli</i>	Agar Chromobrit CC, 37°C, 24 h	P, M
Investigación de <i>Salmonella</i> spp.	Agar <i>Salmonella-Shigella</i> , 37°C, 24h*	P

P: producto, S: superficie, AM: ambiente, AG: agua, AM: ambiente, M: manipuladores

*Previo cultivo de pre-enriquecimiento en caldos no selectivos y selectivos.

La posible contaminación del producto adquiere especial importancia ya que los consumidores en su mayoría son niños, adolescentes y personas de la tercera edad, población que es más indefensa ante enfermedades infecciosas, intestinales e intoxicaciones^{25,16}. Junto a la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), es importante monitorear la calidad microbiológica de los helados y la planta elaboradora, a fin de prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad microbiológica de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil e identificar puntos de contaminación, como herramienta para dirigir estrategias de prevención tendientes a disminuir los riesgos en salud pública.

MATERIALES Y MÉTODOS

Toma de muestras

Entre mayo y junio de 2017 se tomaron muestras de helado (n=39), superficies (n=7), ambiente (n=8), equipos (n=10) y manipuladores (n=8) de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil, según Normas ISO/TS 17728:201514 e ISO 18593:201815. Adicionalmente, se tomó una muestra del suministro de agua. Se establecieron tres puntos de recolección de producto: salida de pasteurizador, línea de maduración y línea de envasado, en distintos días de la semana. Todas las muestras fueron recolectadas en recipientes estériles y se remitieron refrigeradas al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos del Dpto. de Tecnología y Calidad de los Alimentos, FCV-UNCPBA, donde se analizaron dentro de las 24 horas posteriores a la recolección.

Determinaciones microbiológicas

Las determinaciones microbiológicas se realizaron según métodos internacionales estandarizados² (Tabla 1). Las muestras de producto fueron analizadas según lo que establece el Art. 1078 del Código Alimentario Argentino (CAA)⁷. Se pesaron 10 g de cada muestra de producto en bolsas estériles y se homogeneizaron con 90 ml de agua peptonada (NaCl 5 g/l, Peptona de carne 10 g/l) en Stomacher (400 Circulator, Seward Ltd). Se prepararon diluciones decimales con el mismo diluyente y se usó 1 ml de cada una como inóculo. Los resultados se informaron en términos de unidades formadoras de colonias por g de producto (UFC/g). Las muestras obtenidas por hisopado se procesaron según Normas ISO 18593:201815. Las colonias características de cada determinación fueron subcultivadas e identificadas por pruebas bioquímicas.

Análisis estadístico

La asociación entre la inaptitud para consumo y el punto de recolección del producto se evaluó mediante tablas de contingencia de 2x2, la prueba de chi cuadrado (χ^2) y la prueba exacta de Fisher, con un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa EpiInfo TM 7.1.5.2.

RESULTADOS

Un total de 12 muestras de helado (31%) resultaron no aptas para el consumo según lo establecido por el CAA. Evaluando el punto de recolección, las muestras de helado no aptas fueron cuatro (30.7%) en la salida del pasteurizador, cinco (38.5%) en la línea de maduración y tres (23%) en la línea de envasado. No se verificó relación significativa entre las muestras no aptas para el consumo y el punto de recolección de las mismas.

TABLA 2. Resultados de las determinaciones microbiológicas en muestras de helado según punto de recolección de muestra

Determinaciones Microbiológicas	N° (%) de muestras de helado que exceden los valores establecidos por el CAA				Análisis de asociación entre la y el punto de recolección de la muestra	
	Total (n=39)	A (n=13)	B (n=13)	C (n=13)	A	
					OR ^a	P
Mesófilos aerobios viables (MAV)	4 (10)	1 (7,7)	2 (15,4)	1 (7,7)	0,64	>0,05
Recuento de hongos y levaduras (HL)	16 (41)	2 (15,4)	7 (54)	7 (54)	0,16	<0,05
Recuento de coliformes totales (CT)	6 (15,4)	1 (7,7)	3 (23)	2 (15,4)	0,35	>0,05
Recuento de coliformes fecales (CF)	3 (7,7)	1 (7,7)	2 (15,4)	-	1	>0,05
Investigación de <i>E. coli</i>	3 (7,7)	-	3 (23)	-	0	>0,05
Investigación de <i>Samonella</i> spp.	2 (5)	2 (15,4)	-	-	Indefinido	<0,05

A= salida de pasteurización, B= línea de maduración, C= línea de envasado
a Odd ratios: indica si la inaptitud de las muestras está asociada más (>1), menos (<) o no está asociada con el punto de recolección "salida de pasteurización" (A) en comparación con el conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final (B + C).

En la Tabla 2 se observan los resultados de las determinaciones microbiológicas teniendo en cuenta el punto de recolección de las muestras de helado, junto a al análisis estadístico de los mismos. Un 15,4% de las muestras de helado sobrepasan los límites legales para coliformes totales (CT), indicando una posible contaminación fecal (Tabla 2). Un 41% de muestras de helado presentaron recuentos de hongos y levaduras elevados (>100 UFC/g) (Tabla 2). El CAA establece que el recuento elevado de este indicador no es habilitante para declarar al producto no apto para el consumo, sin embargo, recomienda verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas. Se comprobó una aso-

ciación significativa entre las muestras con recuento alto de mohos y levaduras (>100 UFC/g) y el conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final (P< 0.05). Asimismo, se asoció significativamente a presencia de un microorganismo estérico patógeno, *Salmonella* spp., a la salida de pasteurización (P< 0,05).

No se halló *S. aureus* coagulasa positivo en muestras tanto de manipuladores como de producto, aunque tres muestras de manipuladores presentaron crecimiento de CT. Un 60% de las muestras de equipo presentó crecimiento de mesófilos aerobios viables (MAV) (en promedio 90 UFC/100 cm²).



- Ninguna oxidación de producto
- Ninguna contaminación externa
- Ninguna agitación ni emulsión
- Bombeo suave y delicado
- Caudal y presión fácilmente regulables
- Funcionamiento en seco
- Tecnología neumática: limpia y segura





Hilario Ascasubi 480 B1875EHJ - Wilde- Pcia. de Buenos Aires - Argentina Tel.: (54-11) 4206-1867 / 3908
ventas@bombasindesur.com.ar - www.bombasindesur.com.ar

Específicamente, la muestra de boquilla de envasado presentó el recuento más alto de MAV y fue la única muestra de equipo con recuento de CT (70 UFC/100 cm²). Las muestras obtenidas del hisopado de superficies directamente involucradas en el proceso de elaboración, mostraron en más del 86% crecimiento de mesófilos y en un 28,6% crecimiento de coliformes totales. Se observó crecimiento de MAV en la totalidad de las muestras de ambiente (<50 UFC/15 min de exposición) y de hongos y levaduras en un 62,5% de las muestras (<45 UFC/15 min de exposición). El agua de red resultó bacteriológicamente potable según lo que establece el CAA (Cap. XII, Art. 982)⁵.

La aptitud de las muestras tomadas en su conjunto sólo se pudo establecer con relación a los parámetros fijados para el producto y el agua, ya que en el caso de los manipuladores, equipos, superficie y ambiente en CAA no establece parámetros precisos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente estudio se buscó determinar la calidad microbiológica en una producción industrial de helado, analizando muestras en distintos puntos de la cadena de producción, a fin de determinar la adecuación del producto a los parámetros legales y, en forma complementaria, determinar los puntos críticos del proceso de producción.

Una alta proporción de muestras de helado resultaron no aptas para consumo (31%). Se observaron diferencias entre los tres puntos de muestreo de producto y la inaptitud para consumo de las muestras. La inaptitud para consumo de las muestras no se asocia significativamente al conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final.

La presencia de *E. coli* (7,7%) en las muestras de helado fue contrastada en porcentajes similares a los hallados por El-sharef *et al.* (2006)¹⁰ en el mismo alimento, y significativamente menores que los resultados de otros estudios^{26,12}. La presencia de *E. coli* y coliformes después de la pasteurización indica principalmente recontaminación²³. Otro patógeno de origen entérico, *Salmonella* spp., fue encontrado en un 5% de las muestras de helado, las cuales se asocian significativamente (P<0,05) a la salida del pasteurizador. Este hallazgo puede deberse presumiblemente a un tratamiento térmico ineficiente o a una recontaminación en las tuberías. Además, se encontró en una muestra del mismo punto de muestreo un recuento de CT elevado. Este resultado contrasta con otros trabajos donde no se halló *Salmonella* spp. en ninguna de las muestras de helado analizadas^{17,18,4,12}.

Se observó un 41% de muestras con recuento de hongos y levaduras superior a 100 UFC/g de helado, asociado significativamente al conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final (P<0.05). El CAA recomienda verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas⁷.

En cuanto a la contaminación por *S. aureus* (el agente más importante relacionado con el perjuicio de la calidad de los productos lácteos en todo el mundo³), los recuentos de la cepa coagulasa positivo fueron negativos en todas las muestras tanto de manipuladores como de producto, discordando con otros estudios en donde se verifican recuentos elevados^{17,10,12}. No se hallaron CF en las muestras de manipuladores.

A fin de mantener un monitoreo para aquellos puntos de muestreo en los que no se cuente con parámetros legales establecidos, se pueden establecer criterios de evaluación presuntivos. Para lograrlo, los datos pueden procesarse y analizarse para establecer tendencias y tener un conocimiento más acabado del ambiente y de las superficies capaces de contaminar el alimento²⁰. En cuanto a las muestras de superficies y equipamiento, se utilizaron parámetros establecidos por Griffith *et al.* (2005)¹³, los cuales consignan que una superficie limpia debería presentar recuentos de MAV menores a 2,5 UFC/cm². Excesos de estos valores son signos de que el procedimiento de limpieza y desinfección debe ser revisado, no fue bien implementado o la superficie no se puede higienizar de forma satisfactoria. El 85% de las muestras de superficies y el 60% de las de equipamiento analizadas en el presente estudio no resultaron superficies limpias.

Como conclusión final se sugiere la implementación correcta en la fábrica de helados de programas de aseguramiento de la calidad sanitaria, como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

FINANCIACIÓN

La presente investigación recibió financiación de la empresa involucrada en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. Introductory Mycology (4th Ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York, Estados Unidos. 1996.
- American Public Health Association (APHA). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (5^o Ed.). Salfinger Y & Tortorello ML, editors. Washington, USA. 2015.
- Asao T, Kumeda Y, Kawai T, Shibata T, Oda H, Haruki K, Kozaki S. An extensive outbreak of staphylococcal food poisoning due to low-fat milk in Japan: Estimation of enterotoxin A in the incriminated milk and powdered skim milk. *Epidemiol Infect.* 2003;130(1):33–40.

4. Avila Vega VA, Silva Rubio MF. Evaluación de la calidad microbiológica de los helados elaborados en una empresa del municipio de Soacha y su impacto a nivel local. Tesis de grado en Microbiología Industrial y Bacteriología. 2008. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Bogota, Colombia.
5. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 982 - (Res 68/2007 y 196/2007). Buenos Aires, Argentina.
6. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 1074 - (Res 2067, 11.10.88). Buenos Aires, Argentina.
7. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 1078 - (Res 2141, 5.9.83). Buenos Aires, Argentina.
8. Clarke C. The science of ice cream. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, Reino Unido. 2004.
9. Douglas-Goff H & Hartel RW. Ice cream. Springer, New York, United States. 2013.
10. El-Sharef N, Ghenghesh KS, Abognah YS, Gnan SO, Rahouma A. Bacteriological quality of ice cream in Tripoli, Libya. Food Control. 2006;17(8):637-41.
11. Fernandes R. Microbiology handbook: dairy products. Royal Society of Chemistry, Cambridge, Reino Unido. 2009
12. Grande-González KM & Vásquez-Madrid RN. Análisis microbiológico de helados elaborados de forma industrial y comercializados en los supermercados del distrito dos del área metropolitana de San Salvador. Tesis de grado en Química y farmacia. 2014. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador.
13. Griffith C. Improving surface sampling and detection of contamination. En: Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Lelieveld H.L.M., Mostert MA & Holah J, editors. Woodhead Publishing Ltd. 2005, p. 588-618.
14. ISO/TS 17728:2015. Microbiology of the food chain - Sampling techniques for microbiological analysis of food and feed samples.
15. ISO 18593:2018. Microbiology of the food chain - Horizontal methods for surface sampling.
16. Kambamanoli-Dimou A. Ice Cream: Microbiology. Encyclopedia of Food Microbiology. 2014, Vol 2, p. 235-240.
17. Kanbakan U & Ayar A. Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. Food Control. 2004;15(6):463-470.
18. Kokkinakis EN, Fragkiadakis GA, Ioakeimidi SH, Giankoulof IB, Kokkinaki AN. Microbiological quality of ice cream after HACCP implementation: a factory case study. J Food Sci. 2006;26(5):383-391.
19. Marth EH & Steele JL. Applied dairy microbiology (2nd Ed.). Marcel Dekker, Inc. New York, USA. 2001.
20. Michanie S. Apuntes de Laboratorio de Britania, Vol II. Monitoreo de la higiene de superficies. 2013. URL: <http://britania-lab.com/>
21. Møretrø T, Langsrud S. Residential Bacteria on Surfaces in the Food Industry and Their Implications for Food Safety and Quality. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, Compr Rev Food Sci F. 2017;16(5):1022-1041.
22. Pascual-Anderson MDR & Calderón-Pascual V. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. Díaz de Santos, Madrid, España. 2000.
23. Reij MW & Den Aantrekker ED. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. Int J Food Microbiol. 2004;91(1):1-11.
24. Sinell HJ. The hygiene of refrigerated and frozen foods. Zentralbl Bakteriell, Mikrobiol Hyg B. 1989;187(4-6):533-545.
25. Warke R, Kamat A, Kamat M, & Thomas P. Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. Food Control. 2000;11(2):77-83.
26. Windrantz P & Arias ML. Evaluation of the bacteriological quality of ice cream sold at San Jose, Costa Rica. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2000; 50(3):301-303.



LABORATORIO DE CONTROL S.A.

SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

**HABILITACIONES
CERTIFICACIONES**



GESTION DE LA CALIDAD
ISO 9001:2015



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM



Ministerio de Salud
(Disp. N°0688)

CONTAMINANTES

- Metales Pesados
- Micotoxinas
- Aflatoxinas
- Plaguicidas organoclorados
- Control Microbiológico

AGUAS DE CONSUMO

- Análisis Físicoquímico
- Análisis Microbiológico
- Contaminantes en Agua

CONTROL DE CALIDAD

- Análisis Físicoquímico
- Determinación de Sodio
- Composición Nutricional
- Análisis de Gluten – T.A.C.C
- Análisis de Micotoxinas
- Valoración de productos semi-elaborados y terminados
- Control de Hermeticidad y sellado
- Estabilidad
- Control Higiénico
- Conservantes
- Análisis de Vitaminas
- Análisis de Aminoácidos
- Nitrógeno por Kjeldahl
- Alérgenos
- Sulfitos

SERVICIO DE RETIRO DE MUESTRAS EN CABA y GRAN BS. AS.
Consultar por monto mínimo.

Tte. Gral. Guido 1095 (1708) Morón – Buenos Aires - Tel.: (54 11) 4483-4494/ 97 ó 4627-7794
administracion@labco.com.ar – www.labco.com.ar

USO DE ADITIVOS FOSFÓRICOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: IMPLICANCIA EN LA SALUD DE LOS PACIENTES CON PROBLEMAS RENALES



RESUMEN

En individuos con Enfermedad Renal Crónica (ERC), altas ingestas de fósforo (P) dietario pueden promover la calcificación vascular y eventos cardiovasculares, incrementando el riesgo de mortalidad. Una de las estrategias habitualmente utilizadas para controlar los niveles de P sérico consiste en la restricción del P dietario. Sin embargo, debido a la estrecha relación entre los niveles de P y proteínas que existe en los alimentos naturales, se dificulta el diseño de dietas que contemplen bajos niveles de P sin comprometer la ingesta adecuada de proteínas. De este modo, para asegurar una provisión adecuada de proteínas asociada con el más bajo contenido de P posible, es útil estimar la relación P (mg)/proteína (g) de los alimentos. Las guías K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) recomiendan una ingesta diaria de 10-12 mg de P/g de proteína, lo cual corresponde en promedio para una persona de unos 70 kg, un consumo diario de 84 g de proteínas y a una ingesta máxima de 1000 mg de P.

En general, alimentos naturales ricos en proteínas tales como carnes, lácteos, huevos y cereales aportan principalmente formas orgánicas del P, las cuales presentan una absorción en torno al 50%. En un gran número de alimentos procesados se suman al P natu-

Gozálbez, Marianela¹; Perotti, M. Cristina²; Wolf, I. Verónica^{2*}

¹Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – UNL. Santa Fe, Argentina.

²Instituto de Lactología Industrial (INLAIN) - UNL- CONICET - Cátedra de Química, Nutrición y Legislación de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química -UNL. Santa Fe, Argentina.

*vwolf@fiq.unl.edu.ar

ralmente presente, compuestos inorgánicos que cumplen la función de aditivos alimentarios. El P inorgánico se presenta en forma de sales fácilmente disociadas que presentan una absorción entre el 90% y el 100%. De este modo, los aditivos fosfóricos tienen un mayor impacto en la hiperfosfatemia que las formas orgánicas del P y su empleo en el procesamiento de alimentos se ha incrementado notablemente en los últimos años.

La estimación del contenido de P se hace difícil para quienes deben formular dietas para pacientes con ERC por dos razones principales: la legislación no obliga a las empresas a indicar en el rotulado de los productos el contenido de P, y en las tablas de composición de alimentos no se suelen incluir a los alimentos procesados. En este sentido, identificar en los rótulos de los productos la presencia de aditivos fosfóricos es un primer paso en la selección de alimentos que podrían incluirse en una dieta para pacientes con problemas renales. Teniendo en cuenta este panorama, se realizó un relevamiento de los rótulos de 238 alimentos de los grupos lácteos, carnes y cereales, y sus correspondientes productos derivados, comercializados en la ciudad de Santa Fe, a los efectos de conocer la situación real respecto al uso de aditivos fosfóricos por parte de la industria alimentaria.

Palabras claves: aditivos fosfóricos, enfermedad renal crónica

TABLA 1 – Requerimientos diarios de fósforo

	Embarazadas y lactancia	Niños (1 a 3a)	Niños (4 a 6a)	Niños (7 a 9a)	Lactantes (0 a 6m)	Lactantes (7 a 11m)	Adultos
P (mg)	1250	460	500	500	100	275	700

INTRODUCCIÓN

Fósforo: rol nutricional y requerimientos

El fósforo (P) es un elemento ubicuo en todos los sistemas vivos, donde cumple un rol vital en la estructura de las membranas celulares y en casi todos los procesos metabólicos (Miller, 2008). Es el segundo mineral más abundante del cuerpo humano, cumpliendo funciones tanto estructurales (interviene en la constitución del tejido óseo mineral, lípidos de membrana, ATP, ADN, etc.), como bioquímicas (mantenimiento de homeostasis ácido base, mineralización ósea, etc.) (García Ospina y col., 2017).

Los fosfatos, en general, son consideradas sustancias pocos tóxicas, con un nivel de toxicidad aguda comparable con la sal común (Ramírez Navas, 2009). Sin embargo, grandes dosis podrían disminuir la absorción de nutrientes tales como el Ca, Fe y Mg, aunque este efecto no se encuentra claramente establecido (Calvo Rebollar, 1991). La ingesta diaria recomendada

(IDR) de este elemento varía con la edad y con condiciones fisiológicas particulares, tales como el embarazo o el período de lactancia (Tabla 1), como se indica en el Código Alimentario Argentino (CAA; Cap. XVII; art. 1387).

Hiperfosfatemia y Enfermedad Renal Crónica

La hiperfosfatemia contribuye al desarrollo de desórdenes del metabolismo mineral y del hueso en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC), constituyendo un factor de riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular en pacientes bajo tratamiento de diálisis (Barril-Cuadrado y col., 2013; Puchulu y col., 2013). Por otra parte, desde hace algunos años se viene advirtiendo que el consumo de P en los países desarrollados excede enormemente las recomendaciones de IDR (Carrigan y col., 2014), y existe importante evidencia epidemiológica que indica que los niveles elevados de P en suero se relacionan con riesgo de enfermedades car-



François Frères
TONNELLERIE



Rousselot
a Sobel Company



TATE & LYLE
CONSISTENTLY FIRST IN RESPONSIBLE INGREDIENTS



SOLVAY

FERMITAN
TANINOS
Quebracho, Roble,
Acacia, Uva...



CERSA
IMPORTACIÓN

- Acido Cítrico
- Carbón Activado
- Carbonato e H. de Potasio
- Metabisulfito de Potasio
- Metabisulfito de Sodio
- Sorbato de Potasio



CERSA

CENTRO ENOLÓGICO RIVADAVIA S.A.

COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN ARGENTINA Y LATINOAMÉRICA DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA

- **MENDOZA**
Tels.: 54 (0261) 4932626 / 2666 / 2502 - mendoza@centro-enologico.com
Maza Norte 3237 Gutiérrez (5511) Maipú, Mendoza.
- CERSA atiende directamente las siguientes zonas en Argentina:
Neuquén, San Luis, San Juan, La Rioja, Salta, Tucumán, Catamarca y Jujuy.

CALIDAD DE PRODUCTO, SERVICIO, SEGURIDAD Y EXPERIENCIA
WWW.CENTROENOLOGICO.COM.AR

**DEXTRGUM
Y LEVOGUM**
GOMAS ARÁBIGAS

VINTAGE
• Bisulfito de Amonio
• Bisulfito de Potasio



Henkel
Adhesive
Technologies



AB Enzymes
an ADF ingredients company

AB MAURI



BASF
The Chemical Company



TABLA 2 – Aditivos fosfóricos admitidos por la legislación

Compuestos fosfóricos	Nro INS
Ácido fosfórico	338
Fosfatos	339, 340, 341, 342, 343
Difosfatos	450
Trifosfatos	451
Polifosfatos	452
Sales de ácidos fosfatídicos	442
Fosfatos de aluminio y sodio	541
Fosfato de Ca (mezcla)	542

diovasculares, desarrollo de osteoporosis y alteraciones renales en la población general (Ritz y col., 2012; Calvo y Urribarri, 2013; Takeda y col., 2014). Recientes investigaciones también correlacionan niveles elevados de P en la dieta animal con un mayor riesgo de cáncer de garganta (Jing y col., 2009).

La ERC es el funcionamiento anormal de los riñones por más de tres meses o la alteración estructural de los mismos. Es una enfermedad prevalente (17% de los individuos mayores de 20 años a nivel mundial) y frecuentemente no reconocida por el equipo de salud ni por los pacientes que la padecen, ya que permanece asintomática hasta estadios avanzados. La mayoría de los pacientes son reconocidos en los estadios terminales de la enfermedad que requieren terapias sustitutivas como diálisis o trasplante renal, estimándose que más de 2.500.000 personas en el mundo sobrevivirán gracias al tratamiento dialítico y que la incidencia de la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) se duplicará en los últimos diez años. En la Argentina, como en otros países latinoamericanos, la ERC se ha transformado en un problema sanitario severo, ya que está vinculado no solo con la pérdida de salud y pobre calidad de vida sino también con altos costos médicos para su atención. En el curso de los últimos diez años la prevalencia nacional de pacientes en tratamiento renal sustitutivo ha crecido entre el 6% y 8% anual, y el número de pacientes se ha duplicado.

La ERC coexiste con otras enfermedades, como la cardiovascular y la diabetes, y se asocia a un mayor riesgo de muerte total y de causa cardiovascular. De acuerdo a la Guía de Práctica Clínica sobre Prevención y Detección precoz de la Enfermedad Renal Crónica en Adultos en el Primer Nivel de Atención (2010), las principales causas de la enfermedad renal en el mundo, y también en Argentina, son la diabetes y la

hipertensión arterial. En EE.UU. la diabetes constituyó el 44% y la hipertensión el 29% de los pacientes nuevos ingresados en el 2004. En Latinoamérica la diabetes también es la primer causa de ingreso a diálisis crónica, con el 30.3% de los casos nuevos por año. La Argentina presentó un aumento en su porcentaje de diabéticos ingresando a diálisis crónica en los últimos diez años, pasando desde el 34.8% en 2004 hasta el 36.5% en 2007, siendo la Nefropatía Diabética la primer causa de nuevos ingresos a diálisis crónica en nuestro país.

Formas de fósforo (P) presentes en los alimentos

Los fosfatos son compuestos que se encuentran naturalmente en la mayoría de los alimentos (Benini y col., 2011). El P orgánico, presente en alimentos proteicos como lácteos, carnes y huevos, es hidrolizado en el tracto intestinal y absorbido entre un 40 y un 60%. Las frutas frescas y hortalizas aportan pequeñas cantidades de P orgánico a diferencia de las legumbres, frutos secos y semillas donde se encuentra en importantes cantidades en forma de fitatos. Debido a que esta forma orgánica del fósforo no puede ser hidrolizada eficientemente debido a la falta de enzima fitasa en el aparato gastrointestinal, la biodisponibilidad de esta fuente es menor al 50% (Puchulu y col., 2013). El P inorgánico es el componente principal de los aditivos fosfóricos y tiene una elevada biodisponibilidad y en consecuencia, tienen un efecto mucho mayor en la hiperfosfatemia que una cantidad equivalente de P que ocurre naturalmente (Uribarri, 2009).

Aditivos fosfóricos: características, usos y legislación

En un gran número de alimentos industrializados se suman a las formas del P naturalmente presentes compuestos inorgánicos de P que cumplen la función de aditivos alimentarios; se usan para emulsificar ingredientes, evitar el aglutinamiento de los polvos, como estabilizadores proteicos, mejoradores de harina y acondicionadores de masa, como agentes reguladores de acidez, acidificantes, sales fundentes, etc. (Calvo Rebollar, 1991). La contribución de los aditivos fosfóricos a la ingesta de P se ha incrementado enormemente en los últimos años, debido a un mayor consumo y prevalencia en el mercado de alimentos altamente procesados. Un reciente estudio llevado a cabo en Brasil con cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos reveló que los productos procesados fueron consumidos por el 58,8% de los pacientes con ERC bajo tratamiento de diálisis (Watanabe y col., 2016).

El Código Alimentario Argentino (CAA) en su capítulo XVIII correspondiente a aditivos alimentarios aprueba el uso de un gran número de compuestos del P (Tabla 2), que incluyen el ácido fosfórico y sus diferentes sales de sodio, potasio, calcio, amonio y magnesio; sales de amonio de ácidos fosfatídicos; sales de sodio, potasio y calcio del ácido pirofosfórico; sales de sodio, calcio, potasio y amonio de los ácidos polifosfóricos, y sales mezcla. Estos aditivos pueden emplearse sólo en alimentos específicamente estipulados por el CAA y en las cantidades máximas que se establecen en cada caso. Dado que la presencia de estos compuestos no suele tenerse en cuenta en las tablas de composición de los alimentos, se ha acuñado el término “fósforo oculto”, para referirse al aporte de este tipo de aditivos (Benini y col., 2011; Arnaud Casanova y col., 2013).

Problemática de los aditivos fosfóricos en pacientes con ERC

El P inorgánico no está enlazado a proteínas y se presenta en forma de sales (polifosfatos, ácido fosfórico, etc.) que son fácilmente disociadas, haciendo que pueda ser absorbido en su totalidad por el organismo (Kalantar-Zadeh y col., 2010). Para estimar la ingesta dietaria de P se debería considerar no sólo el P presente en las fuentes naturales sino también el adicionado durante el procesamiento de los alimentos. Tradicionalmente, los alimentos ricos en proteínas (carne, leche, huevos, algunos cereales, etc.) son también la principal fuente de P de la dieta. Sin embargo, este hecho ha cambiado en los últimos años, debido al uso cada vez más extendido de los aditivos fosfóricos por la industria alimentaria (Uribarri, 2009). De hecho, el P aportado por estos compuestos puede representar entre el 10 y el 50% de la ingesta diaria en dietas occidentalizadas (Benini y col., 2011; Arnaud Casanova y col., 2013; León y col., 2013; Carrigan y col., 2014), e incrementar la ingesta muy por encima de 1000 mg/d (Uribarri, 2009).

Una alta ingesta de P y una relación P/proteína total de la dieta mayor de 16 mg/g están asociados a un incremento del riesgo de mortalidad en pacientes en hemodiálisis. Por ello, las guías K/DOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) recomiendan un aporte de P total de la dieta de entre 10 y 12 mg de P por gramo de proteína, o bien una cantidad promedio de 12-16 mg P/g de proteína. De este modo, la selección de alimentos que contienen relaciones P/proteínas por debajo del valor máximo estipulado se convierte en una buena estrategia para mantener niveles séricos adecuados de P. Por otra parte, conocer las formas de P presente en los distintos alimentos es un punto crucial, dado que la absorción intestinal varía en un amplio rango. En general, la absorción

intestinal es más baja para el P de origen vegetal, intermedia para el P de origen animal y total para el P presente en los aditivos fosfóricos. Esto exige, por lo tanto, identificar los alimentos con aditivos fosfóricos y evitar su consumo.

La educación nutricional de los pacientes con ERC se convierte por lo tanto en la principal herramienta para el manejo adecuado de la hiperfosfatemia. Sin embargo, esta tarea no es sencilla dado que la legislación no obliga a las industrias a incluir en las etiquetas el contenido de P y en las tablas de composición de alimentos no es común que se presenten datos de productos procesados, cuyo número y consumo a nivel mundial va en aumento. De este modo, la estimación del contenido de P se hace dificultosa para quienes deben formular dietas para pacientes con ERC (Barril-Cuadrado y col., 2013; García Ospina y col., 2017).

Teniendo en cuenta esta problemática, se realizó un relevamiento de productos alimenticios comercializados en la región de Santa Fe, a fin de detectar en los rótulos de los mismos, la presencia/ausencia de aditivos fosfóricos y conocer de este modo la situación actual respecto al uso de estos compuestos por parte de la industria.

Metodología

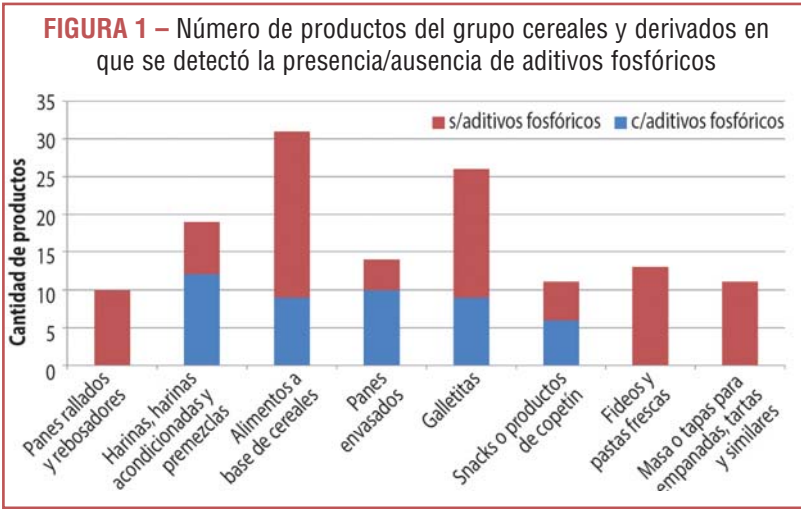
El relevamiento de los rótulos de productos alimenticios de los grupos de los cereales, carnes, leche y derivados se realizó en cinco supermercados de venta masiva de la ciudad de Santa Fe, seleccionados al azar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se seleccionó para su estudio un total de 238 productos, evidenciándose la presencia de aditivos fosfóricos en un 42% de los rótulos.

Cereales y derivados

Los cereales y muchos de sus derivados representan una de las más importantes fuentes de P dietario, pero como ya se indicó- el P presente se encuentra mayoritariamente como fitatos, forma química de baja biodisponibilidad (Vitali y col., 2007). En los productos procesados de cereales la legislación admite el uso de una gran variedad de aditivos fosfóricos que cumplen funciones de acidulantes, antihumectantes o antiaglutinantes, estabilizantes, leudantes químicos, mejoradores de la harina y reguladores de acidez. De los 135 productos del grupo de los cereales y derivados (Figura 1) se detectaron aditivos conteniendo P en 46 alimentos de las categorías: harinas, harinas acondicionadas y premezclas, fideos y pastas frescas, alimentos a base de cereales, panes envasados, galletitas y snacks.



En el caso de los panes rallados y rebozadores no se detectó la presencia de aditivos fosfóricos en ninguno de los diez productos seleccionados, concordante con el hecho que la legislación no admite el uso de los mismos. Un resultado similar se observó en las categorías de los fideos y pastas frescas y en las tapas para empanadas, tartas y similares, donde no se evidenció la presencia de compuestos de fósforo en los 26 rótulos analizados.

En el subgrupo de las harinas y premezclas, se encuentran disponibles en el mercado principalmente harinas de trigo integrales y con diferente tipo de refinamiento (tipo 000 y 0000, ultrarefinadas, etc.), acondicionadas o no, y en algunos casos fortificadas con vitaminas y minerales. En estos productos la legislación admite, según el tipo producto y en las cantidades estipuladas, la adición de diversos compuestos de fósforo, con las funciones de mejorador de harina, acidulante, regulador de acidez, antiaglutinante o antihumectante y leudante químico. Se analizaron un total de 19 rótulos de productos en esta categoría, observándose la presencia de aditivos fosfóricos en 12 alimentos. Como mejorador de harina se detectó el uso exclusivo del fosfato tricálcico (INS 341 iii), en tanto que como leudante químico se observó el uso de fosfato monocalcico (INS 341 i) y fosfato ácido de sodio y aluminio (541 i).

En el caso de las galletitas y snacks o productos de copetín (n=37) se detectó la presencia de aditivos fosfóricos en un total de 15 productos. La legislación admite en dichos productos la adición de diversos compuestos de P con las funciones de acidulantes, regulador de acidez, mejorador de harina y leudante químico. En los alimentos seleccionados se detectó el uso mayoritario de fosfato monocalcico (341 i) con función de leudante químico. Es importante destacar en la mayoría de estos productos la presencia de lecitina de soja, un compuesto orgánico fosfórico que se utiliza con la función de

emulsionante y que puede contribuir a la ingesta de fósforo.

Con respecto a los panes envasados listos para el consumo, se incluyen en esta categoría los panes de mesa blancos, integrales, lacteados, etc., y panes para panchos, hamburguesas, sandwich, entre otros. En la preparación de los mismos -dependiendo si son panes con levaduras o leudantes químicos- se admiten aditivos fosfóricos con las funciones de acidulantes, reguladores de acidez, mejoradores de harina y leudantes químicos. En diez de los 14 rótulos evaluados se identificó la presencia de aditivos fosfóricos. En parti-

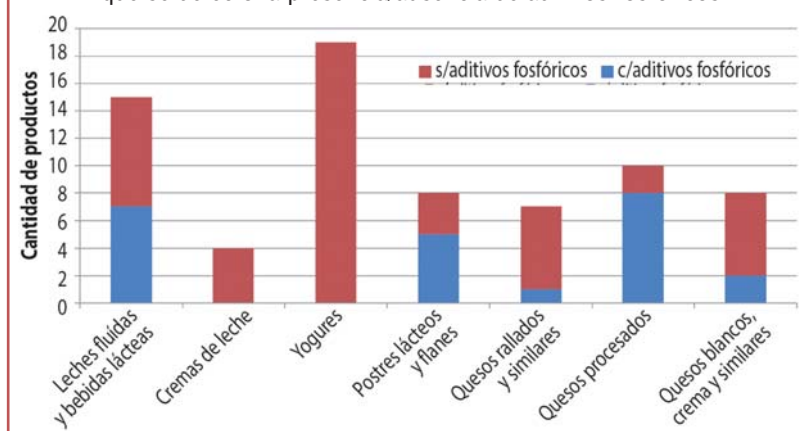
cular, con la función de mejorador de harina, todos los panes contuvieron fosfato monocalcico (INS 341 i), mientras que en los panes elaborados con leudantes químicos se observó en todos los casos la presencia de fosfato ácido de sodio y aluminio (INS 541 i).

En la categoría de alimentos a base de cereales se engloban un gran número de productos que incluyen los distintos cereales para desayuno, merienda y otros alimentos a base de cereales. Por su aporte nutricional, estos alimentos son de gran interés y su comercialización se dirige tanto a un público infantil como adulto e incluyen en su composición distintos tipos de cereales (trigo, arroz, maíz, avena) y diferentes formas de procesamientos y presentaciones (hojuelas, extrudados, copos, anillos, bolitas, etc). Ocasionalmente, son azucarados o saborizados con miel, chocolate o frutas, adicionados de otros componentes tales como frutos secos, frutas desecadas, semillas, miel, etc., y enriquecidos con distintas vitaminas y minerales. En dichos productos son admitidos diferentes aditivos fosfóricos con las funciones de acidulantes, antihumectantes o antiaglutinantes y estabilizantes. En el caso particular de las barras de cereales se permite el uso de compuestos de P con la función de leudantes químicos. De los 31 productos relevados, nueve presentaron en el rótulo la declaración del uso de aditivos fosfóricos. Los más comúnmente adicionados fueron el fosfato disódico y trisódico (INS 339 ii, INS 339 iii), el fosfato dicálcico y tricálcico (INS 341 ii, INS 341 iii) y en menor medida el pirofosfato de sodio (INS 450 iii).

Lácteos y derivados

Dentro del grupo de los lácteos y derivados se analizaron los rótulos de 72 productos, de los cuales 23 contuvieron declarados la presencia de aditivos fosfóricos. Ellos fueron agrupados en las siguientes categorías:

FIGURA 2 – Número de productos del grupo lácteos y derivados en que se detectó la presencia/ausencia de aditivos fosfóricos



leches fluidas y bebidas lácteas, cremas de leche, yogures, postres lácteos y flanes, quesos rallados y similares, quesos procesados y quesos crema, blancos y similares (Figura 2).

En el subgrupo de las leches fluidas y bebidas lácteas se encuentran disponibles en el mercado productos con diferentes tenores grasos (enteras, parcialmente descremadas, totalmente descremadas) y con distintos tratamientos térmicos (pasteurizadas, ultrapasteurizadas, tratadas por ultra alta temperatura - UAT). También se ofrecen productos con reducido contenido de proteínas y lactosa, y diferentes tipos de bebidas lácteas (alimentos lácteos a base de leche, leches saborizadas, licuados, etc.). Desde el punto de vista nutricional, es interesante destacar que la mayoría de los productos comercializados se encuentran fortificados con distintas vitaminas y minerales.

El CAA admite sólo en las leches UAT el uso de ortofosfato monosódico, disódico y trisódico (INS 339 i, ii, iii) con la función de estabilizante. En el relevamiento realizado se identificó la presencia de estos compuestos en siete de las nueve leches fluidas y bebidas lácteas tratadas por UAT. En particular, en una de las bebidas lácteas se informó en el rótulo la presencia del tetrapolifosfato de sodio (INS 452 i).

En la categoría de las cremas de leche no se reportó el uso de aditivos fosfóricos en ninguna de las cinco marcas comerciales relevadas. La legislación permite el uso de ortofosfatos de sodio, potasio y calcio (INS 339, INS 340 e INS 341) sólo en los productos tratados por UAT. Las cremas de leche cuyos rótulos fueron seleccionados en el presente estudio correspondieron a productos pasteurizados en los cuales no se admite el agregado de ningún aditivo o coadyuvante.

En el caso de los yogures, una enorme diversidad de productos se ofrece a los consumidores: yogu-

res con diferentes contenidos grasos, del tipo batido, firme o bebible, endulzados o edulcorados, con agregados de frutas, fortificados con vitaminas y minerales, adicionados de bacterias probióticas, etc. En ninguno de los productos relevados (n=19) se evidenció la presencia de aditivos fosfóricos en los rótulos, lo cual está de acuerdo con el hecho que no está admitido su uso. Es importante destacar que en los yogures fortificados con Fe se verificó la presencia del pirofosfato férrico como fuente de este mineral.

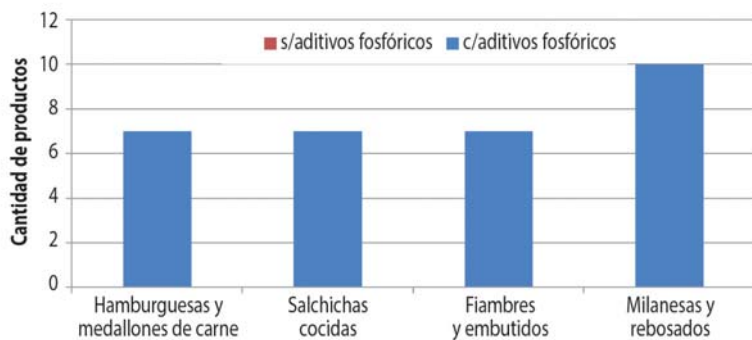
En los postres y flanes listos para consumo se admite el uso del ortofosfato disódico (INS 339 ii) y del pirofosfato ácido de sodio (INS 450 i) con la función de reguladores de acidez y del pirofosfato de sodio (INS 450 iii) como estabilizante. Se relevaron un total de ocho productos con estas características, de los cuales cinco contenían declarado el tripolifosfato de sodio (INS 451 i).

En el caso de los quesos rallados y similares, se detectaron aditivos fosfóricos en el rótulo de uno de los siete productos seleccionados. Este producto correspondió a un aderezo a base de queso, siendo los compuestos de P declarados el ortofosfato de sodio (339 iii) y el tetrapolifosfato de sodio (452 i), con la función de emulsionantes. En los quesos rallados el CAA no admite la adición de estos compuestos.

En los quesos procesados, también conocidos como fundidos o reelaborados, la legislación permite el uso de un gran número de aditivos fosfóricos como estabilizantes y emulsionantes. De los diez productos analizados, ocho presentaron en los rótulos la indicación de estos compuestos, en particular los diferentes ortofosfatos de sodio (INS 339 i, ii, iii), tetrapolifosfato de sodio (INS 452 i), pirofosfatos de sodio (450 i, ii) y ácido fosfórico (INS 338). Es importante destacar que los compuestos INS 450 (i, ii) e INS 338 no están admitidos para su uso en este tipo de productos.

Respecto de los quesos crema, blancos y similares, se relevaron un total de ocho productos. En el mercado se ofrecen una amplia variedad de estos alimentos, con versiones tradicionales y reducidas en grasa, y con sal y sin sal agregada. Se advirtió la presencia de aditivos fosfóricos sólo en los dos productos comercializados como "alimentos a base de quesos crema", donde se detectó la presencia del tripolifosfato de sodio (INS 451 i) y el fosfato disódico (INS 339 ii).

FIGURA 3 – Número de productos del grupo carnes y derivados en que se detectó la presencia/ausencia de aditivos fosfóricos



Carnes y derivados

Dentro del grupo de las carnes y derivados (Figura 3), se analizaron los rótulos de 31 productos de las categorías: hamburguesas y medallones de carnes, salchichas cocidas, fiambres y milanesas y rebosados, detectándose en todos los casos la presencia de sales fosfóricas. En el procesamiento industrial de los diferentes tipos de carnes, diversos fosfatos grado alimentario, principalmente sales de sodio o potasio del ácido fosfórico con distintos grados de polimerización (pirofosfatos y polifosfatos (tripolifosfatos y hexametáfosfatos)), son los principales aditivos empleados (Szyk & Hrynczyszyn, 2011).

El incremento observado en las últimas décadas en el uso de fosfatos por parte de la industria cárnica ha obedecido a tres causas: el reconocimiento de la efectividad de los fosfatos para incrementar la funcionalidad de los productos cárnicos; la presión realizada por grupos de consumidores para reducir los niveles de sodio han convertido a los fosfatos en sustitutos parciales de la sal; y a los cambios en la legislación que permite su empleo en un mayor rango de productos cárnicos (Trout & Schmidt, 1983).

Entre los distintos polifosfatos, el tripolifosfato de sodio es uno de los más empleados, especialmente en la elaboración de embutidos frescos, cocidos y secos, para favorecer la liga de los productos (Jastrzebska, 2006; Mayer y col., 2010). Estos compuestos tienen la propiedad de modificar el pH del medio al cual se adicionan, lo que ocasiona que las proteínas se alejen del punto isoeléctrico, aumentando su capacidad de retención de agua. La capacidad de captar y retener agua es altamente deseable en muchos productos cárnicos procesados ya que conduce a mayores rendimientos, la superficie del producto es más seca y más firme, permite controlar la pérdida de los jugos naturales del músculo, reduce la susceptibilidad al “quemado” durante el congelamiento, mejora la emulsi-

ficación entre grasa, agua y proteínas, decrecen las pérdidas por cocción, mejoran la textura y propiedades sensoriales, extienden la vida útil, etc. (Ünal y col., 2004; Szyk & Hrynczyszyn, 2011; Jastrzebska, 2006). Por otra parte, hay evidencias de que retardan la rancidez oxidativa, probablemente reduciendo la actividad pro-oxidante de metales pesados en la sal, y contribuyen al mantenimiento del color al estabilizar la vitamina C (Benini y col., 2011). Se han reportado también actividades antimicrobianas, que junto a las actividades antioxidantes promueven la estabilidad de los productos.

Normalmente es necesario mezclar dos o más fosfatos para conseguir una funcionalidad óptima y la mejor combinación de propiedades para elaborar un producto determinado. La legislación argentina admite el uso de diferentes sales fosfóricas en productos tales como salazones crudas y cocidas, chacinados frescos y cocidos, embutidos o no embutidos, y chacinados secos, curados y/o madurados o no. La principal función que cumplen estos aditivos es como estabilizante en niveles máximos de 0,5 g/100g (expresado como P₂O₅). Estos niveles corresponden a la cantidad agregada, descontada la cantidad de fosfato naturalmente presente en las carnes.

Es importante destacar que en la mayoría de los productos seleccionados en el presente estudio el principal aditivo fosfórico declarado en los rótulos fue el tetrapolifosfato de sodio (INS 452 i), encontrándose en menor medida presentes el tripolifosfato de sodio (INS 451 i), pirofosfato ácido de trisodio (INS 450 ii), pirofosfato de sodio (INS 450 iii), el tripolifosfato de potasio (INS 451 ii), polifosfato de potasio (INS 452 ii), ortofosfato disódico (INS 339 ii) y el ortofosfato trisódico (339 iii).

CONCLUSIONES

La adición de aditivos fosfóricos es una práctica común en la industria alimentaria. La versatilidad y las propiedades físico-químicas únicas que otorgan a los productos hacen que las sales fosfóricas sean extensamente empleadas en el procesamiento de innumerables alimentos. El presente estudio pone en evidencia, la presencia de estos compuestos en un gran número de alimentos del grupo de los cereales y los lácteos, destacándose en particular la utilización de los aditivos fosfóricos que realiza la industria cárnica. Sin embargo, desde hace muchos años se viene alertando del excesivo

vo consumo de P en las dietas occidentalizadas, que puede tener consecuencias en la salud de la población en general, y en particular en los pacientes con problemas renales. En estos pacientes, el desarrollo de la hiperfosfatemia requiere un estricto control dietario del fósforo, con lo cual es imprescindible diferenciar los alimentos que contienen estos aditivos de los que no.

La identificación de los aditivos fosfóricos en los rótulos de los productos no es una tarea fácil ya que muchas veces no se indica el nombre químico y los pacientes deben reconocer los números INS que corresponden a estos compuestos. La información del contenido de P de estos productos podría contribuir también a seleccionar alimentos con una relación P/proteína adecuada de acuerdo a las recomendaciones de los organismos internacionales; sin embargo, las empresas no están obligadas a declarar este nutriente, con lo cual la situación se torna aún más compleja, y por el momento no se visualiza una pronta solución a esta problemática.

BIBLIOGRAFÍA

- Arnaud Casanova L, Caverni Muñoz A, Lou Arnal L y col. 2013. Fuentes ocultas de fósforo: presencia de aditivos con contenido en fósforo en los alimentos procesados. *Dial Traspl.* 34 (4): 154-159.
- Barril-Cuadrado G, Puchulu MB, Sánchez-Tomero JA. 2013. Table showing dietary phosphorus/protein ratio for the Spanish population: Usefulness in chronic kidney disease. *Nefrología*, 33(3): 362-371.
- Benini O, D'Alessandro C, Gianfaldoni D y col. 2011. Extra-phosphate load from food additives in commonly eaten foods: a real and insidious danger for renal patients. *J Ren Nutr.* 21(4): 303-308.
- Calvo Rebollar M. (1991). *Aditivos alimentarios. Propiedades, aplicaciones y efectos sobre la salud.* Mira Editores, Zaragoza, España.
- Calvo M, Uribarri J. 2013. Public health impact of dietary phosphorus excess on bone and cardiovascular health in the general population. *Am J Clin Nutr.* 98: 6-15.
- Carrigan A, Klinger A, Choquette S y col. 2014. Contribution of food additives to sodium and phosphorus content of diet rich in processed foods. *J Ren Nutr.* 24 (1): 1-13.
- Código Alimentario Argentino (CAA). Agencia Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.a.sp.
- García Ospina C; Holguín M; Cáceres Escobar D y col. (2017). Importancia de la hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica, cómo evitarla y tratarla por medidas funcionales. *Rev. Colomb. Nefrol.* 4(1): 38-66.
- Guía de Práctica Clínica sobre Prevención y Detección Precoz de la Enfermedad Renal Crónica en Adultos en el Primer Nivel de Atención 2010.
- Jastrzbska A. 2006. Determination of sodium tripolyphosphate in meat samples by capillary zone electrophoresis with on-line isotachopheric sample pre-treatment. *Talanta*, 69: 1018-1024.
- Jin H, Xu CX, Lim HT y col. 2009. High dietary inorganic phosphate increases lung tumorigenesis and alters Akt signaling. *Am J Respir Crit Care Med.* 179 (1): 59-68.
- Kalantar-Zadeh K, Gutekunst L, Mehrotra, R y col. 2010. Understanding sources of dietary phosphorus in the treatment of patients with chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 5: 519-530.
- León JB, Sullivan CM, Sehgal AR. 2013. The prevalence of phosphorus-containing food additives in top-selling foods in grocery stores. *J Ren Nutr.* 23 (4): 265-270.
- Mayer L, Bertoluzzo S, Bertoluzzo M. 2010. Determinación del agregado mínimo de tripolifosfato de sodio en pastones cárnicos. *Anales AFA*, 22: 92-94.
- Miller D. (2008). Chapter 8: Minerals. En: Fennema's Food Chemistry. Fourth Edition. CRC Press. Taylor & Francis Group. Ed. Damodaran S; Parkin K; Fennema O. Boca Raton, pág. 523-569.
- Puchulu MB, Giménez M, Viollaz R y col. 2013. Fuentes de fósforo, aditivos alimentarios y Enfermedad Renal Crónica. *DIAETA*, 31(145): 22-30.
- Ramírez Navas J. (2009). Composición mineral de la leche de vaca: los fosfatos. *Tecnología Láctea Latinoamericana*, 57: 47-53.
- Ritz E, Hahn K, Ketteler M y col. 2012. Phosphate additives in food – a health risk. *Dtsch Arzteblatt International.* 109(4): 49-55.
- Sztyk E, Hryncyszyn P. 2011. Phosphate additives determination in meat products by 31-phosphorus nuclear magnetic resonance using new internal reference standard: hexamethylphosphoramide. *Talanta*, 84: 199-203.
- Takeda E, Yamamoto H, Yamanaka-Okumura H y col. 2014. Increasing dietary phosphorus intake from food additives: potential for negative impact on bone health. *Adv. Nutr.* 5: 92-97.
- Trout G, Schmidt G. 1983. Utilization of phosphates in meat products. *RMC Proceedings*, 36: 24-27.
- Ünal S, Erdođu F, Ekiz H y col. 2004. Experimental theory, fundamentals and mathematical evaluation of phosphate diffusion in meats. *J Food Eng.* 65: 263-272.
- Uribarri J. 2009. Phosphorus additives in food and their effect in dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 4: 1290-1292.
- Vitali D, Vedin Dragojević I, Marić K y col. 2007. Integral wheat flour based biscuits as sources of phosphorus in everyday nutrition. *Agric Consec Sci.* 72 (3): 245-249.
- Watanabe M, Araujo R, Vogt B y col. 2016. Most consumed processed food by patients on hemodialysis: Alert for phosphate-containing additives and the phosphate-to-protein ratio. *Clin Nutr ESPEN*, 14: 37-41.

ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE GALLETITAS RECUBIERTAS CON UN BAÑO DE REPOSTERÍA CON LECHE AMARGO REDUCIDO EN GRASAS



RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue valorar el nivel de aceptación sensorial de galletitas recubiertas con un baño de repostería con leche amargo reducido en grasas. El mismo fue elaborado con cacao amargo desgrasado, leche descremada, azúcar impalpable, proteína del lactosuero como sustituto de grasa, glicerina y agua potable. Además, se elaboró un baño de repostería tradicional (usado como control) utilizando los mismos ingredientes, pero reemplazando el contenido de sustituto de grasa por aceite de girasol y lecitina de soja. En ambos casos, la composición se adecuó para que cumpla con el Código Alimentario Argentino. Se usaron galletitas dulces comerciales con forma rectangular. Las mismas fueron recubiertas con los baños de repostería usando la técnica de recubrimiento por inmersión (dipping) y luego fueron colocadas en recipientes her-

Angela D. Carboni; Juan Manuel Peralta;
Bárbara E. Meza*

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) - Universidad Nacional del Litoral - CONICET. Santa Fe, Argentina.

*bmeza@intec.unl.edu.ar

méticos, almacenándolas en heladera durante 24 horas. El ensayo de aceptabilidad sensorial fue realizado en una sala acondicionada, utilizando un panel de consumidores no entrenados compuesto por 105 participantes. Cada consumidor debió indicar en una planilla el nivel de aceptación por cada muestra y su preferencia. Los valores obtenidos fueron analizados estadísticamente. De acuerdo a los resultados, tanto las galletitas recubiertas con el baño de repostería reducido en grasa como con el tradicional presentaron una alta aceptabilidad. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre los niveles de aceptación y de preferencia entre ambas muestras por parte de los consumidores. De esta forma, podría considerarse viable la utilización de un baño de repostería con leche amargo reducido en grasa en reemplazo del producto tradicional (elaborado con aceite vegetal) para recubrir galletitas dulces. Se obtendría un producto recubierto con menor contenido calórico, sin modificar la aceptación y la preferencia por el mismo.

Palabras clave: recubrimientos, proteínas del lactosuero, sustituto de grasa, análisis sensorial

INTRODUCCIÓN

La elaboración de alimentos reducidos en grasa resulta estratégica para un sector de la industria dedicada a la producción de alimentos con alto valor agregado. Estos productos, considerados saludables, se encuentran dirigidos a un sector de la población que desea o necesita ingerir productos con bajo contenido calórico. No obstante, la reducción en el contenido graso de los alimentos trae aparejados problemas de índole tecnológi-

co. Por ejemplo, el tipo y contenido de la grasa (aceites vegetales naturales y/o esterificados) utilizada para la elaboración de coberturas dulces determinará algunas características organolépticas como la palatabilidad y la capacidad de “limpieza del paladar” de productos panificados recubiertos (Gómez, 2008). La utilización de sustitutos de grasa (como las proteínas del lactosuero) fue implementada como estrategia en la elaboración de alimentos con contenido graso reducido, debido a que las mismas poseen la capacidad de imitar algunas propiedades físicas y organolépticas de las moléculas de grasa en los alimentos, pero aportan un menor contenido calórico (O'Connor y O'Brien, 2011).

Como resultado, para poder evaluar el potencial uso de sustitutos de grasa en el desarrollo de nuevos productos, una herramienta muy útil es la utilización de análisis sensorial. El análisis sensorial es un proceso considerado complejo donde se involucran los cinco sentidos e implica cuantificar, interpretar y analizar la respuesta humana hacia los alimentos durante la ingesta (Lawless y Heymann, 2010). Actualmente, no es posible predecir el resultado de un análisis sensorial de manera directa a partir de las propiedades físicas de los alimentos. Por este motivo, este tipo de análisis debe ser incluido como parte del programa de desarrollo de un nuevo producto alimenticio.

Por lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue valorar el nivel de aceptación sensorial de galletitas recubiertas con un baño de repostería con leche amargo reducido en grasas, utilizando como ingrediente alternativo un sustituto de grasa elaborado a base de proteínas del lactosuero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de los baños de repostería

El baño de repostería reducido en grasa se elaboró con 20% p/p de cacao amargo desgrasado en polvo (Joaquin Cutchet e Hijos S.R.L., Santa Fe, Argentina), 15% p/p de leche en polvo descremada (SanCor Coop. Unidas Ltda., Santa Fe, Argentina), 10% p/p de azúcar impalpable (Borgato y Pirola S.R.L., Santa Fe, Argentina), 3% p/p de proteína del lactosuero en polvo como sustituto de grasa (Simplese Dry100, CPKelco US Inc., Atlanta, USA), 1% p/p de glicerina como plastificante (Cirse S.R.L., Buenos Aires, Argentina) y agua potable. Además, se elaboró un baño de repostería tradicional (usado como control) utilizando los mismos ingredientes, pero reemplazando el contenido de sustituto de grasa por 5% p/p de aceite de girasol (Aceitera General Deheza S.A., Córdoba, Argentina) y 1% de lecitina de soja líquida como emulsionante (Yeruti S.R.L.,



FIGURA 1 - Galletitas recubiertas con un baño de repostería con leche amargo tradicional (derecha) y reducido en grasa (izquierda) por medio de la técnica por inmersión (dipping).

Santa Fe, Argentina). Estas formulaciones fueron seleccionadas debido a que en estudios previos evidenciaron similares capacidades de recubrimiento (Carboni, 2017). En ambos casos, la composición se adecuó para que cumpla con el Código Alimentario Argentino (CAA, 2010) y el rotulado pueda expresarse como “baño de repostería con leche amargo”.

Se elaboró 250 g de cada baño de repostería, mezclando lentamente los ingredientes secos junto con los húmedos en un bowl de plástico, utilizando un batidor manual de acero inoxidable para minimizar la incorporación de burbujas de aire. Luego, las formulaciones obtenidas fueron almacenadas en heladera durante 24 horas para su posterior utilización.

Recubrimiento de las galletitas

Se usaron 220 galletitas dulces comerciales (Tía Maruca S.A., Buenos Aires, Argentina) con forma regular (60 mm de alto, 30 mm de ancho y 5 mm de espesor). Las mismas fueron recubiertas con las formulaciones usando una técnica de recubrimiento por inmersión o dipping (sumergidas hasta 30 mm de su altura durante 10 s y posterior drenado durante 30 s). Las galletitas recubiertas (Figura 1) fueron colocadas horizontalmente sobre un film de plástico y secadas durante cinco minutos con aire caliente a 60 °C. Las muestras así obtenidas se colocaron en recipientes herméticos y se almacenaron en heladera durante 24 horas para su posterior degustación.

Ensayos de aceptabilidad sensorial

El ensayo de aceptabilidad sensorial fue realizado a temperatura ambiente en una sala debidamente acondicionada, utilizando un panel de consumidores no entre-

TABLA 1 - Frecuencia de las respuestas obtenidas para el análisis de nivel de preferencia de galletitas recubiertas con baños de repostería con leche amargo

Muestra preferida	Frecuencia de las respuestas
Tradicional	47
Reducida en grasa	54
No preferencia	4

nados compuesto por 105 participantes. Las galletitas recubiertas fueron ofrecidas a cada panelista de manera aleatoria en recipientes codificados. Cada consumidor debió indicar individualmente en una planilla el nivel de aceptación por cada muestra y su preferencia. El nivel de aceptación fue evaluado utilizando una escala hedónica de 9 puntos, siendo el punto 1 el menos valorado (me disgusta muchísimo) y el punto 9 el más valorado (me gusta muchísimo). El nivel de preferencia fue evaluado respondiendo a la pregunta: de las galletitas recibidas, ¿cuál prefiere?

Análisis estadístico

Los valores medios obtenidos para cada nivel de aceptación fueron analizados aplicando un test no paramétrico (Kruskal-Wallis). Además, se utilizó una prueba de preferencia pareada, aplicando la prueba de Chi-cuadrado con un nivel de confianza del 95% y un grado de libertad (Montgomery, 2004).

RESULTADOS

Nivel de aceptación

De acuerdo a los resultados obtenidos, tanto las galletitas recubiertas con el baño de repostería reducido en grasa como con el tradicional presentaron una alta aceptabilidad (Figura 2). Ambas muestras fueron valoradas casi exclusivamente con niveles de aceptación positivos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre los niveles de aceptación de las galletitas recubiertas con el baño de repostería tradicional y con el reducido en grasa.

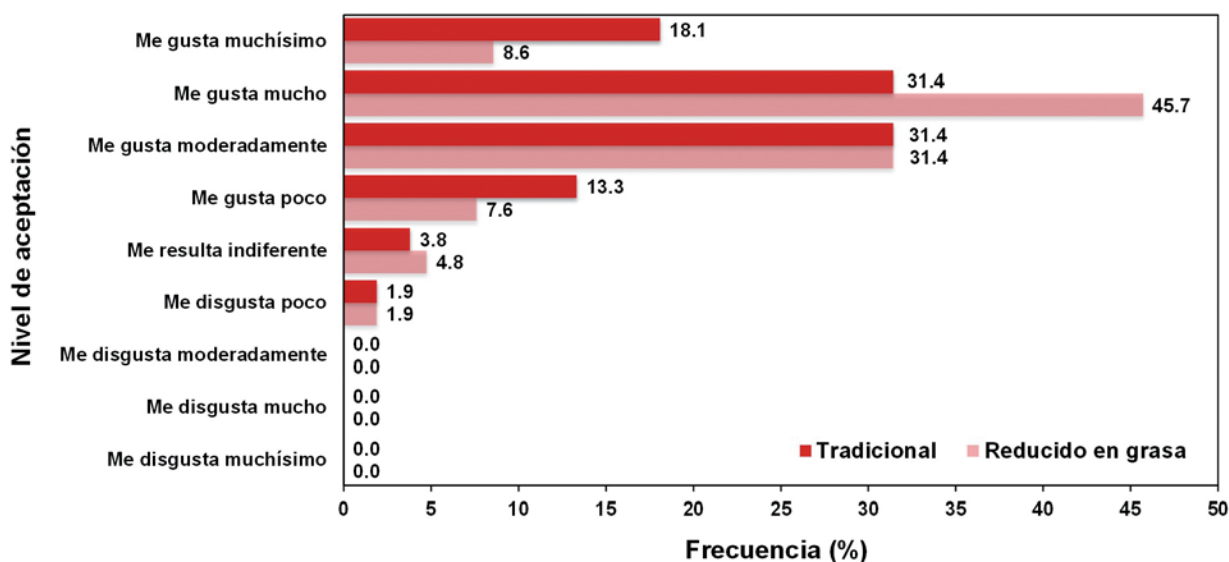
Nivel de preferencia

Los resultados obtenidos para la prueba de preferencia pareada se detallan en la Tabla 1. Se decidió realizar la distribución de las respuestas de “no preferencia” por igual entre las dos muestras utilizadas para el ensayo (Ennis y Ennis, 2012). De acuerdo a los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba de Chi-cuadrado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre los niveles de preferencia de las galletitas recubiertas con el baño de repostería tradicional y con el reducido en grasa.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo, podría considerarse viable la utilización de un baño de repostería con leche amargo reducido en grasa (elaborado con un sustituto de grasa a base de proteínas del lactosuero como ingrediente alternativo), en reemplazo

FIGURA 2. Histograma de distribución de aceptabilidad para galletitas recubiertas con un baño de repostería con leche amargo tradicional y otro reducido en grasa. Los números sobre cada barra indican los valores medios para cada nivel de aceptación



del producto tradicional (elaborado con aceite vegetal) para recubrir galletitas dulces comerciales. Se obtendría un producto recubierto con menor contenido calórico, sin modificar la aceptación y la preferencia por el mismo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Litoral (Proyectos CAI+D 501 201101 00031 LI, 501 201101 00088 LI, 504 201501 00002 LI y Beca de Iniciación a la Investigación para estudiantes de las carreras de grado, Res. CS 570/15) (Santa Fe, Argentina), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Proyecto PIP 2015-2017 11220150100185) (CONICET, Argentina) y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Proyectos PICT 2011-182, 2012-1413 y 2015-365) (Argentina). Este trabajo forma parte del Trabajo Final de la Licenciatura en Nutrición de Angela D. Carboni.

REFERENCIAS

CAA. 2010. Código Alimentario Argentino, Capítulo X: Alimentos Azucarados. Archivo web: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoo/Capitulo_X.pdf.

Carboni AD. 2017. Propiedad de adsorción de agua y evaluación sensorial de baños de repostería tradicionales y reducidos en grasa. Trabajo Final de la Licenciatura en Nutrición. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

Ennis JM, Ennis DM. 2012. A comparison of three commonly used methods for treating no preference votes. *Journal of Sensory Studies*, 27(2), 123-129.

Gomez M. 2008. Low-sugar and low-fat sweet goods. En: *Food Engineering Aspects of Baking Sweet Goods*. Gulum Sumnu S y Sahin S (editores). CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Lawless HT, Heymann H. 2010. *Sensory Evaluation of Foods: Principles and Practices* (2da edición). Food Science Text Series, Springer, Nueva York, USA.

Montgomery DC. 2004. *Diseño y análisis de experimentos* (2da edición). Limusa Wiley, Mexico DF, México.

O'Connor TP, O'Brien NM. 2011. Fat replacers. En: *Encyclopedia of Dairy Sciences* (2da edición). Fuquay JW, Fox PF y McSweeney PLH (editores). Academic Press, Londres, Reino Unido.



Editorial miembro de
APTA desde 1969

*difundiendo ciencia
y tecnología alimentaria*

On line en
www.publitec.com.ar

Tejedor 557 (C1424CLK)
CABA - ARGENTINA

Tel.: 54-11-4922-6881/5137/3849/4885
info@publitec.com.ar

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA INSTANTÁNEA CON SEMILLAS DE GIRASOL (*HELIANTHUS ANNUUS L.*)

NIVEL DE CONOCIMIENTO, CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS, ACEPTABILIDAD Y SATISFACCIÓN



RESUMEN

El girasol, cuyo nombre botánico es *Helianthus annuus L.*, es una planta anual familia de las margaritas y su nombre se debe al hecho de que su inflorescencia gira mirando hacia el sol. La semilla de girasol es una de las producciones más importantes a nivel mundial, siendo la Argentina el único país de producción relevante en el hemisferio sur. El girasol en nuestro país se cultiva sobre todo en las zonas del NEA, el Sudeste y Sudoeste de Buenos Aires y Sur de La Pampa. Su producción está orientada principalmente a la elaboración de aceite y en segundo lugar para harina proteica. En los últimos años la producción de nuestro país descendió un 20%, a pesar de lo cual se ubica en el cuarto puesto a nivel mundial, siendo Ucrania, Rusia y la Unión Europea los principales productores.

La semilla de girasol resulta una opción adecuada para elaborar una bebida altamente proteica a fin de promover un efecto saludable en personas con un peso por debajo del criterio de normalidad, ya que se trata de un alimento sano y natural, que aporta grasas libres de colesterol, una buena cantidad de proteínas y un contenido algo menor en hidratos de carbono (Pérez, 2017). Por otra parte, en nuestro país se dispone de materias primas adecuadas para complementar la bebida que puedan consumir personas de bajo peso o que requieren una alimentación específica.

María Florencia Tirador y María E. Fátima Nader-Macías

Cátedra de Microbiología y Parasitología -
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del
Norte Santo Tomás De Aquino. Tucumán, Argentina.

El objetivo de este trabajo fue elaborar una bebida instantánea de valor calórico alto con semilla de girasol, para brindar una alternativa durante el desayuno o merienda en personas con bajo peso. Se elaboró esta bebida con harina de semilla de girasol, de avena y de arroz y leche en polvo. Luego se calculó el valor calórico y la densidad calórica (DC). También se determinó el porcentaje de suministro dietario recomendado (RDA) que cubre la bebida para una dieta de 2.000 kcal.

Se conformó un panel de 100 consumidores no entrenados, de ambos sexos y entre 18-30 años de edad, para realizar una degustación y determinar el grado de aceptabilidad y satisfacción y evaluar las características organolépticas de la bebida elaborada. También se determinó el nivel de conocimiento sobre las propiedades benéficas de la semilla de girasol. La bebida elaborada resultó aceptada y satisfactoria para la mayoría de los encuestados.

INTRODUCCIÓN

El girasol es una planta ornamental y se cultiva como oleaginosa por ser rica en aceites. Es una de las semillas más cultivadas en el mundo. El principal producto de la molienda de girasol es el aceite. El resto, principalmente harina de proteína del vegetal, se vende como insumo forrajero para la producción de carnes y leche. En el mercado mundial de aceites, el de girasol es el cuarto en orden de importancia (ASAGIR, 2018). La producción de semilla de girasol a nivel mundial fue de 44,3 millones de toneladas en 2016, dominada por Ucrania. La Argentina ocupa el cuarto puesto entre los principales países, tal como se observa en la Tabla 1.

TABLA 1 - Producción mundial de semilla de girasol

PAÍS	MILLONES DE TONELADAS
UCRANIA	13,5
RUSIA	10,5
UNIÓN EUROPEA	8,3
ARGENTINA	3,3

Fuente; Bolsa de Cereales y Productos, (2017).

La semilla de girasol puede incluirse en diferentes alimentos, como yogures, ensaladas, panes, barritas de cereales, tostadas, etc. Tiene múltiples beneficios para la salud por ser un alimento muy completo. Aporta vitamina B, que favorece al normal funcionamiento del sistema nervioso. Es rico en minerales como magnesio, calcio, fósforo, selenio, cobre, que promueven la salud ósea, posibilitan la relajación de las vías respiratorias, favorecen la contracción y relajación muscular, entre muchas otras funciones vitales del cuerpo (Espinosa, 2018). Las semillas contienen altos niveles de vitamina E, un poderoso antioxidante que evita el deterioro de las arterias y aumenta la elasticidad de la piel protegiendo a las células contra el efecto del envejecimiento (Pamplona, 2003). Asimismo, contienen fibra, la cual previene el estreñimiento y problemas gastrointestinales y provoca más saciedad al retardar el vaciamiento gástrico (Unisima, 2017). También el girasol es rico en ácidos grasos insaturados que favorecen la reducción de colesterol y triglicéridos en sangre (Unisima, 2017).

En este trabajo, para diseñar la bebida se incluyeron otras materias primas que aportan beneficios nutricionales, como la leche en polvo y harinas de arroz y de avena. La leche en polvo es un producto deshidratado que permite su almacenamiento por periodos prolongados. Un vaso de leche en polvo contiene ocho veces más calcio que la leche líquida, ya que al haberse eliminado el agua se concentran las proteínas y calcio (Cruz, 2016). Este producto conserva las características nutricionales y la calidad no se deteriora. Asimismo, contiene algunas vitaminas que se adicionan, como la B, lo que también aporta a que mejora el valor nutricional (Gómez, 2014). La leche en polvo al conservar los nutrientes beneficia el fortalecimiento de los huesos, favorece al crecimiento de los músculos, aumenta los niveles de defensa, entre otros beneficios (Gómez, 2014).

El arroz es uno de los cereales más consumidos en el mundo y es de fácil acceso, es un alimento muy nutritivo que sirve como fuente de energía, ya que aporta grandes cantidades de hidratos de carbono, contiene vitaminas, sobre todo del complejo B, y minerales

como fósforo y potasio. El arroz es bajo en sodio, por lo tanto, se recomienda su uso en personas con problemas de alta presión. No contiene gluten por lo que es tolerado por las personas celiacas, además es un alimento sano y natural (FACE, 2016).

La avena es uno de los cereales más nutritivos y beneficiosos para la salud. El consumo habitual de avena ayuda a disminuir los niveles de colesterol en sangre; contiene gran cantidad de ácidos grasos omega 3 y 6, favoreciendo las actividades del corazón y del cerebro. Además, mejora la digestión y mantiene la sensación de saciedad gracias a su alto contenido en fibras; es rica en vitamina B y es una fuente de proteína de buena calidad (Papa, 2014).

En base a los antecedentes descriptos, el objetivo general de este trabajo fue elaborar una bebida instantánea en base a semilla de girasol y otras materias primas (leche en polvo, harina de arroz y de avena), con valor calórico alto y DC (Densidad Calórica) mayor a 1, calcular el porcentaje de RDA (Recomendaciones Diarias) que cubre la bebida elaborada por porción para una dieta de 2.000 kcal. Asimismo, evaluar el nivel de conocimiento de la semilla de girasol y sus propiedades benéficas para la salud, evaluar las características organolépticas de la bebida elaborada y determinar el grado de aceptabilidad y satisfacción en una población bajo estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de esta investigación tuvo un alcance descriptivo, ya que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de la bebida elaborada (Hernández Sampieri y col., 2010).

Elaboración de la bebida instantánea. Para una porción de 350 g se utilizaron los siguientes ingredientes:

- 30g de harina de semillas de girasol.
- 30g de leche entera en polvo.
- 20g de harina de avena.
- 20g de harina de arroz.
- 250ml de agua.

Para la obtención de las harinas de arroz, de avena y de semilla de girasol se procesaron cada una por separado en licuadora, luego se pasó por un tamiz para disminuir el tamaño de partículas más. Una vez obtenidas las harinas, se elaboró la bebida: en una taza se colocaron las cantidades indicadas de leche en polvo, harina de semilla de girasol, harina de avena y harina de arroz y se agregaron los 250 ml de agua hervida (Figura 1).

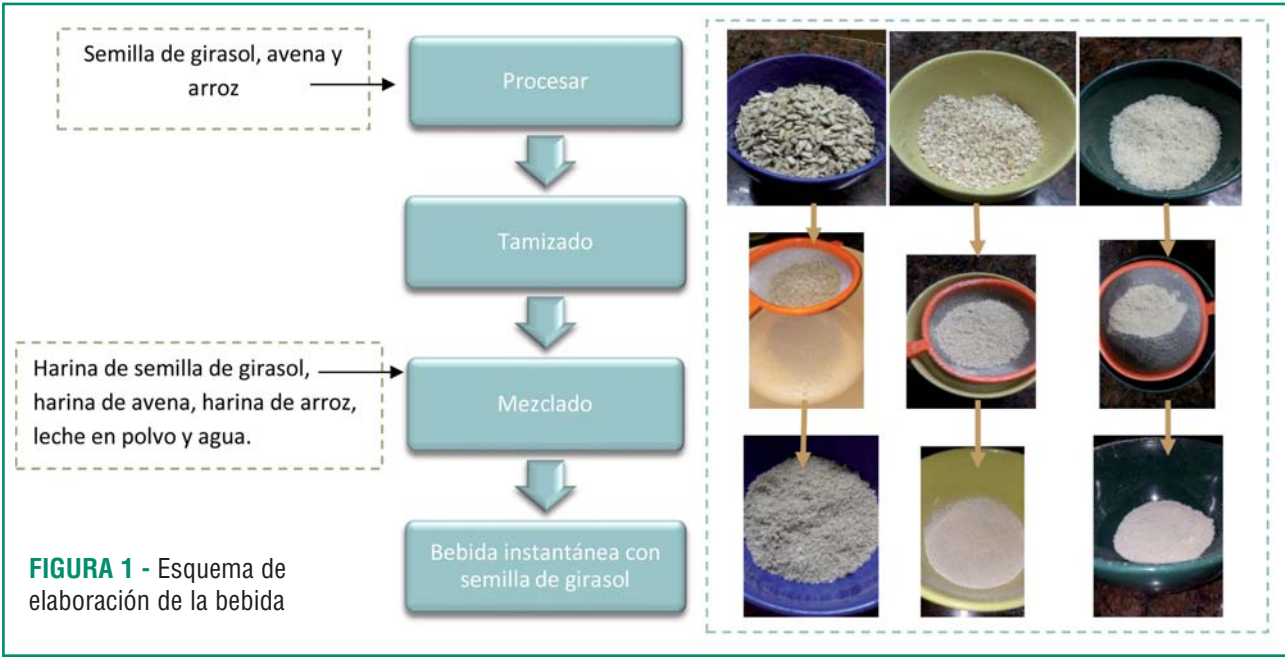


FIGURA 1 - Esquema de elaboración de la bebida

Encuesta. Estuvo conformada por un grupo de 100 personas de ambos sexos de entre 18-30 años de edad que habitaban en San Miguel de Tucumán, durante el mes de abril del 2018, excluyendo a fumadores y personas con alteraciones gustativas. El 53% de las personas eran de sexo femenino y el 47% restante eran masculinos, la edad promedio calculada fue de 24 años. Cada una recibió un muestra de 100 ml de la bebida elaborada.

RESULTADOS

Bebida. La bebida elaborada en base a semilla de girasol y otros ingredientes presentaba un aspecto y color agradables (Figura 2).

Valor calórico, porcentaje que cubre en función a las RDA y densidad calórica por porción de la bebida instantánea. El valor calórico de la bebida elaborada, por porción, se calculó aplicando la fórmula basada en los valores de la tabla de composición de los ingredientes. De allí se obtiene el total de kilocalorías de la bebida.



FIGURA 2 - Bebida elaborada en este trabajo.

Los resultados se observan en la Tabla 2. Los resultados muestran que el valor calórico total de la bebida elaborada es de 452,5 kcal por porción, la cual se consideró en una taza de desayuno (350ml). A su vez también se determinó la DC por porción de la bebida elaborada, lo que evidencia un

resultado de 1,2 lo que indica que es hipercalórica. El valor calórico por porción de la bebida elaborada cubre 22,8% de las RDA para una dieta de 2.000 kcal. Los valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona. Este resultado fue posible gracias al aporte de nutrientes de los ingredientes empleados, ya que la semilla de girasol es un alimento rico en proteínas y grasas, el arroz es fuente de hidratos de carbono, la avena aporta gran cantidad de proteínas e hidratos y la leche en polvo aporta los macronutrientes en mayor concentración.

Conocimiento sobre las propiedades beneficiosas de la semilla de girasol. El nivel de conocimiento se evaluó a través de un cuestionario de Verdadero o Falso, que mostró los resultados sintetizados en la Figura 3. La mayoría de los participantes, es decir el 48% (n=48) mostró un nivel de conocimiento medio, seguido por el 41% (n=41) que presenta un nivel alto de conocimiento y un 11% (n=11) un nivel bajo de conocimiento sobre las propiedades benéficas de la semilla de girasol.

Características organolépticas de la bebida elaborada. Los resultados de la evaluación de las características organolépticas de la bebida instantánea se sintetizan en la Tabla 3.

Aceptabilidad. Para determinar la aceptabilidad de la bebida se aplicó un cuestionario de cinco preguntas cerradas donde los participantes debían responder Si – No. Los resultados se muestran en la Figura 4.

TABLA 2 - Valor calórico de la bebida de semilla de girasol elaborada (por porción)

ALIMENTO	CANTIDAD(G/ML)	HDEC(G)	PROTEÍNA(G)	GRASA(G)
LECHE EN POLVO ENTERA	30	10,5	8,4	7,5
HARINA DE GIRASOL	30	2,4	6,4	15,2
HARINA DE ARROZ	20	15,5	1,2	0,2
HARINA DE AVENA	20	11	2,6	1,6
AGUA	250	-	-	-
TOTAL GR	350	39,4	18,6	24,5
TOTAL KCAL	452,5	157,6	74,4	220,5

DC=452,5/350=1,2

TABLA 3 - Características organolépticas de la bebida

Características organolépticas	Opciones	N° de personas	Porcentaje
Color	Amarronado	0	0%
	Beige	44	44%
	Blanco	56	56%
Sabor	Suave	66	66%
	Moderado	28	28%
	Intenso	6	6%
Aroma	Leche	60	60%
	Semilla de girasol	19	19%
	Otro	21	21%
Consistencia	Espesa	0	0%
	Granulosa	41	41%
	Fluida	59	59%

Satisfacción. El grado de satisfacción de la bebida elaborada se midió a través de una escala hedónica de cinco puntos (Me disgusta mucho, Me disgusta, No me gusta ni me disgusta, Me gusta, Me gusta mucho). Los resultados se muestran en la Figura 5.

DISCUSIÓN

Este trabajo se realizó con el fin de brindar una alternativa de bebida calórica y saludable para mejorar el estado nutricional en personas con bajo peso. La semilla de girasol se encuentra en el centro de la flor, tienen una cubierta generalmente oscura con rayas blancas a lo largo, también se las conoce como pipas, maravillas o maíz de teja (Espinosa, 2018). Son un alimento muy rico en proteínas, grasas, fibras, hierro, fósforo, magnesio, vitamina E y potasio, su composición química por 15g se muestra en la Tabla 4.

Al comparar los macronutrientes de la semilla de girasol con los de semillas de amaranto, chía, sésamo y quínoa, se observa que la semilla de girasol contiene menos hidratos de carbono. En cuanto a las fibras, ocupa el segundo lugar luego de la chía, y en lo referente a proteínas y grasas contie-

FIGURA 3 - Evaluación de conocimiento sobre las propiedades benéficas de la semilla de girasol

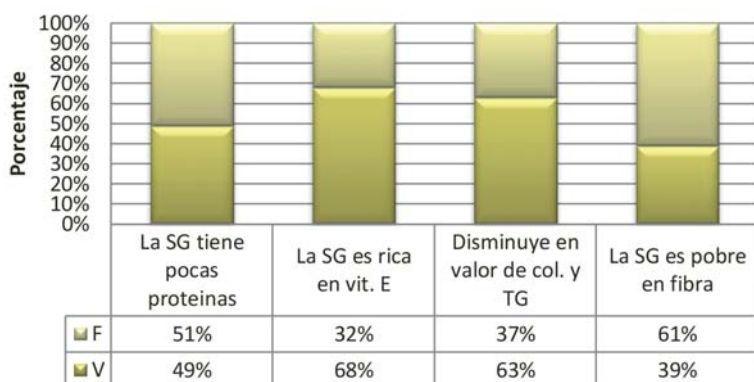
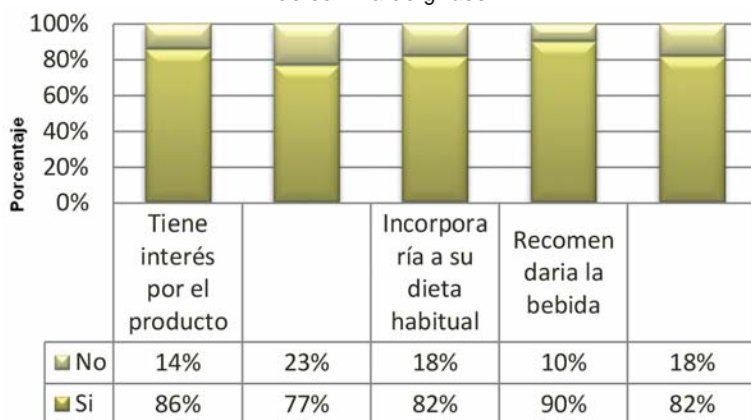


TABLA 4 - Composición química de la semilla de girasol

Valor energético	86 kcal
Carbohidratos	1,2 g
Proteínas	3,2 g
Grasas	7,59 g
Fibra	1,8 g
Vitamina B1	0,04 mg
Vitamina B2	0,12 mg
Potasio	109 mg
Calcio	37 mg
Hierro	0,65 mg
Fosforo	71 mg

Fuente: SARA-Ministerio de Salud de la Nación Argentina

FIGURA 4 - Grado de aceptabilidad de la bebida instantánea de semilla de girasol



ne valores más altos que el resto de las semillas, como se muestra en la Tabla 5.

Teniendo en cuentas las propiedades de la semilla de girasol y los resultados de este trabajo en el que se elaboró una bebida instantánea con características organolépticas adecuadas, se puede afirmar que constituye una opción novedosa e interesante para diferentes grupos de personas. La elaboración de la bebida

resultó un proceso muy simple, ya que los ingredientes son de fácil obtención en el mercado y de bajo costo. Por ello podría constituir un excelente alimento, de fácil preparación para quienes lo quisieran incorporar a su dieta.

Si bien el componente principal de la bebida fueron las semillas de girasol, en su elaboración se incluyeron otras materias primas de manera que resulte con un mayor número y variedad de nutrientes: leche en polvo, arroz y avena, tal como se describe en materiales y métodos.

El proceso que se utilizó para elaborar las harinas es el indicado por Espai (2015) que argumenta que al procesar las semillas se pueden absorber sus nutrientes de manera más eficaz, asegurando una ingesta adecuada de vitaminas, minerales y macronutrientes. Aunque, por otra parte, la molienda del arroz según Latham (2002) genera una pérdida de las capas externas y el germen.

La bebida elaborada en este trabajo puede consumirse durante el desayuno o merienda como sustituto de la leche o de una infusión. Se adapta a cualquier persona que presente bajo peso y que desee aumentar su peso y masa muscular, siempre y cuando esté acompañada de una dieta adaptada a las necesidades energéticas de cada individuo. No se recomienda su consumo en personas celíacas ni intolerantes a la lactosa.

CONCLUSIONES

Se elaboró una bebida instantánea a base de semilla de girasol y otras materias primas (leche en polvo, avena y arroz) con características organolépticas adecuadas, útil para personas con bajo peso. La bebida no sólo aporta los nutrientes del girasol que es rico en proteínas y grasas, sino los de los otros ingredientes como el arroz, que es fuente de hidratos de carbono, la avena que aporta gran cantidad de proteínas e hidratos de carbono, y la leche en polvo que aporta sus macro-

TABLA 5 - Comparación de macronutrientes en 100 g de la semilla de girasol con otras semillas

Semillas	HdeC	Fibra	Proteína	Grasa
Amaranto	65,25	6,70	13,56	7,02
Chía	43,85	37,70	15,62	30,75
Sésamo	23,45	11,80	17,73	49,67
Quínoa	64,16	7	14,12	6,07
Girasol	8	12	21,3	50,6

Fuente: www.alimensuras.wordpress.com

FIGURA 5 - Grado de satisfacción de la bebida instantánea de semilla de girasol



nutrientes en mayor concentración. Se considera una bebida hipercalórica, alta en hidratos de carbono, proteínas y grasas, que cubre el 22,8% de las RDA para una dieta de 2.000kcal con una sola porción.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el resumen de la Tesis de Licenciatura de María Florencia Tirador, se realizó en el marco de Proyecto de Investigación de la UNSTA “Diseño de alimentos novedosos o en base a alimentos regionales poco difundidos”.

BIBLIOGRAFÍA

Anzaldúa Morales, A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. Zaragoza España.

Arcila, N., & Mendoza, Y. (2006). Elaboración de una bebida instantánea a base de semillas de amaranto (*Amaranthuscruentus*) y su uso potencial en la alimentación humana. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 23(1).

ASAGIR Asociación Argentina de Girasol (2008). (<http://www.asagir.org.ar/>)

Bolsa de Cereales y Productos (2017). Informes Agrícolas. Girasol 2016: Aceites y subproductos. [Cruz, J. \(2016\). Beneficios de la leche en polvo. Leche de oveja. \(<http://lechedeoveja.es/beneficios-de-la-leche-polvo/>\).

Espai, R. \(2015\). ¿Por qué necesitamos un molinillo? Soy como como. \(<https://soycomocomo.es/especialista/espai-rene/por-que-necesitamos-unmolinillo>\).

Espinosa, F. \(2018\). El poder de...La semilla de girasol. El poder del consumidor. \(<http://elpoderdelconsumidor.org/analisisdeproductos/poder-la-semilla-girasol/>\).

Espinosa Manfugás, J. \(2007\). Evaluación sensorial de los alimentos, Editorial Universitaria. ProQuestEbook Central. \(<https://ebookcentral.proquest>\).

FACE - Federación de Asociación de Celiacos de España. \(2016\). El arroz y sus propiedades. Celiacos. \(<http://www.celiacos.org/blog/item/1026-el-arroz-y-suspropiedades>\).

Gómez, I. A. \(2014\). Conozca los beneficios de la leche en polvo. Contextogadadero. \(<http://www.contextogadadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-losbeneficios-de-la-leche-en-polvo>\).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. \(2010\). Metodología de la investigación. \(5ª ed.\). D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández Triana, M. \(2004\). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 23\(4\), 266-292.

Latham, M. C. \(2002\). Nutrición humana en el mundo en desarrollo. \(Vol. 29\). Roma: FAO.

Ministerio de Agroindustria \(2016\). Mercado de semilla para la siembra de granos en Argentina. \(\[https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/granos/_archivos/000061_Informes/899994_Informe%20Semillas_Agosto%202016.pdf\]\(https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/granos/_archivos/000061_Informes/899994_Informe%20Semillas_Agosto%202016.pdf\)\).

Pamplona Roger, J. \(2003\). Salud por los alimentos. Editorial Safeliz.

Papa, Y. \(2014\). Los beneficios de consumir avena diariamente. Mejor con salud. \(<https://mejorconsalud.com/los-beneficios-de-consumir-avena-diariamente/>\).

Pérez, C. \(2017\). Semilla de girasol: beneficios y propiedades. Natursan. \(<https://www.natursan.net/beneficios-semillas-de-girasol-propiedades/>\).

SARA-Ministerio de Salud de la Nación Argentina \(2012\). Composición química de harina de arroz.

SARA-Ministerio de Salud de la Nación Argentina \(2012\). Composición química de semilla de girasol.

Tabla de Composición Química de Alimentos \(100g\).

Unisima \(2017\). Semilla de girasol: Contraindicaciones, beneficios, propiedades y alergias. Unisima \(<https://unisima.com/salud/semillas-girasol/>\)](http://info.bcp.org.ar/ArchivosPublicados/www.bcp.org.ar/InformesAgrícolas/2017/2017-</p>
</div>
<div data-bbox=)

DETERMINACIÓN DE HISTAMINA EN QUESOS POR HPLC



RESUMEN

La presencia de histaminas en queso constituye un peligro para la salud de las personas. Dada la poca información al respecto, en este trabajo se propuso el objetivo de identificar y cuantificar las concentraciones de histamina en los quesos utilizando la cromatografía líquida de alta resolución, mediante la metodología propuesta por Izquierdo y modificada por Zee. En este estudio se analizaron 72 muestras de quesos en el periodo de 2016 a 2017. Se analizaron 30 variedades diferentes, los valores de histamina detectados estuvieron entre 1.67 mg/kg hasta 129.01 mg/kg, con una media de 52.38 ± 5.39 mg/kg en las muestras estudiadas en 2016 y 52.39 ± 5.40 mg/kg en 2107. Las concentraciones de histamina en las muestras de queso analizadas fueron inferiores a las concentraciones de riesgo para la salud, no obstante se recomienda ampliar este tipo de estudio dada la importancia de esta problemática en la actualidad.

INTRODUCCIÓN

El queso es un producto alimenticio básico en la dieta de la mayoría de los países del mundo. Por su elevado aporte nutritivo es considerado indispensable para complementar una adecuada alimentación, ya que posee un alto contenido de compuestos nitrogenados, grasas, calcio, fósforo y vitaminas, entre las cuales se encuentran las vitaminas A, B1, B6, B5 y ácido nicotínico⁽¹⁾. Durante los últimos años, la inocuidad ha sido uno de los temas de mayor relevancia en la industria alimentaria, debido a que los consumidores evitan la ingesta de alimentos que puedan ser dañinos para

Hernández Garcíarena¹; R. García Baluja¹; A. M. Jordán Quintáns¹; Y. Sánchez Azahares¹; M. Cardona Gálvez¹ y A. Vivar Pérez²

¹Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). La Habana, Cuba.

²Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA). La Habana, Cuba.

su salud. Es de suma importancia un control riguroso durante el proceso de elaboración de alimentos y una mantención constante en la calidad higiénica para asegurar un producto de buena calidad e inocuo para el consumidor. Los quesos pueden estar contaminados con histamina, sustancia responsable de diversas reacciones químicas en el organismo, donde actúa como mensajero para estimular la memoria, producir contracción o relajación del músculo liso, estimular el sistema sensitivo o motor y controlar las secreciones gástricas, de esta manera, la intoxicación se manifiesta por una amplia variedad de síntomas⁽²⁾.

La intoxicación por histamina se caracteriza por un período de incubación que tiene un rango de entre unos minutos a horas y provoca síntomas que se perciben sólo durante algunas horas. Entre los síntomas aparecen efectos sobre los vasos sanguíneos y el músculo liso e incluyen dolor de cabeza, secreción nasal, taquicardia, extrasístoles, hipotensión, edema, urticaria, prurito y rubor⁽³⁾. Una de las investigaciones llevadas a cabo en conjunto con la Cátedra de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Barcelona, concluida en mayo de 2010, demostró que el 95% de los pacientes con migraña tienen una reducida actividad de la enzima diamino-oxidasa y que existe una especial tendencia a sufrir dolores de cabeza y migrañas en base al consumo de determinados alimentos que pueden presentar varios niveles de histamina, como el queso⁽⁴⁾.

Antes se creía que el problema de salud asociado con la presencia de cantidades elevadas de histamina se daba sólo por consumo de pescado y se las denominaba intoxicaciones escombroides, porque se asociaban sobre todo con pescados de la familia Scombridae. Sin embargo, en los últimos años estudios relacionados con este tema destacan que después del pescado, el queso es el alimento más relacionado con este tipo de intoxicación⁽⁵⁾.

Debido a los pocos estudios relacionados con este tema en Cuba, centramos el objetivo de esta investigación en identificar y cuantificar las concentraciones de histamina en los quesos utilizando la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal para conocer los niveles de histamina en las muestras de quesos que llegaron al Laboratorio de Micotoxinas del Instituto Nacional de Higiene Epidemiología y Microbiología, provenientes del departamento de Registro Sanitario de Alimentos y la Sección de Inocuidad de los Alimentos durante los años 2016 y 2017. El universo fue de 72 muestras.

La cuantificación de histamina se realizó con un equipo de HPLC Shimadzu con detector de fluorescencia, un autosampler modelo SIL-20A, una bomba LC-20AB, columna de fase reversa (25 cm de longitud, x 4.5 mm de diámetro interno y un diámetro de partícula 5 µm), un detector de fluorescencia (RF-10AxI). Para el análisis de los datos fue utilizado un software cromatográfico Class VP, marca Shimadzu.



Entre los síntomas de intoxicación están dolor de cabeza, urticaria, prurito y rubor

Para la extracción de la histamina a partir de las muestras de queso se utilizó la metodología descrita por Izquierdo y col.⁽⁶⁾ modificada de la que describieron Zee y col.⁽⁷⁾. De cada queso se pesaron 10 g de muestra, luego se diluyeron en 100 ml de ácido tricloro acético al 5%. Se homogenizó con un equipo ultraturrax y se centrifugó a 4°C y 350 rpm durante 25 min. Una vez concluido este proceso se filtró el sobrenadante con papel de filtro y luego se volvió a filtrar al vacío por membranas Millipore de 0.45 micras de poro. El líquido filtrado se

CALIDAD Y TECNOLOGÍA ARGENTINA PARA LA INDUSTRIA DE PROCESO

LÍNEAS Y EQUIPOS DE PROCESO

- **Atomizador centrifugo para cámara spray**
- **Equipo para elaboración continua de dulce de leche, pulpas y mermeladas de frutas**
- **Homogeneizador de pistones**
- **Planta elaboradora de mezclas para helados**

EQUIPOS DE MEZCLADO

- CENTRIMIX
- MSL
- TURMIX

BOMBAS Inox. Sanitarias

- Bomba de Lóbulos
- Bomba Paletas Flexibles
- Bomba Centrifuga
- Bomba Tornillo-Estator

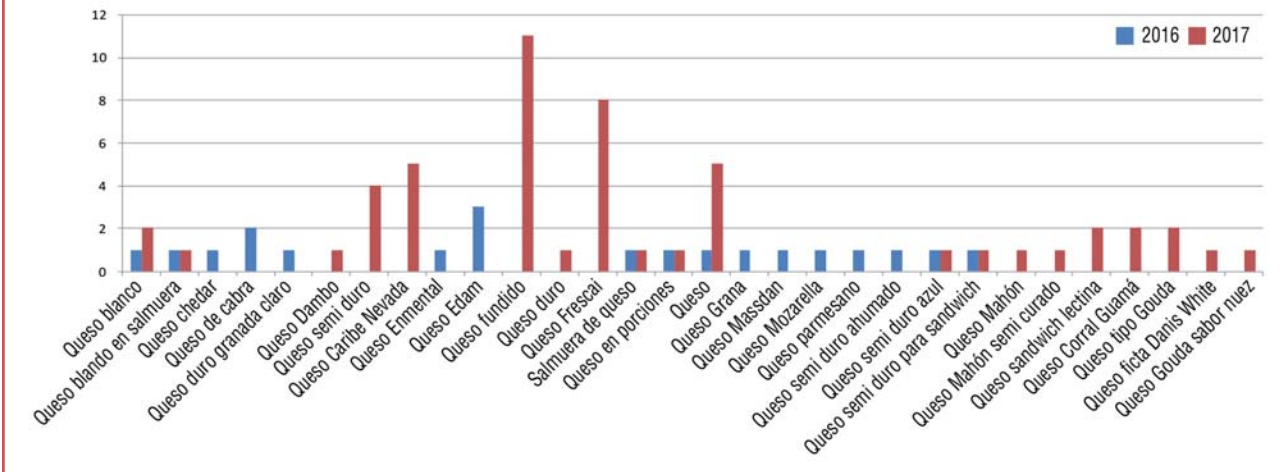
- Homogeneizador de pistones alta presión
- Atomizador Centrifugo para cámara de secado spray
- Equipo elaborador continuo de dulce de leche, pulpas y mermeladas de frutas
- Planta elaboradora de mezclas para helados
- Lavadora de recipientes, bandejas y moldes
- Mezclador Sólido-Líquido inoxidable sanitario
- Bombas inoxidables, sanitarias
- Filtros y Módulos de Filtrado inox. sanitarios
- Accesorios inox. sanitarios

SIMES S.A.
Santa Fe - Argentina

www.simes-sa.com.ar
Tel.: 54 - 342 - 4891080 / 4892586 / 4884662

e-mail: ventas@simes-sa.com.ar
info@simes-sa.com.ar

FIGURA 1 - Representación gráfica de las variedades de quesos por año



colocó en viales para proceder a su derivatización con ortoformaldehído (OPA)⁽⁸⁾, para luego colocarlo en el HPLC. La identificación se realizó con un estándar de histamina de 100 ppm en ácido tricloroacético (TCA) al 5%.

La corrida cromatografica se realizó bajo las siguientes condiciones: volumen de inyección 20 µl; 0,8 ml/min de flujo; tiempo de corrida 15 minutos; temperatura del horno de columna 330C; λ_{exc}= 358 nm; λ_{emisión}=447 nm, la fase móvil está compuesta por fosfato monosódico 50 mmol/L + acetonitrilo. Para el análisis de los resultados del equipo HPLC, se utilizaron pruebas estadísticas compatibles con SPSS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se puede observar que en el año 2017 se recibieron en el laboratorio 52 muestras, casi tres veces más que en el año 2016, en que sólo se analizaron 20 muestras. Entre los dos años se analizaron 30 variedades diferentes de quesos. En 2017 predominaron cinco variedades, entre las cuales se señalan queso fundido, queso Frescal, queso semiduro y queso Granada Caribe, fundamentalmente, y en el año 2016 queso Edam y queso de cabra.

En la tabla 1 se presentan las variedades de queso analizadas durante este periodo, se distribuyeron indistintamente en unidades o lotes entre los dos años que duró este estudio, además se registraron las variedades que fueron analizadas en ambos años. También en esta tabla se presentaron los valores medios detectados de histamina en los diferentes tipos de quesos recibidos.

En la actualidad no se reportan límites oficiales para las concentraciones de aminas biógenas en productos lácteos, ya que únicamente se han establecido valores límite para histamina en pescados y productos pesqueros. La Administración de Drogas y Alimentos

(FDA, siglas en inglés) de los Estados Unidos ha establecido una concentración tolerable de histamina en pescado de 50 ppm y una concentración entre 50-200 ppm es considerada como de riesgo^(6,9). En otras publicaciones, se informa un rango de aceptabilidad que fluctúan entre los 100 y 200 mg/kg de producto^(10, 11), se consideró este rango para evaluar de alta o baja las concentraciones determinadas en quesos, teniendo en cuenta el riesgo que representa para la salud las concentraciones referidas por estas instituciones.

Las concentraciones de histamina detectadas en este estudio estuvieron por debajo de los valores estimados como de riesgo. En el total de 20 muestras analizadas en el año 2016 se obtuvo un valor medio de histamina de 52.38 ± 5.39 mg/kg, con una desviación estándar de 24.14, un valor máximo de 103.42 mg/kg y un valor mínimo de 7.21 mg/kg. En el año 2017 los resultados arrojaron valores muy similares: el valor medio que fue de 52.39± 5.40 mg/kg, con una desviación estándar de 39.00, un valor máximo de 129.01 mg/kg y un valor mínimo de 1.67 mg/kg. Se aprecia que las medias para ambos años fueron similares, con diferencia de sólo unas centésimas de punto, aunque el valor máximo en el año 2017 fue mayor que en el año 2016 y el valor mínimo fue mucho más bajo que en el 2016. Los quesos con niveles más altos de histamina fueron queso Gouda sabor nuez, queso Ficta Danis White, mozzarella y queso blando en salmuera.

En un estudio desarrollado por Díaz García en diversas variedades de quesos (Emmental, Cabrales y Gamoneu) se obtuvieron valores de histamina que oscilaron entre 128,5 mg/kg y 4.538,2 mg/kg⁽¹²⁾, reportes de concentraciones de histamina superiores a los determinados en este estudio. El riesgo de la intoxicación por altas concentraciones de aminas biógenas, y específicamente histamina, fue informado por Taylor en 1985 con

TABLA 1 - Muestras por año y valores reportados para las variedades de quesos analizadas. INHEM, 2016-2017

Tipo de muestra	2016		2017	
	Valores de histaminas	Total de Muestras	Total de Muestras	Valores de histaminas
Queso Blanco	31.35	1	2	2.47
Queso Blando en Salmuera	7.21	1	1	92.19
Queso Cheddar	11.83	1		
Queso de Cabra	30.17	2		
Queso Duro Granada Claro	60.81	1		
Queso Dambo			1	4.81
Queso Semi Duro			4	45.85
Queso Caribe Nevada			5	58.07
Queso Enmental	13.48	1		
Queso Edam	20.17	3		
Queso Fundido			11	58.19
Queso Duro			1	67.74
Queso Frescal			8	74.48
Salmuera de queso	7.42	1	1	20.16
Queso en Porciones	20.66	1	1	6.00
Queso	41.16	1	5	31.68
Queso Grana	25.45	1		
Queso Massdan	10.91	1		
Queso Mozzarella	103.42	1		
Queso Parmesano	16.33	1		
Queso Semi Duro Ahumado	57.74	1		
Queso Semi Duro Azul	52.38	1	1	37.88
Queso Semi Duro Para Sanwish	17.88	1	1	84.52
Queso Mahón			1	6.66
Queso Mahon Semicurado			1	31.62
Queso Sandwich Lectina			2	34.32
Queso Corral Guamá			2	55.43
Queso Tipo Gouda			2	83.28
Queso Ficta Danis White			1	100.14
Queso Gouda Sabor Nuez			1	110.05

el primer reporte de esta enfermedad⁽¹³⁾, luego la ocurrencia de otros casos de intoxicaciones se dieron a conocer en Holanda e involucraron al queso Gouda. Brotes posteriores ocurrieron en Estados Unidos, donde la mayor parte de las intoxicaciones se relacionan con el consumo de queso suizo⁽¹⁴⁾.

Diversos autores han mencionado que los principales microorganismos asociados a la formación de aminas biógenas en quesos son algunas bacterias ácido lácticas starter (LAB), bacterias ácido lácticas no starter (NSLAB), *Enterobacteriaceae* y *Enterococcus*^(10,15,16). No obstante, se da a conocer que los mayores productores de aminas biógenas son bacterias estrechamente asociadas al deterioro de alimentos⁽¹⁷⁾. Con respecto a los tipos de queso en los que se determina con mayor frecuencia histamina, autores como Izquierdo y col. informan al queso parmesano, con valores por encima de los 150

ppm⁽²⁾, mientras que en este estudio no sobrepasó los 20 ppm.

Diferentes estudios realizados en queso Toma, Pecorino, Cheddar y Gouda, entre otros, muestran que las aminas biógenas de mayor presencia en quesos son tiramina, putrescina, cadaverina e histamina^(18,19,20,21).

CONCLUSIONES

Se pudo conocer que todas las variedades de queso estudiadas tenían en menor o mayor grado histamina. Las concentraciones de histamina encontradas estuvieron por debajo de los valores reportados como de riesgo para la salud y fueron inferiores a las informadas en otros países. Se recomienda continuar este tipo de estudio con más variedades de queso.

3 al 6 de junio de 2019 - 14.00 a 21.00

Centro Costa Salguero - Buenos Aires - Argentina



**NOSOTROS OFRECEMOS LA MEJOR
TECNOLOGÍA Y MATERIA PRIMA.
VOS PONÉS EL TALENTO
Y LA IMAGINACIÓN**

**FITHEP LATAM EXPOALIMENTARIA
es el punto de encuentro**

Ingreso gratuito con acreditación previa obligatoria:

www.fithep-expoalimentaria.com



Organiza



Más información: Tejedor 557 (C1424CLK) Bs. As. - Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4922-6881/5137/3849/4885
info@publitech.com.ar - www.fithep-expoalimentaria.com

REFERENCIAS

1. Revilla A. Serie de libros y materiales educativos N° 53. Tecnología de la leche. Editorial II CA, 1982: 192-193.
2. Stratton J, Hutkins R, Taylor S. Biogenic Amines in cheese and other Fermented Foods: A Review. *J. Food Prot*, 1991; 54 (6). 460- 470
3. Burkhart A. La intolerancia a la histamina: ¿podría ser la causante de sus síntomas?. [Internet] 2017 [consultado: 11 de junio 2018]. Disponible en: <http://WWW./theceliacmd.com/2014/03/la-intolerancia-a-la-histamina-podria-ser-la-causante-de-sus-sintomas/>
4. Healthcare I. Histamina y migraña. España. [Internet] 2011. [consultado: 11 de junio 2018]. Disponible en: <http://WWW./migratest.net/histamina-y-migrana>
5. Agencia catalana de Seguridad Alimentaria. Histamina en quesos y reacciones adversas. [Internet] 2010. [consultado: 11 de junio 2018]. <http://www.gen-cat.cat/salut/acsa/html/es/dir1623/doc14827.html>
6. Izquierdo P, Allara M, Torres G, García A, Barboza y Piñero M. I. Histamina en quesos madurados: Manchego, Parmesano y de año. *Revista Científica, FCV-LUZ / Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*. 2003; 6: 431-435
7. Zee, J, Simard R, Heureux, L, Lebens, W. *Technol. Food Sci. Technol.* 1985; 18: 245 - 248
8. Gouyguo J, Sinquin, C, Durand, P. High Pressure Liquid Chromatography. Determination of Histamine in Fish. *J. Food Sci.* 1987; 52 (4): 925- 927
9. Sumner S, Roche F, Taylor S. Factors Controlling Histamine Production in Swiss cheese Inoculated with *Lactobacillus buchneri*. *J. Dairy Sci*, 1990; 73 (11): 3050- 3058
10. Majjala, R. and Eerola, S. Biogenic amines. In: Roginski, H.; Fuquay, J. and Fox, P. (Edits). *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Elsevier Science. London, 2003; 1pp 156 – 162
11. Mazzucco E, Gosetti F, Bobba M, Marengo E, Robtti E, Gennaro M. High-Performance Liquid Chromatography-Ultraviolet detection method for the simultaneous determination of typical biogenic amines and precursor amino acids. Applications in Food Chemistry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2010; 58 (1): 127 – 134.
12. Díaz García, M. Aislamiento, identificación y caracterización de bacterias productoras de histamina en queso. Universidad de Oviedo, 2012
13. Taylor S. Histamine poisoning associated with fish, cheese and other foods. *World Health Organization. VPH/FOS/*, 1985.85 (1): 1 - 47.
14. Cogan TM. Public Health Aspects. In: Roginski, H.; Fuquay, J. y Fox, P. (Edits). *Encyclopedia of Dairy Sciences*. Volume 1. Elsevier Science Ltd. London. 2003:314 - 320.
15. Novella-Rodríguez S, Veciana-Nogués MT, Izquierdo-Pulido M. and Vidal-Carou, M.C. Distribution of biogenic amines and polyamines in cheese. *Journal of Food Science*, 2003; 68 (3): 750 – 755.
16. Pinho, O; Pintado, A; Gomes, A; Pintado, M; Malcata, F. and Ferreira, I. Interrelationships among microbiological, physicochemical, and biochemical properties of Terrincho cheese, with emphasis on biogenic amines. *Journal of Food Protection*, 2004, 67 (12): 2779 - 2785
17. Arlorio M, Coisson JD, Travaglia F, Capasso M, Rinaldi M, Mertelli A. Proteolysis and production of biogenic amines in Toma piemontese cheese during ripening. *Italian Journal of Food Science*, 2003; 15 (3): 395- 404.
18. Gennaro M, Gianotti V, Marengo E, Pattono D, Turi R. A chemometric investigation of the effect of the cheese-making process on content of biogenic amines in a semi-hard Italian cheese (Toma). *Food Chemistry*, 2003; 82 (4): 545 – 551.
19. Mercogliano R, De Felice A, Chirollo C, Cortesi ML. Production of vasoactive amines during the ripening of Pecorino Carmasciano cheese. *Veterinary Research Communications* 34 (suppl 1): S175 – S178, 2010
20. Schirone M, Tofalo R, Mazzone G, Corsetti A, Suzzi G. Biogenic amine content and microbiological profile of Pecorino di Farindola cheese. *Food Microbiology*, 2011; 28 (1): 128 – 136
21. Adel E, Abdel-Moamen A. Comparison of biogenic amines levels in different processed cheese varieties with regulatory specifications. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 2010; 5 (2): 127 – 133.



PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN

Fecha y lugar

DATOS DE LA EMPRESA

Razón social

Dirección Código

Localidad Provincia País

Teléfono Fax

E-mail Web.....

Nombre y Apellido del titular

COSTO ANUAL

	\$	U\$S
La Alimentación Latinoamericana (LAL)	\$850.-	U\$S 250.-
La Industria Cárnica Latinoamericana (LIC)	\$850.-	U\$S 250.-
Heladería Panadería Latinoamericana (HPL)	\$850.-	U\$S 250.-
Tecnología Láctea Latinoamericana (TLL)	\$850.-	U\$S 250.-
Suscripción a dos títulos	\$1.430.-	
Suscripción a tres títulos	\$2.100.-	
Suscripción a cuatro títulos	\$2.700.-	

Seis ediciones por año. Incluye Gastos de Envío.

DATOS DE FACTURACION

Nombre o razón social

Dirección Código

Localidad Provincia País

Teléfono Fax

IVA Resp. insc. Resp. no insc. Exento Cons. final

CUIT N°

FORMA DE PAGO

- Efectivo
- Depósito en pesos - Cta. Cte. N° 425/5 136/6 Banco de Galicia a favor de Publitec S.A.
- Cheques a la orden de Publitec S.A. "No a la orden"

Enviar CUIT

Para suscribirse a cualquiera de nuestras publicaciones complete esta planilla y envíela por fax al (54 11) 4922-6881/5137/3849/4885 (INT 108) o por e-mail a: administracion@publitec.com.ar



Guía de Proveedores Anunciantes

Indice Alfabético

AGRINEA

Costanera sur 5358 (3300)
Posadas – Misiones - Argentina
Tel.: (54 376) 445-9682
info@agrinea.com
ventas@agrinea.com
www.agrinea.com
Servicios de asesoramiento y provisión de herramientas de diagnóstico y control para la seguridad alimentaria, acompañan a productores de materias primas, de alimentos, raciones y de bebidas, así como universidades, organismos gubernamentales y laboratorios analíticos. Luego de 15 años en el mercado, hoy atienden las necesidades de empresas químicas, mineras, biotecnológicas, entre otras.

AMG

Maipú 1300 - Piso 4 (C1006ACT)
Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54 11) 4314-4100
amg@amg.com.ar /
www.amg.com.ar
Elaboramos aditivos para la industria alimentaria. Prémix para fortificación de alimentos, enzimas, levaduras, conservantes biológicos y fibras entre otros. Calidad, conocimiento e innovación.

ASEMA S.A.

Ruta Provincial N°2 al 3900 (Km 13) (3014) Monte Vera.
Santa Fe – Arg.

Tel.: (54 342) 490-4600 Líneas rotativas
Fax: (54 342) 490-4600
asema@asema.com.ar
www.asema.com.ar
Asesoramiento, diseño y fabricación de equipos para la industria alimentaria, transportes sala de despostes y empaque. Tanques sanitarios. Intercambiadores de calor. Tecnología en concentración y secado. Túneles de congelado I.Q.F.

BIA CONSULT S.R.L.

Av. Pueyrredón 2488 PB "B"
(C1119ACU) CABA – Argentina
Tel: (54 11) 4801-0202
info@biaconsult.com.ar,
www.biaconsult.com.ar
Empresa argentina que brinda soluciones tecnológicas y de ingeniería a la agroindustria alimenticia con la provisión de líneas de procesos, insumos e ingredientes. Servicio técnico especializado.

BIOTEC S.A.

Lavalle 1125 Piso 11 (1048) Bs. As.
Tel.: (54 11) 4382- 2188/2772/ 9276
Fax: (54 11) 4382-3793
biotec@biotecs.com.ar,
www.biotecs.com.ar
Empresa argentina de aditivos alimentarios, elaboración de formulaciones especiales del área de estabilizantes, espesantes y gelificantes. Coberturas para que-

sos y medios de cultivo a medida de las necesidades de la industria.

CADEC AUTOMATIZACIÓN

Humberto 1° 1525 (1824)
Lanús Oeste – Buenos Aires – Arg.
4208-6221 / 9476
www.cadec.com.ar
Empresa líder en fabricación de máquinas etiquetadoras, llenadoras, tapadoras, líneas y monobloques para la industria alimenticia, farmacéutica, cosmética, agroquímica, petrolera, automotriz y otras.

CARBOFARMA

CULPINA 3641 (1437) CABA - Arg
Tel: (54 11) 4918-2677/2680
carbofarma@carbofarma.com.ar
www.carbofarma.com.ar
CALCIO calidad "GMP" para uso farmacéutico y alimenticio: harinas, lácteos, chocolates, caramelos, panificados y otros.

CASIBA S.A.

Av. Bartolomé Mitre 3976 (1678)
Caseros – Bs. As. - Argentina
Tel./Fax: (54 11) 4750-0051
casiba@casiba.com /
www.casiba.com.ar
Diseño y construcción de soluciones para el filtrado del aire y ambientes controlados. Control de emisiones. Equipos estándar, a medida y filtros para aire.

CERSA

CENTRO ENOLÓGICO RIVADAVIA

Maza Norte 3237 (5511)
Gutiérrez, Maipú –
Mendoza – Arg.
Tel: (54 261) 493-2626/2666/
2502
mendoza@centro-enologico.com
www.centroenologico.com.ar
Comercialización y distribución en
Argentina y Latinoamérica de
productos químicos para la
industria vitivinícola, de conser-
vas, jugueras, de los cítricos y
tabacaleras.

ECOFLOW SRL

Juan José Paso 7410 (2000)
Rosario - Santa Fe - Argentina
Tel.: (54 341) 525-3653
contacto@ecoflowsrl.com.ar
www.ecoflowsrl.com.ar
Ingeniería en filtración y
tratamiento de aguas brutas y
efluentes. Proveemos plantas
compactas y automáticas de bajo
costo operativo.

FABRICA JUSTO S.A.I.C.

Fructuoso Rivera 2964 1437GRT)
Villa Soldati. Bs. As. - Argentina
Tel.: (54 11) 4918-9055/4918-3848
Fax: (54 11) 4918-9055
admvtas@fjusto.com.ar
www.fabricajusto.com.ar
Elaboración de Colorantes
Caramelo para distintos usos,
abasteciendo el mercado de
gaseosas, licores, amargos,
cervezas, aditivos alimenticios,
alimentos para mascotas,
panadería, pastelería, café soluble,
salsas, caramelos, vinagre,
etc., estando en condiciones de
desarrollar y producir a pedido del
cliente el Colorante Caramelo que
requiera. Más de 70 años en la
industria alimentaria lo avalan.

FRIO RAF SA

Lisando de la Torre 958
(S2300DAT) Rafaela - Santa Fe –
Argentina
Tel.: (54 3492) 43 2174
info@frioraf.com www.frioraf.com
Experiencia, tecnología, servicio y
calidad en refrigeración industrial.

FRYMA SABORES

Gral. Martín de Güemes 4174/ 76
(B1603BEN) Villa Martelli - Bs. As.
Tel.: (54 11) 4709-0889
info@fryma.com.ar;
www.fryma.com.ar
Empresa argentina con más de
una década dedicada a la creación,
investigación, Desarrollo,
elaboración y comercialización de
sabores para toda la industria
alimentaria.

GRANOTEC ARGENTINA S.A.

Einstein 739 (1619)
Parque Industrial OKS,
Garín - Bs. As. - Argentina
Tel.: (54 3327) 444415 al 19
granotec@granotec.com.ar;
sac@granotec.com.ar;
www.granotec.com/argentina
Nos especializamos en el
desarrollo de soluciones
nutricionales, tecnológicas y
aplicaciones biotecnológicas para
la elaboración de alimentos sanos,
funcionales y eficientes,
satisfaciendo las nuevas
demandas alimenticias de la
población y optimizando los
procesos productivos de
nuestros clientes.

INDESUR – Bombas Neumáticas

Hilario Ascasubi 480 (B1875EHJ)
Wilde – Bs. As. - Argentina
Tel: (54 11) 4206-3908 / 1867
ventas@bombasindesur.com.ar
www.bombasindesur.com.ar

Bombas de doble diafragma
accionadas por aire para el
manejo de productos viscosos,
abrasivos, corrosivos, delicados o
con sólidos en suspensión.
Industria Argentina.

INDUSTRIAS TOMADONI S.A.

Alianza 345 (B1702DRG)
Ciudadela – Bs. As. – Arg.
Tel.: (54 11) 4653- 3255/5326
Fax: (54 11) 4653- 5373
tomadoni@tomadoni.com;
www.tomadoni.com
Ingeniería, diseño, construcción,
montaje y puesta en marcha de
plantas y equipos para el
procesamiento de polvos y
granulados.

INTERCIENCIA

E. Comesaña 4538 (B1702)
Ciudadela – Bs. As. – Argentina
Tel.: (54 11) 4011-4610
info@interciencia.com;
www.interciencia.com
Instrumental analítico y de
medición. Kits rápidos para
microbiología. Equipos para
control de limpieza y sanitización.
Datalogger de temperatura,
humedad, presión.

IONICS

José Ingenieros 2475 (B1610ESC)
B° Ricardo Rojas – Tigre - Arg.
Tel.: (54 11) 2150-6670 al 74
comercial@ionics.com.ar
www.ionics.com.ar
Ionización gamma de: Alimentos -
Agronómicos - Nutraceuticos -
Farmacéuticos - Cosméticos -
Dispositivos médicos -
Veterinarios - Domisanitarios.

IPCO INTERNATIONAL AB

Av. del Libertador 2442 (B1636)
Olivos – Buenos Aires – Argentina
Tel.: (54 911) 2297-1994
sergio.peraza@ipco.com
www.ipco.com

Líder mundial en la fabricación de Cintas de acero sólido y perforado para aplicaciones como horneado, congelación, transporte, enfriamiento, secado, cocción a vapor, formado / solidificación

LABCO - LABORATORIO DE CONTROL SA

Tte. Gral. Guido 1095 (1708)
Morón – Bs. As. – Argentina
Tel.: (54 11) 4483-4494 /97
ó 4627-7794
administracion@labco.com.ar
www.labco.com.ar

Servicios para la industria alimentaria. Análisis de contaminantes, aguas de consumo. Control de calidad en alimentos.

LODRA

Av. Pte. Perón 387
Lomas de Zamora – Bs. As. - Arg.
Tel.: (54 11) 4282-8200 4282-7355/ 7075 4282-6966/7608
lodra@lodra.com.ar,
ventas@lodra.com.ar
www.lodra.com.ar

Empresa argentina especializada en importación, exportación, distribución y comercialización de materias primas para la industria alimentaria.

MARY INGENIERIA

General Roca 950 (B1826BXT)
Remedios de Escalada - Buenos Aires
Tel.: (54 11) 4202 -1998
info@mary-ingenieria.com.ar
www.mary-ingenieria.com.ar
Empresa del Grupo Gardner Denver

dedicada a la venta y reparación de bombas y compresores para la industria de alimentos y bebidas.

SABA

LA ROCHE 839 (1708)
MORÓN – BS. AS.- ARG.
Tel / fax: (54 11) 4627 –1313
servicios@fumigadorasaba.com.ar
www.fumigadorasaba.com.ar
Control de plagas, MIP (Manejo Integrado de Plagas), desinsectación, desinfección, desratización, ahuyentamiento de aves y murciélagos. Limpieza de tanques de agua potable. Reporte de visita, Diagrama de planta c/cebaderas, Tratamiento de silos, Trampas de Luz, informes de tendencias, Normas HACCP-BPM, auditorías. El Sistema de gestión de la calidad de SABA ha sido certificado según las normas ISO 9001:2008.

SIMES S.A.

Av. Facundo Zuviría 7259 (3000)
Santa Fe - Arg.
Tel.: (54 342) 489-1080/ 400-0156
Fax: (54 342) 484-1008
ventas@simes-sa.com.ar
www.simes-sa.com.ar

Máquinas para la ind alimentaria, farmacéutica, cosmética y química. Homogeneizadores de pistones alta presión. Mezcladores sólidos -líquidos.

SMURFIT KAPPA

Espora 200 (1876)
Bernal – Bs. As. – Arg.
Tel.: 0800-777-5800
contacto@smurfitkappa.com.ar
www.smurfitkappa.com.ar –
www.openthefuture.com.ar
PAPER – PACKAGING - SOLU-
TIONS

TESTO

Yerbal 5266 4º Piso
(C1407EBN) CABA - Argentina
Tel.: (54 11) 4683 -5050
Fax: (54 11) 4683-2020
info@testo.com.ar /
www.testo.com.ar
Instrumentos de medición para la verificación y monitoreo de calidad de los alimentos.

URSHEL LATINOAMÉRICA

Tel.: (54 341) 317-1400
ula@urschel.com
www.urschel.com
Líder mundial en tecnología de corte de alimentos. Desde rebanadas hasta cubos, granulados a rallados, pastas a purés, Urschel fabrica más de 50 modelos de cortadoras.

VALMEC SA

Stephenson 2830 (B1667AKF)
Tortuguitas – Bs. As. - Argentina
Tel.: (54 3327) 45 2426/ 45 2427
info@valmec.com.ar
ventas@valmec.com.ar
www.valmec.com.ar
Innovación y tecnología para el control de fluidos. Soluciones en válvulas para la industria alimenticia y otras industrias.

VMC REFRIGERACIÓN S.A.

Av. Roque Sáenz Peña 729
(2300) Rafaela - Santa Fe - Arg.
Tel.: (54-3492) 43-2277 /87
ventas@vmc.com.ar
www.vmc.com.ar
Empresa líder en sistemas frigoríficos industriales. Instalación de proyectos frigoríficos "llave en mano".



MONOBLOQUE MLTE

Opcional: doble sistema de llenado
(colchón de frutas + yogurt)
+ Etiquetadora combinada
para precintos.

Productos líquidos o viscosos y/o
con sólidos en suspensión.

- CALIDAD
- DURABILIDAD
- EFICIENCIA
- ESTÉTICA



+54 11 4208 6221/9476

Lun. a Vie. de 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 18:00

Humberto 1° 1525 (1824) Lanús Oeste, Buenos Aires, Argentina

WWW.CADEC.COM.AR



Brindando soluciones



CADA NUEVO DÍA ES UNA OPORTUNIDAD
PARA **DAR LO MEJOR DE NOSOTROS**, Y ESTA
CONVICCIÓN ES **NUESTRA DIFERENCIA**.

- **Vitaminas y Minerales**
- **Antioxidantes**
- **Fibras**
- **Resaltadores de sabor**
- **Edulcorantes**
- **Conservantes**

Ingredientes para mejorar la calidad nutricional, resaltar sabores,
conservar alimentos de forma natural y mejorar su rendimiento.

www.amg.com.ar | amg@amg.com.ar