



Año  
IL  
321

# La Alimentación®

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

- Validación de limpieza ■ ETAs en el mundo ■ Oxidación en Omega 3 ■ Medición de grasa ■
- Tetraciclinas en miel ■ Residuos cítricos ■ Efectos del etanol en el gusto ■ Panela ■

ISSN 0325-3384

[www.publitech.com.ar](http://www.publitech.com.ar)



## SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA UNA INDUSTRIA QUE BUSCA LA MÁS ALTA CALIDAD.

BIA ofrece soluciones tecnológicas y de ingeniería a la industria de los alimentos y bebidas. Insumos e ingredientes de alta especialización, con asistencia en la provisión de procesos productivos y servicio técnico especializado.



# BIA

Biotecnología Industrial Alimentaria

Av. Pueyrredón 2488 P.B. "B"  
(C1119ACU) Buenos Aires, Argentina.  
Tel.: 54-11-4801-0202 / [info@biaconsult.com.ar](mailto:info@biaconsult.com.ar)  
[www.biaconsult.com.ar](http://www.biaconsult.com.ar)

# 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 para un desafío conjunto: cuidar el aire, la gente, el ambiente y los productos.**

 **casiba**  
Somos aire óptimo.

 Av. Bmé Mitre 3976 (B1678AUX) Caseros,  
Prov. de Buenos Aires, Argentina

 (+5411) 4750.0051

 [www.casiba.com.ar](http://www.casiba.com.ar)



Fabricamos y comercializamos  
ingredientes para la industria  
de la alimentación.

/// ELACSO "M"

Estearoil-2-lactilato de sodio (SSL)

Emulsionante y acondicionador de masas en la industria panadera.

/// MODIGLY "C"

Monodiglicerido al 40 %

/// AEROMAS

Combinación de emulsionantes.

Formulada especialmente para la fabricación de helados.

/// SOLAC

Lactato de sodio neutro.

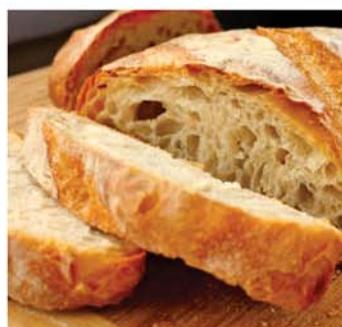
Utilizado en la conservación de productos cárnicos, pastas frescas, etc.

/// GALACTIC Ácido láctico

/// ESTERSO "T" Triestearato de sorbitan

/// ALPHA MAX Monodiglicérido destilado al 95 %

beadito



[www.alphacisa.com.ar](http://www.alphacisa.com.ar)

Av. Gral. Savio 2287 - C.C. N°66

Tel.Fax: (03571) - 422551

C.P. 5850 - Río Tercero

Córdoba - Argentina

e-mail: [alphaemu@alphacisa.com.ar](mailto:alphaemu@alphacisa.com.ar)

  
alpha

DIVISIÓN EMULSIONANTES

# FITHEP MARCA LAS TENDENCIAS DEL MERCADO



**15 al 17 de junio de 2016**  
**Centro de Convenciones Gala**  
**Resistencia - Chaco - Argentina**

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

**FITHEP NORDESTE LLEGA A LOS MERCADOS MÁS DISTANTES DE LOS GRANDES CENTROS DE ABASTECIMIENTO TECNOLÓGICO. ES LA GRAN OPORTUNIDAD PARA VENDER TECNOLOGÍAS A AMPLIOS SECTORES NECESITADOS DE RENOVACIÓN.**

Organiza



Auspician las revistas



Apoyo



Transportador oficial



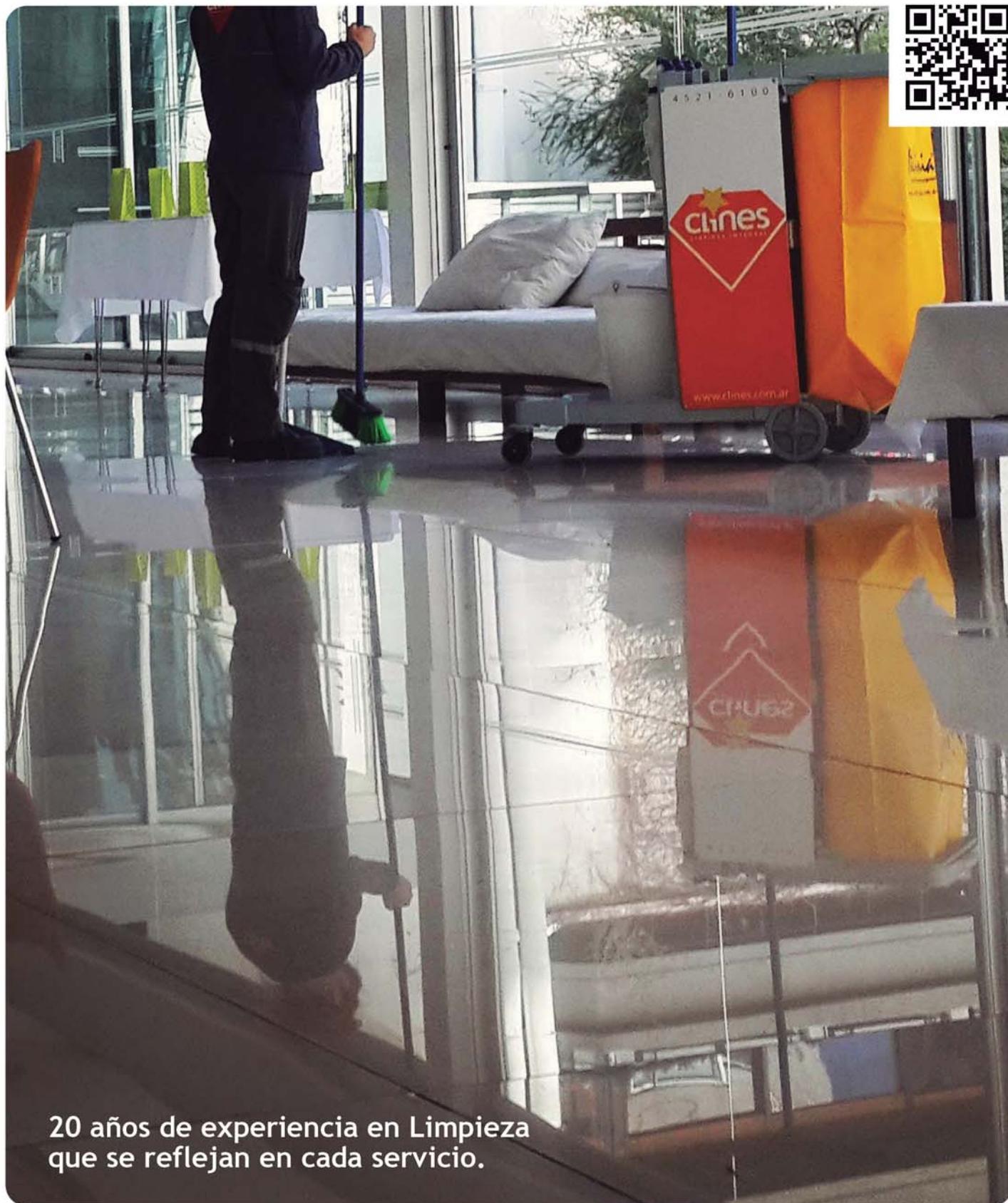
**Más información:**

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

**Síguenos en:**

f /publitech.com    t /fithep

[www.fithep-expoalimentaria.com](http://www.fithep-expoalimentaria.com)



20 años de experiencia en Limpieza que se reflejan en cada servicio.

Somos una empresa nacional dedicada a los servicios de limpieza integral y mantenimiento en industrias, instituciones, oficinas y espacios verdes. Nos caracterizamos por la eficiencia y responsabilidad, sumando recursos humanos, maquinarias y know how para lograr un resultado superior. Mediante la estandarización de los procedimientos operacionales, la conformación de grupos operativos capacitados y el enfoque profesional que nuestros mandos medios le imprimen a la gestión en forma permanente, nos han permitido ser una empresa líder en el mercado de la limpieza profesional.



GESTIÓN DE LA CALIDAD

CERTIFICACION IRAM  
RI: 9000-4997

CLINES S.A. EMPRESA CERTIFICADA  
BAJO LA NORMA ISO 9001-2008



Av San Martín 3965 Ciudad Autónoma de Buenos Aires [www.clines.com.ar](http://www.clines.com.ar) (5411)4521-6100

# SUMARIO

## SEGURIDAD ALIMENTARIA

PÁGINA 6



### LA GUERRA ENTRE ALIMENTOS PROCESADOS Y ORGÁNICOS NO ES CIENTÍFICA SINO POLÍTICA

Prof. Dr. Fernando Cardini

Los consumidores están confundidos. Escuchan hablar de alimentos procesados, orgánicos, inocuos, transgénicos, ultraprocesados... y muchas veces no saben cuáles son las diferencias entre ellos. Es una pena, porque los expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) junto a los de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y, especialmente, los del Codex Alimentarius Internacional han ido bajando a tierra estas cuestiones y hoy podemos hablar con más precisión de estos conceptos que hacen a la seguridad alimentaria. Y a la salud de todos.



## ALERGIAS ALIMENTARIAS

■ ALÉRGENOS EN ALIMENTOS Y DESAFÍOS PARA LA INDUSTRIA: CONTACTO CRUZADO Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA

Lic. María Cristina López

PÁGINA 14

WHO ESTIMATES OF THE GLOBAL BURDEN OF FOODBORNE DISEASES



## INSTITUCIONES

■ LA OMS HACE UNA ESTIMACIÓN GLOBAL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Un tercio de las muertes por ETA se da en los niños menores de cinco años

PÁGINA 20

## NUTRICIÓN Y SALUD



### ■ OXIDACIÓN EN ACEITES OMEGA 3

Informe preparado por la Organización Global para Aceites Omega 3 EPA - DHA (GOED) y el Consejo para una Nutrición Responsable (CRN)  
PÁGINA 24

## EMPRESAS

### ■ BIA CONSULT S.R.L.

Simon SAS: una empresa de pan y manteca  
PÁGINA 32

### ■ SANGUINETTI REFRIGERACIÓN

Cuatro generaciones dedicadas a la refrigeración comercial  
PÁGINA 34

### ■ OMANCINI Y CIA.

Correas sincrónicas premium Esband para máquinas de embalaje vertical FFS (Form-Fill-Seal)  
PÁGINA 35



### ■ EL BAHIENSE

ISO 22000: "La calidad nos fortalece"  
PÁGINA 36

## ANÁLISIS

### ■ DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA LA MEDICIÓN EN LÍNEA DE GRASA EN LECHE

Javier Righetti - Omar Díaz  
PÁGINA 42



## SOLUCIONES ALIMENTARIAS

■ **PACK-AGE® DE DSM PERMITE AHORRAR MÁS DE 200.000 TONELADAS DE QUESO POR AÑO**

DSM examina cómo los maestros queseros pueden optimizar sus procesos de producción para hacer más con menos

**PÁGINA 38**



## INGREDIENTES

■ **UTILIZACIÓN DE RESIDUOS CITRÍCOLAS CON MÍNIMO PROCESAMIENTO COMO ADITIVO EN DISTINTOS ALIMENTOS**

Paula Sol Pok; Silvia Liliana Resnik

**PÁGINA 50**

■ **PANELA COMO MATERIA PRIMA PARA ELABORAR ALIMENTOS NOVEDOSOS**

Valoración nutricional, características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción en una población escolar

**PÁGINA 62**

## EVALUACIÓN SENSORIAL

■ **EFFECTO DEL ETANOL EN EL GUSTO DE LA SACAROSA Y DEL ÁCIDO CÍTRICO**

Miguelina Guirao y Diego A. Evin

**PÁGINA 56**



## INOCUIDAD

■ **RIESGO POR EL CONSUMO DE RESIDUOS DE TETRACICLINAS EN MIEL Y OTROS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL**

Adriana Fernández Suárez y María Verónica Achi

**PÁGINA 46**

## INDICE DE ANUNCIANTES

AATA	33	HIS	15
AGROIND. RIO TERCERO	55	INDESUR	28
ALACCTA	55	LIPOTECH	45
ALPHA C.I.S.A	1	LODRA	CT
AMG	RCT	MATHIESEN	9
ARGENTA BIOINGREDIENTES	25	METALÚRGICA NVA	53
APERAM	51	MITA	61
ASEMA	7	OMANCINI Y CIA	27
BIA CONSULT	T	PREGMA	60
BIOTEC	57	QUALIX	11
CARBOFARMA	18	QUIMICOS IND.	63
CASIBA	RT	SIPEA	69
CERSA	19	SMURFIT KAPPA	29
COTNYL	54	TECMI	23
ECOFLOW	47	TELEMÉTRICA	17
EL BAHIENSE	37	TESTO	31
FABRICA JUSTO	45	TOMADONI	19
FITHEP 2017	41	VECOM	21
FITHEP NEA 2016	2	WARBEL	22
FUMIGADORA SABA	44		

## 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.publitec.com.ar - www.fithep-expoalimentaria.com  
 info@publitec.com.ar  
 C.U.I.T. N° 30-51955403-4  
**Esta revista es propiedad de Publitec 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  
 publitecbrasil@terra.com.br  
 www.publitecbrasil.com.br

**Propiedad Intelectual:** 5243759

### Impresión

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

**Publitec es miembro de:**



Revistas online en: [www.publitec.com.ar](http://www.publitec.com.ar)



# LA GUERRA ENTRE ALIMENTOS PROCESADOS Y ORGÁNICOS NO ES CIENTÍFICA SINO POLÍTICA

**Prof. Dr. Fernando Cardini**

Coordinador del Comité de Bioseguridad y Análisis de Riesgo del International Life Sciences Institute (ILSI).  
Presidente del Instituto Argentino para la Calidad (IAPC) fgcardini@gmail.com

Los consumidores están confundidos. Escuchan hablar de alimentos procesados, orgánicos, inocuos, transgénicos, ultraprocesados... y muchas veces no saben cuáles son las diferencias entre ellos. Es una pena, porque los expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) junto a los de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y, especialmente, los del Codex Alimentarius Internacional han ido bajando a tierra estas cuestiones y hoy podemos hablar con más precisión de estos conceptos que hacen a la seguridad alimentaria. Y a la salud de todos.

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias por los diferentes alimentos, a fin de llevar una vida activa y saludable. Los alimentos procesados son aquellos a los que se les da un proceso determinado para un fin. Por ejemplo, pasteurizar la leche para que sea más segura o empaquetar la fruta para venderla por kilo en el supermercado. Incluso cocinar es procesar un alimento. Hay distintos tipos de procesamiento, pero en todos los casos se trata de modificar en algún punto al producto original. Cuando se habla de orgánicos, se



Say **NO**  
To  
Processed  
Food!

A clean eating recipe book that will give you a healthier life

- No More Preservatives
- No More Artificial Flavoring
- Clean Eating



suele pensar en un alimento que no fue sometido a ningún proceso: que fue directo de la granja a la mesa. Y en verdad, no es tan así: si yo elijo una fruta por su tamaño o por su color y la pongo en un cajón, estoy haciendo un proceso de selección. El orgánico es visto como más "natural" y que, como tal, no hace ningún daño. En cambio muchas veces el alimento procesado -al obtenerse a nivel industrial- imprime en el imaginario colectivo la sensación de que nunca se puede saber qué tiene adentro; se piensa, por ejemplo, que se les agregan colorantes o aditivos que son nocivos.

La realidad es que en la Argentina tenemos que estar tranquilos con respecto a lo que come-

mos, en especial cuando está aprobado o certificado por la autoridad competente, ya que tenemos una larga cultura en materia de inocuidad alimentaria. Hemos sido pioneros en América Latina en este tema. Las autoridades que se ocupan de regular los alimentos son muy celosas de los cuidados que debe pasar

un producto antes de ser aprobado (orgánico, procesado, industrializado, transgénico). Tenemos un Código Alimentario Argentino (CAA), por ley, cuando muy pocos países del mundo tienen una normativa en este sentido (suelen regirse por decretos, reglamentos o recomendaciones). Lo que no está en el CAA



**DIVISIÓN FRUTIHORTÍCOLA**

en permanente incorporación de tecnología e innovación para el sector



- Líneas completas para el procesamiento de frutas: frutillas, arándanos, etc.
- Túneles 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

Asema S.A. Ruta Prov. N° 2 - altura 3900 (km. 13) - Tel/Fax: 54-(0)342-4904600 (rot) - CP3014 Monte Vera Pcia. Santa Fe - Argentina - asema@asema.com.ar - www.asema.com.ar



no se puede hacer (código positivo) y la industria tiene que cumplirlo a rajatablas. A esto se suman las entidades de fiscalización y de control: en el caso del agro está el SENASA (el SENASA Verde, para la agricultura; el SENASA Rojo para las carnes). Además, el Ministerio de Agricultura se ocupa, entre otras cosas, de las regulaciones y controles, por ejemplo, en el uso de pesticidas. Y el Instituto Nacional de Alimentos (INAL), que depende de la ANMAT, controla todo lo que es envasado. Luego, hay un Registro Nacional de Producto Alimentario (RNPA), que se otorga y continuamente hay que renovar. Por su parte, el Registro Nacional de Establecimientos es el que da el visto bueno para que un determinado lugar produzca en ciertas condiciones de higiene y seguridad ese producto, ya aprobado por salud pública. También, desde el INAL se verifican los puntos de venta a través de las diferentes Oficinas Bromatológicas, así como las fábricas y los camiones, y además se aprueban los envases que se utilizan.

Por supuesto que todos estos mecanismos se aplican a aquello que está dentro del circuito de lo legal. Si uno compra frutillas o mermelada casera al costado de la ruta, o un cerdito a un quintero, es muy probable que no contemos con esas garantías. Realmente la cadena de controles por los que pasa un alimento procesado es enorme, todas las empresas que elaboran estos productos cuentan con sistemas de gestión de

calidad que minimizan todo tipo de riesgo alimentario. Y muchas veces la gente no sabe que el control del alimento aparentemente orgánico puede no ser tan así. Uno muchas veces se come una ensalada de frutas comprada en un maxiquiosco sin saber la historia que tiene detrás: cómo se lavaron las frutas utilizadas, qué residuo de pesticidas contiene, qué abono participó en el cultivo de esas frutas, si el manipulador estaba capacitado y certificado para hacerlo, cómo fue el almacenamiento de las frutas, o simplemente si se respetó la cadena de frío del producto final.

En la práctica se usan pesticidas, vivimos en un mundo real y hay que utilizar ciertos elementos (aprobados para tal fin) para proteger los cultivos de las diferentes plagas que los pueden atacar (insectos, pájaros, roedores, etc.). En el caso de la industria, controlar el residuo de pesticidas es parte de la rutina en los controles de calidad de las materias primas. Esto garantiza que se cumplan las regulaciones establecidas y el producto elaborado cuenta con la inocuidad necesaria. Sin embargo un alimento similar elaborado en el hogar (por ejemplo conservas, jugos, ensaladas, etc.) puede estar afectado por diferentes peligros biológicos o químicos que son causa de las denominadas enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Es por ello que la OMS recomienda en especial que las mujeres sean las principales destinatarias de la educación en materia de inocuidad de los alimentos, puesto que son ellas quienes se encargan de la comida de la familia en la mayoría de las sociedades.

A modo de ejemplo, cuando se trata de la cocción de productos naturales con contenido en almidones a altas temperaturas (generalmente superiores a 120 °C) por ejemplo, papas fritas, productos a base de cereales y café, la OMS recomienda evitar que los alimentos se fríen o asen demasiado para minimizar la producción de sustancias cancerígenas, como la acrilamida. Este es un claro ejemplo en donde el riesgo de contener un cancerígeno en el alimento casero es más alto que en uno industrializado, porque ya la industria alimentaria cuenta con la tecnología en sus procesos y los controles de calidad para reducir la exposición a esos productos químicos.

Otro ejemplo de contaminación química en la elaboración casera de productos naturales es el asado de la carne con carbón. Nunca se debe salar las carnes previamente a la cocción, ya que los gases de la combustión en combinación con la sal (cloruro de sodio) producen sustancias tóxicas órgano cloradas como son las dioxinas. Paradójicamente, por usos y costumbres se recomienda lo contrario y los asadores hacen todo



cocido de esta manera. Es saludable comer con poca sal, pero si al asado al carbón se va a salar, que sea después de sacarlo de la parrilla.

Las cifras oficiales que se manejan en nuestro país, estadísticamente hablando, es que el 50% de las ETA se originan por malas prácticas de manipulación de alimentos en el hogar y el otro 50% en el comercio y la industria en general. Estas problemáticas causan diversas enfermedades y han sido responsables de producir más muertes que los accidente de tránsito. La letalidad de las enfermedades causadas por alimentos se calcula en 1,5% y los grupos más susceptibles son los niños, adultos mayores e inmunodeprimidos. Según las cifras que se manejan, fallecen alrededor de 7.600 personas en accidentes de tránsito en todo el país (Luchemos por la vida, 2014) y por ingerir alimentos contaminados, mal elaborados o por una

inadecuada manipulación se estima que la cantidad de muertes pueden duplicar o triplicar este valor.

El tema es ser sensatos y usar los productos en las condiciones establecidas por la ley para que no haya riesgos. Si se pone el pesticida en la floración o 15

un rito en el salado de las carnes y le atribuyen a este acto una mejora en el sabor o textura del alimento terminado. La realidad es que la ciencia ha demostrado que es una mala práctica que conlleva al riesgo de afectar seriamente la salud de quienes consumen el asado



*Soluciones a medida, productos innovadores y creatividad al servicio de nuestros clientes.*

- Proteínas funcionales de origen lácteo, animal y vegetal
- Almidones nativos y modificados
- Antiespumantes
- Gelatinas
- Gelificantes
- Sustitutos lácteos y sueros reengrasados
- Estabilizantes
- Emulsionantes



AV. LARRAZABAL 1648/52 (C1440CUV)  
 Mataderos - Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
 Buenos Aires - Argentina  
 TEL./FAX: 54 11 4635 1417 (Líneas Rotativas)  
 E-mail: [alimat@grupomathiesen.com](mailto:alimat@grupomathiesen.com)



o 20 días antes de la maduración, cuando ese fruto llega a la mesa ya no estará presente el pesticida porque fue degradado. Son en general productos que tienen una vida media muy corta y que están pensados para que, si se aplica la cantidad justa y se deja pasar un tiempo determinado, al momento de comerlos ya no estén presentes o a lo sumo haya una cantidad residual que se encuentra dentro de los niveles permitidos por las regulaciones locales e internacionales. Puede haber equivocaciones y el error humano, siempre decimos que el “riesgo cero” no existe, pero para minimizarlo, justamente, están los controles.

El común de la gente a veces confunde los términos de productos orgánicos o naturales con los de alimentos caseros poco industrializados, cuando la rea-

lidad es que para que un producto de origen agropecuario pueda ser comercializado con el rótulo de “orgánico, biológico o ecológico” debe estar certificado. Esto significa que una empresa certificadora, habilitada por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), debió haber realizado el seguimiento y validación del proceso de producción y/o elaboración de dicho producto. La certificación de un proceso productivo constituye una garantía escrita otorgada por la entidad certificadora. Pero la realidad es que no todos los que venden estos productos —que son más caros, por cierto— piden su aprobación y muchas veces se ofrecen alimentos como “orgánicos” sólo porque parece que lo son.

Es importante que los consumidores sepan de estas regulaciones y exijan las aprobaciones para poder consumirlos con tranquilidad. Un caso paradigmático que muestra que lo orgánico no siempre es mejor es el de los mal llamados “pepinos asesinos españoles”. En 2011 hubo más de 20 muertos en Alemania después de comer ensaladas con pepinos orgánicos importados de España. La responsable de los fallecimientos fue una cepa letal de la *Escherichia coli*. La cuestión fue que luego de rigurosos estudios microbiológicos, se determinó que la bacteria no estaba en los pepinos sino que el problema había estado en unos brotes de soja contaminados que un chef usó para decorar los platos de ensalada, y que provenían de una granja de productos orgánicos de Alemania. Este tema de seguridad alimentaria generó una gran crisis, incluso política, porque se tiraron muchas toneladas de pepinos a la basura y España perdió más de 200 millones de euros con la campaña de desprestigio de sus productos.

Otro caso emblemático en los últimos tiempos fue el de los melones orgánicos del Estado de Colorado en EE.UU., que causaron 28 muertes por estar contaminados con la bacteria *Listeria monocitogenes*. Esto se debió a un cambio del proceso de venta del producto: los melones se ofrecían al consumidor cortados en rodajas en las góndolas del supermercado. En esta oportunidad, el problema de falta de inocuidad se debió a que no se cuidaron todas las normas de higiene necesarias para este nuevo tipo de presentación.

En el mes de mayo pasado en nuestro país se produjeron dos muertes en la provincia de Entre Ríos por ingerir unos porotos “supuestamente” orgánicos condimentados, elaborados artesanalmente y conservados en frascos de vidrio. Estos porotos con la marca “La Rocka” fueron producidos en la provincia de Córdoba y se comprobó posteriormente que contenían la toxina botulínica como consecuencia de la contami-



nación del producto con la bacteria *Clostridium botulinum*. Esto hizo que la ANMAT realizara una alerta sanitaria a nivel de todo el país, a fin de retirar en forma inmediata todo el producto del mercado y así evitar más intoxicados.

Lo cierto es que estas guerras entre orgánicos y procesados o industrializados, en general, no son científicas sino políticas. Para la ciencia y la tecnología de los alimentos, cuando están bien elaborados, son tan buenos y seguros unos como otros. En este punto es importante aclarar que no hay alimentos buenos o malos, eso hay que desterrarlo: hay alimentos. Serán buenos o malos según cómo se los manipule, se los coma o se los incorpore en cantidad y calidad a la dieta de cada uno.

A finales del siglo XIX la expectativa de vida era de aproximadamente 50 años, hoy se alcanza una expectativa de 70 años para hombres y casi 80 años para las mujeres. En otras palabras en aproximadamente 4 millones de años de evolución, la raza humana aumentó su longevidad entre 15 a 20 años y en tan sólo los últimos 100 años, casi la duplicamos.

Por primera vez en la historia de la humanidad, la mayoría de los adultos de edad mediana tiene padres

### ESPERANZA DE VIDA

	Años
Paleolítico	33
Neolítico	20
Gracia clásica	28
Antigua Roma	28
Edad media	30
Siglo XVIII	35
Siglo XIX	40
Siglo XX inicio	55
Siglo XX final	68
Actual	70

vivos. Y no es que vivimos más por una cuestión de suerte, sino que tiene que ver con las mejoras en la nutrición, la higiene, los adelantos médicos, las políticas de salud, la educación y los cambios de conducta, entre otros temas que hacen a la salud pública y que ofrecen una mejor calidad de vida. Es evidente que no fue tan malo hacer uso de la tecnología y la ciencia para obtener mayor producción de alimentos, de mejor capacidad nutricional, mayor funcionalidad, mejorando su genética y su calidad organoléptica.

## PLANTA FÁCIL®

www.plantafacil.com.ar



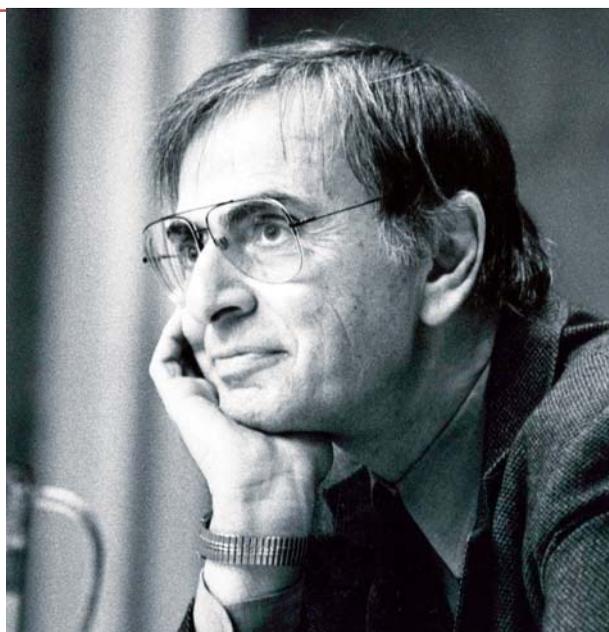
Una herramienta ideada para mejorar los procesos productivos de la industria. Introduce un cambio de paradigma en el relevamiento de las variables involucradas en la manufactura, a partir de una adquisición automatizada y en tiempo real.

- DISPONIBILIDAD
- MANTENIMIENTO
- ALARMAS (SMS-EMAIL)
- OEE
- CALIDAD
- PERFORMANCE

www.qualix.com.ar  
 info@qualix.com.ar  
 (+5411) 5031.7636  
 Av. Córdoba 1432  
 C.A.B.A. - Argentina



**Es bueno recordar algunas palabras de Carl Sagan cuando se refiere a los avances de la ciencia y a la gente que opina sin tener conocimiento de las evaluaciones de riesgo que se realizan al respecto de los nuevos descubrimientos “La pseudociencia apela a lo que parece bueno, más que a lo que parece verdadero. Hace promesas que la ciencia no puede sostener, porque la ciencia no hace promesas”. También afirmó: “Al fin y al cabo todos ingerimos comida producidas por la ciencia, la tecnología agrícola o la tecnología industrial.”**



Recientemente el premio Nobel de Química Venkatraman Ramakrishnan asumió la presidencia de la Royal Society, la academia de ciencia más antigua del mundo, y en declaraciones de prensa dijo que *“la resistencia a los alimentos transgénicos viene de gente que no conoce el hambre”*. Resaltó que los cultivos modificados genéticamente son seguros para consumir y que falta comunicación entre los científicos y la población. Se sumó a esta posición el Premio Nobel de Medicina, Richard Roberts, defendiendo la seguridad de los alimentos modificados genéticamente o transgénicos como una cuestión básica a la hora de afrontar el problema de la escasez de recursos ante una población mundial creciente. Según el Premio Nobel, las modificaciones genéticas actuales son mucho más seguras que las prácticas de producción tradicionales, en las que se utilizaban radiaciones o procesos químicos, motivo por el cual ha lamentado que *“determinados partidos políticos alienten la crítica hacia estas técnicas”*.

Es por ello que en este siglo XXI ponemos el foco en la seguridad alimentaria, ya que el peso de la evidencia científica nos demuestra que estamos en el buen camino al seguir el criterio que nos marca el Codex Alimentario Internacional, de tener permanentemente bajo control el análisis de riesgo de los aditivos alimentarios, los contaminantes químicos, los residuos de plaguicidas, los residuos de medicamentos veterinarios, los agentes biológicos y los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos. Podemos concluir que no hay alimento bueno o malo, ni saludable o no saludable... Hay dietas y conductas no saludables o inadecuadas:

el pan o el azúcar no engordan, el que engorda es uno cuando come mucho pan o se excede en el consumo de azúcar. Este lema se extiende a todos los alimentos, procesados o no. El riesgo alimentario no depende de si el alimento es poco, mucho o ultra procesado, si es orgánico, si es natural o si lo hizo mi mamá... depende de cómo se manipuló, de la higiene personal, de las buenas prácticas de elaboración, de los procesos empleados y de la capacidad e idoneidad del elaborador, etc.

En la práctica se hace imposible tener alimentos totalmente libres de peligros, sin embargo se puede minimizar el riesgo de enfermedad con una buena nutrición y una dieta balanceada, que aporte los micronutrientes necesarios (minerales y vitaminas en su justa medida), baja en grasas, en sal e hidratos de carbono, buena en fibras, con la ayuda de probióticos y alimentos funcionales de diseño inteligente. Se puede además, comunicando adecuadamente, lograr que cada individuo acceda a una vida mejor y más satisfactoria. Creo que el futuro de la alimentación pasa por el conocimiento. Tenemos que seguir educando a la gente, sacarle los miedos y producir un cambio en los paradigmas que hoy existen. Hay que explicar bien qué comer y qué no comer, así como cuáles son los riesgos para que el consumidor se sepa dominar y prevenir esos riesgos. Basta pensar que muchos se sientan a comer sin lavarse las manos, y la falta de higiene en las manos es una de las principales causa de contaminación microbiana. ¡Preocupense más por lavarse las manos que por si los alimentos son orgánicos, transgénicos o ultraprocesados!

EMPRESAS

CIENCIA

TECNOLOGÍA

ARGENTINA

INDUSTRIA

CAPACITACIÓN

PROCESOS

INFORMACIÓN

MICROBIOLOGÍA

MERCOSUR

1966 - 2016

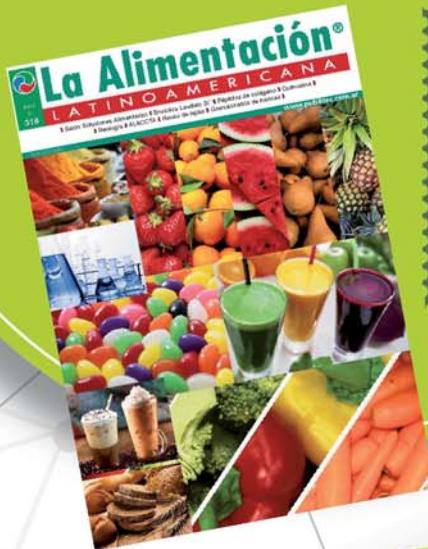
# LA ALIMENTACIÓN LATINOAMERICANA

50 AÑOS TEJIENDO VÍNCULOS

MUNDO



INGENIERÍA



UNIVERSIDAD

SUSTENTABILIDAD

LATINOAMÉRICA

PRENSA TÉCNICA

INVESTIGACIÓN



Tejedor 557 (C1424CLK) CABA - ARGENTINA

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

Revistas on line: www.publitec.com.ar

# ALÉRGENOS EN ALIMENTOS Y DESAFÍOS PARA LA INDUSTRIA: CONTACTO CRUZADO Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE LIMPIEZA

Lic. María Cristina López

INTI - Plataforma de Alérgenos en Alimentos

Las personas con alergias alimentarias deben evitar de por vida ciertos alimentos o ingredientes específicos y requieren que haya un correcto etiquetado sobre aquellos ingredientes que puedan causar reacciones adversas. Se trata de un tema de interés público, sobre todo teniendo en cuenta que la mayor parte de las personas afectadas son niños. Es un problema para el sector de salud y para las autoridades sanitarias, pero también para la industria de alimentos que se ve en la necesidad de gestionar los alérgenos en sus plantas.

Según la última encuesta de la Asociación Mundial de Alergia, en el mundo hay 220 a 250 millones de personas que padecen alergias alimentarias. El 5-8% de los niños son alérgicos, afortunadamente algunas alergias se revierten y el porcentaje en adultos es de 1 a 3%. Las alergias alimentarias afectan significativamente la calidad de vida y aparecen tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

Hay alrededor de 200 alimentos que pueden causar alergia, pero son ocho los responsables de más del 90% de los casos en todo el mundo, estos “grandes ocho” son leche, huevo, pescados, crustáceos, maní, soja, frutos secos y trigo. En realidad son mucho más que ocho, ya que la categoría frutos secos incluye a muchos alimentos, al igual que pescados y crustáceos.



Por datos de prevalencia e incidencia en distintas regiones se habla también de los “segundos grandes ocho”, que son sésamo, girasol, algodón, mostaza, moluscos, lentejas, arvejas y amapola.

Las alergias alimentarias son reacciones de hipersensibilidad inmediata, es decir la respuesta alérgica aparece a los pocos minutos de la ingestión. La gravedad varía, puede ir de una simple reacción local hasta una reacción sistémica con shock anafiláctico y riesgo de muerte. Todos los alérgenos presentes en los alimentos son proteínas, los derivados de alimentos que puedan tener restos de estas proteínas también va a inducir a una respuesta alérgica. El umbral por arriba del cual se produce la respuesta varía según el alimento y no está determinado a nivel mundial, pero en general



para el sector de salud y para las autoridades regulatorias, que deben establecer reglamentaciones que obliguen a la declaración de los alérgenos presentes. El problema también es importante para la industria a la hora de gestionar los alérgenos.

### GESTIÓN DE ALÉRGENOS

Una empresa de alimentos puede gestionar alérgenos de dos maneras: la primera es destinar algunos equipos exclusivamente a alimentos que contienen alérgenos y otros equipos a alimentos que no los contienen. Esta alternativa no es posible desde el punto de vista práctico y es

muy complicada desde el punto de vista económico. La otra alternativa es tener un muy buen programa de gestión de alérgenos dentro de una planta.

Los objetivos de un programa de gestión de alérgenos son que los ingredientes alergénicos que se agregan al alimento se puedan declarar en la lista de ingredientes, que no haya alérgenos no intencionales que contaminen el producto (contacto cruzado por equipos compartidos), y si no es imposible manejar esta última situación, poder comunicarlo efectivamente en la etiqueta. Un programa de gestión de alérgenos tiene varios pilares (Figura 1\*), en esta oportunidad nos vamos a focalizar en la limpieza.

*\*Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria. Grupo Gestión de Alérgenos en la Industria. Plataforma Alérgenos en Alimentos. 2013. República Argentina*

es muy bajo, del orden de 10 a 100 ó 200 partes por millón de la proteína alergénica.

Las personas con alergias alimentarias deben evitar de por vida esos alimentos o ingredientes específicos y requieren que haya un correcto etiquetado sobre la presencia de aquellos ingredientes que puedan causar reacciones adversas. Es decir que en la etiqueta de un producto deben estar declarados los alérgenos que contiene o que puede contener para saber si lo pueden o no consumir. Este es un tema de interés público, en primer lugar para los consumidores y su entorno familiar, sobre todo teniendo en cuenta que la mayor parte de las personas afectadas son niños. Es un problema



his  
Ingredients Solutions











**Creando Soluciones Juntos**

Soluciones Integrales en Agentes de Batido

Estabilizantes Tailor Made

Nutricionales

Preservantes y antioxidantes naturales

- Fosfatos y sus blends
- Agentes de textura
- Deshidratados naturales
- Encapsulantes Especiales

www.his-Ingredients.com | info@his-Ingredients.com | RNE: 02.034.708 | SENASA: B.I. 05317 | Tel.: (+5411) 4861-6603 / 4966-2245

Adm: J. A. Cabrera 3568, 1° piso, C1186AAP Planta: Inf. Lumberas 1800 - Ex Ruta 24 - Parcela 13 - Parque Industrial Gral. Rodríguez - Argentina.



**FIGURA 1** - Pilares de un programa de gestión de alérgenos

### ESTRATEGIAS DE LIMPIEZA PARA CONTROL DE ALÉRGENOS

La limpieza es la primera línea de defensa contra el contacto cruzado de alérgenos en las líneas de procesamiento compartidas. Hay distintas situaciones dentro de las empresas, dependiendo del tipo de alimento elaborado. Según el alimento que se elabora y las instalaciones disponibles se podrá utilizar limpieza húmeda, limpieza en seco o limpieza por arrastre. También hay que tener en cuenta las características del alérgeno, si es particulado o no particulado (líquido, pasta o polvo) y su concentración (alta, media, baja o muy baja).

Si se aplica limpieza húmeda, la gran ventaja es que la mayor parte de las proteínas alergénicas son bastante hidrosolubles, lo que facilita el control del con-



tacto cruzado. La eficacia de la limpieza húmeda va a depender del tiempo, de la temperatura y la composición de la solución de lavado y de la fuerza mecánica que se aplique en el proceso. También va a depender de si la limpieza es tipo CIP (con mínimo o ningún desarmado), si es tipo COP (con equipo parcialmente desmontado y limpiado en tanques) o si es manual con el equipo totalmente desmontado y limpiado a mano.

La limpieza en seco se aplica en plantas donde la entrada de agua está prohibida, como cuando se procesan alimentos de muy baja actividad acuosa (premezclas, polvos, chocolate, etc.). En estos casos hay que aspirar, barrer, frotar con trapos o cepillos, o utilizar aire comprimido (lo que en el caso de manejo de alérgenos es desaconsejado por la formación de aerosoles y polvo en el aire).

Cuando se utiliza la limpieza por arrastre, se pasan agentes de arrastre (sal, harina, azúcar, almidón) por los lugares donde estaba el alimento. Los materiales de arrastre deben ser inertes. Este método es más efectivo cuando se usa en combinación con otros sistemas.

En la limpieza de las plantas de alimentos se utilizan los Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POES), que en este caso están focalizados en prevenir el contacto cruzado. Estos procedimientos contienen la descripción del ámbito de aplicación, equipos y productos, la identificación de quién es responsable de las operaciones de limpieza y la descripción detallada del procedimiento de limpieza. En el caso de gestión alérgenos también tienen que tener los procedimientos de validación y de verificación de la limpieza.

### VALIDACIÓN

Validar es dar fuerza o firmeza a algo. Es demostrar que cumple con el fin para el que ha sido previsto. La validación de un método de limpieza es asegurar que un procedimiento definido es capaz de eliminar o reducir a un nivel aceptable -de manera eficaz y reproducible- el alérgeno de una línea o un equipo de elaboración de alimentos. Para validar un método de limpieza se recolecta y evalúa información técnica y científica para determinar que el proceso es efectivo.

En general, se valida un método de limpieza dirigido a la gestión de alérgenos para cumplir con una regulación de las autoridades, con una norma interna de la planta o con una exigencia de un cliente. Hay que hacerlo siempre antes del comienzo de la elaboración



comercial de un producto y luego de cualquier cambio en el proceso de fabricación del mismo o del método de limpieza (reformulación del producto, modificación del proceso, modificación del equipamiento, cambios en la programación de tiempos o secuencias).

En la validación de limpieza hay una premisa fundamental: las superficies deben estar visiblemente limpias. La presencia de residuos a simple vista incrementa la probabilidad de presencia de proteínas alergénicas. Lo primero que se hace es una inspección visual, donde se observan superficies de equipos (en particular esquinas, juntas, áreas difíciles de limpiar), cintas transportadoras (rasguños, defectos), áreas adyacentes, accesorios encima de la línea de procesamiento, pisos y paredes.

Esta premisa tiene limitaciones, porque sólo sirve para lo que es posible alcanzar con la inspección, además debe haber suficiente contraste visual para detectar los residuos, hace falta buena iluminación y, muy importante, la ausencia de residuos visibles no asegura que una superficie esté libre de alérgenos. Lo que se debe hacer es un análisis de la presencia de sustancias alergénicas a través de un ensayo específico. Los ensayos que se usan generalmente para validar ausencia de alérgenos son los métodos ELISA. Una condición fundamental para la validación es que estos ensayos deben ser cuantitativos.

En una planta de alimentos siempre hay que ubicarse en la situación de mayor riesgo. Si hay un solo alérgeno, hay que buscarlo. Si hay varios, se busca el

# TOME EL CONTROL

Solución de monitoreo on line para temperatura, humedad y cadena de frío

- ★ Monitoreo remoto en tiempo real, gráficos y reportes.
- ★ Detección inmediata de desvíos y envío de alertas (visual, sonora, email o sms).
- ★ Desarrollo argentino con alto nivel de customización, escalabilidad y fiabilidad.


  
[www.tmtelemetrica.com](http://www.tmtelemetrica.com) - [info@tmtelemetrica.com](mailto:info@tmtelemetrica.com)

ARGENTINA - BOLIVIA - CHILE - COLOMBIA - PARAGUAY - URUGUAY

que está en mayor concentración, pero también se puede buscar el más riesgoso desde el punto de vista de la salud o el que es más difícil de eliminar. Hay que determinar previamente los métodos analíticos que se van a usar, que a su vez tienen que estar validados para la matriz (alimento) en cuestión.

**PASOS PARA LA VALIDACIÓN.** El momento posterior a la elaboración y previo a la limpieza va a ser la peor situación en cuanto a presencia de alérgenos, ya que va a haber restos de alimento con alérgeno. Ahí se toman muestras del producto, que van a ser el control positivo, y se hace un hisopado de las superficies sucias para analizar la presencia de alérgenos. Luego se aplica el método de limpieza, se hace la inspección visual y se hace un hisopado de las mismas superficies. Si se está haciendo limpieza húmeda, también se toman muestras de las últimas aguas de enjuague, y si se está haciendo limpieza por arrastre se toman muestras de material a intervalos razonables. Se procede entonces a elaborar el alimento que no contiene el alérgeno y se toman muestras del primer lote elaborado después de la limpieza y se las analiza cuantitativamente. Para confirmar una validación de limpieza

**FIGURA 2** - Diferencias entre validación y verificación de métodos de limpieza

VALIDACIÓN		VERIFICACIÓN
Aseguro que estoy haciendo lo correcto	<b>OBJETIVO</b>	Aseguro que siempre hago bien lo correcto
Por lo menos anualmente	<b>FRECUENCIA</b>	Cada vez que se limpia
3 veces	<b>REPETICIÓN</b>	1 vez
Cuantitativos	<b>ENSAYOS</b>	Cualitativos
Productos Superficies Agua de enjuague	<b>MUESTRAS</b>	Superficies Agua de enjuague

hay que repetirla tres veces seguidas, y las tres veces los resultados de los análisis deben ser negativos.

### VERIFICACIÓN

Verificar es comprobar que es cierto o verdadero algo que se afirma. En el caso de la limpieza, consiste en demostrar que los protocolos validados se realizan correctamente para asegurar que la limpieza sigue siendo eficaz en forma consistente. Se debe verificar después de cada proceso de limpieza, para ello se hace la inspección visual y el análisis cualitativo de la presencia del alérgeno.

Hay que tener claro las diferencias entre validación y verificación (Figura 2). Así como el objetivo de la validación es asegurar de que se está haciendo lo correcto, el objetivo de la verificación es asegurar que siempre se hace bien lo correcto. La frecuencia para la validación (si no hay cambios en los procesos) es una vez al año, mientras que la frecuencia de verificación es cada vez que se limpia. Para confirmar una validación de limpieza hay que repetir tres veces seguidas la elaboración y la limpieza, y las tres veces los resultados de los análisis deben ser negativos. La verificación se hace sólo una vez, después de cada limpieza. Otra diferencia es que los análisis de validación deben ser cuantitativos y los de verificación pueden ser cualitativos. Finalmente, en la validación se toman muestras de producto y, en el caso de limpieza húmeda, de superficies y de agua de enjuague, mientras que en la verificación sólo se toman de superficies y agua de enjuague.

**Calcio**  
**Calcio**

**CARBOPARMA**

- Carbonato de Calcio Pesado USP
- Carbonato de Calcio Liviano USP

**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**

**DESDE 1948 CON PRESENCIA ININTERRUMPIDA EN EL MERCADO LATINOAMERICANO**



*Íntegramente fabricada en nuestros talleres de Ciudadela con tecnología y supervisión directa de España*

## **SOLUCIONES EN EMBOLSADO AUTOMÁTICO Y SEMIAUTOMÁTICO**

**Bolsas de boca abierta y boca valvulada. Estaciones compactas de embolsado con formación de bolsa, llenado y cierre en el mismo equipo.**



Tenga nuestras embolsadoras en la palma de su mano

**INDUSTRIAS Tomadoni S.A.**

**PAYPER**  
BAGGING TECHNOLOGY

Alianza 345 (B1702DRG) Ciudadela - Buenos Aires - Argentina  
Tel./Fax: (54 11) 4653-3255 (líneas rotativas)  
Skype: ventas.tomadoni - tomadoni@tomadoni.com  
**www.tomadoni.com**

**François Frères**  
TONNELLERIE

**Rousselot**  
a Sobel Company

**TATE & LYLE**  
CONSISTENTLY FIRST IN SUSTAINABLE 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 ABF International Company

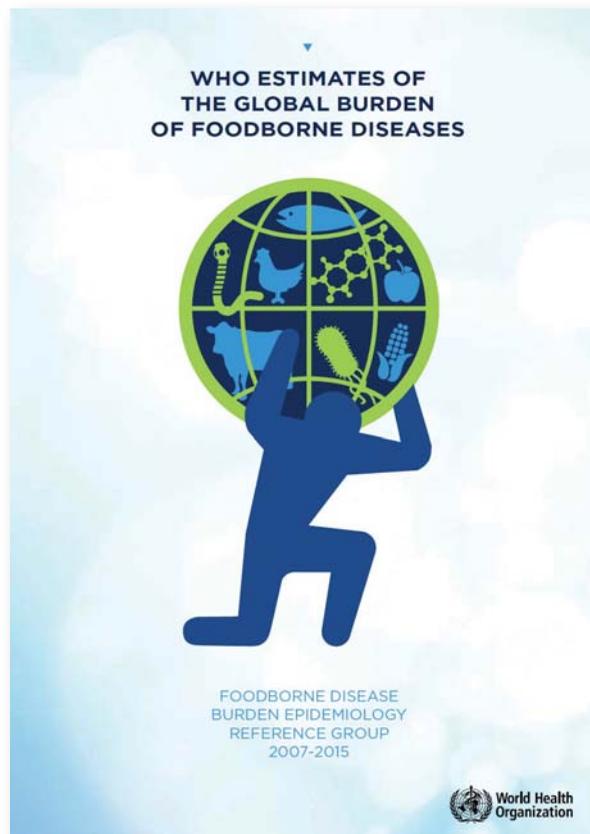
**AB MAURI**

**BASF**  
The Chemical Company



# LA OMS HACE UNA ESTIMACIÓN GLOBAL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

UN TERCIO DE LAS MUERTES POR ETA SE DA EN LOS NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS



Casi un tercio (30%) de todas las muertes debidas a enfermedades transmitidas por alimentos se da en niños menores de cinco años, a pesar de que sólo representan el 9% de la población mundial. Este es uno de los hallazgos de la investigación “Estimación de la carga global de enfermedades transmitidas por alimentos”, el informe más abarcador realizado hasta la fecha sobre el impacto de los alimentos contaminados sobre la salud y el bienestar, publicado en noviembre por la OMS.

El informe, que estima la pesada carga que representan las enfermedades causadas por 31 agentes (bacterias, virus, parásitos, tóxicos y químicos) transmitidos por alimentos, afirma que cada año 600 millones de personas – casi el 10% de la población mundial- se enferma luego de consumir alimentos contaminados. De éstas, 420.000 mueren, incluyendo 125.000 niños menores de cinco años. *“Hasta ahora las estimaciones sobre las ETA eran vagas e imprecisas, lo que disimulaba el verdadero costo humano de los alimentos contaminados. Este informe pone las cosas en claro”*, afirmó la Dra. Margaret Chan, Directora General de la OMS, *“Saber cuáles patógenos transmitidos por alimentos están causando los mayores problemas y en qué partes del mundo puede generar una acción más acertada por parte de los gobiernos, el público y la industria de alimentos”*.

Aunque la carga de las ETA es un problema mundial de salud pública, las regiones de África y Sudeste Asiático tienen la incidencia más alta y la tasa de muertes mayor, incluyendo la de niños menores de cinco años. Las estimaciones son el resultado de una década de trabajo, con la colaboración de más de cien expertos de todo el mundo. Las cifras son conservadoras, y se necesita hacer mucho más para mejorar la disponibilidad de datos sobre estas enfermedades. Sin embargo, a partir de estos conocimientos, se hace evidente que la carga mundial de ETA es considerable, que afecta a personas en todo el mundo, particularmente a los niños y personas en las áreas de bajos ingresos.

Las enfermedades diarreicas son responsables de más de la mitad de la carga mundial de ETA, causando 550 millones de enfermos y 230.000 muertes cada



## The burden of foodborne diseases is substantial

Every year foodborne diseases cause:

almost  
**in 10**  
people to fall ill

**33 million**  
healthy life years lost

Foodborne diseases can be deadly, especially in children <5

**420 000**  
deaths

Children account for  
**1/3**  
of deaths from  
foodborne diseases

**FOODBORNE DISEASES ARE PREVENTABLE.  
EVERYONE HAS A ROLE TO PLAY.**

For more information: [www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety)

#SafeFood

Source: WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases, 2015.



World Health  
Organization

año. Los niños están particularmente en riesgo de sufrir ETA, con 220 millones de enfermos y 96.000 decesos cada año. La diarrea es a menudo causada por comer carne cruda o mal cocida, huevos, verduras frescas y productos lácteos contaminados con norovirus, *Campylobacter*, *Salmonella* no typhi y *E. coli* patógena. Otros importantes agentes que contribuyen a la carga mundial de estas enfermedades son los de la fiebre tifoidea, el virus de la hepatitis, el parásito *Taenia solium* y las aflatoxinas generadas por hongos sobre granos almacenados en forma inapropiada.

Ciertas enfermedades, tales como las causadas por la *Salmonella* no typhi, son un problema de salud pública en todas las regiones del mundo, tanto en países de altos como de bajos ingresos. Otras, tales como fiebre tifoidea, cólera y las causadas por *E. coli* son mucho más comunes en países de bajos ingresos, mientras que *Campylobacter* es un patógeno importante en países de altos ingresos. También son importantes los bajos niveles de alfabetización y educación y la insuficiente legislación sobre normas de inocuidad y la implementación de las mismas.

Las ETA pueden causar síntomas a corto plazo, tales como náuseas, vómitos y diarrea (comúnmente referidas como intoxicación alimentaria), pero también pueden causar enfermedades a largo plazo, tales como cáncer, falla hepática o renal, problemas neurales o cerebrales. Estas enfermedades pueden ser más serias

En América Latina Norovirus, *Campylobacter*, *E. coli* y *Salmonella* no-typhi son responsables del 95% de los casos de ETA. También son importantes la toxoplasmosis y la lombriz solitaria del cerdo (*Taenia solium*).

en niños, mujeres embarazadas, ancianos y en personas con un sistema inmunitario debilitado. Los niños que sobreviven a algunas de las ETA más serias pueden sufrir un retardo en el desarrollo físico y mental, lo que impacta en su calidad de vida en forma permanente.

La inocuidad alimentaria es una responsabilidad compartida, dice la OMS. Los hallazgos de este informe revelan la amenaza global que significan las ETA y refuerzan la necesidad de que los gobiernos, la industria de alimentos y los individuos hagan más esfuerzos dirigidos a la inocuidad de alimentos y a la prevención. Hay una significativa

necesidad de educación y entrenamiento sobre la prevención de ETA entre los productores, abastecedores y manipuladores de alimentos, así como del público en general. La OMS está trabajando estrechamente con las autoridades nacionales para ayudar a establecer e implementar estrategias de inocuidad de alimentos y políticas que tengan un impacto positivo sobre dicha inocuidad en el mercado internacional.



**VECOM**

Productos y Servicios para la Limpieza, Higiene y Sanitización

**Productos:** Químicos concentrados, papeles para higiene personal, programa de optimización en consumos y presupuesto

**Servicios:** Capacitación e implementación en BPM - POES - HACCP

(54 11) 5197-0600 / 0800-777-VECOM (83266)

[info@vecomargentina.com.ar](mailto:info@vecomargentina.com.ar)

[www.vecomproductos.com.ar](http://www.vecomproductos.com.ar)

**LAS ETA EN LA REGIÓN DE LAS AMÉRICAS**

Se estima que en la Región de las Américas 77 millones de personas se enferman cada año debido a alimentos contaminados, con un estimado de 9.000 muertes. De las personas que caen enfermas, 31 millones tienen menos de cinco años, con 2.000 muertes de niños a lo largo de un año. Aunque la carga total de enfermedades diarreicas es menor que en otras regiones, es todavía la causa más común de ETA, con Norovirus, *Campylobacter*, *E. coli* y *Salmonella* no-typhi como responsables del 95% de los casos. La toxoplasmosis y la lombriz solitaria del cerdo (*Taenia solium*) son problemas muy importantes de inocuidad de alimentos en América Central y del Sur.

**Foodborne diseases in the WHO Region of the Americas**

Every year

- 77 million people fall ill } >9 000 die
- 31 million children <5 fall ill } >2 000 die (including)

Diarrhoeal diseases are responsible for 95% of foodborne illnesses in the Region

Key causes of diarrhoeal diseases:

- Norovirus
- E. coli*
- Campylobacter*
- Non-typhoidal *Salmonella*

**FOODBORNE DISEASES ARE PREVENTABLE. EVERYONE HAS A ROLE TO PLAY.**

For more information: [www.who.int/foodsafety](http://www.who.int/foodsafety)  
**#SafeFood**  
 Source: WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases, 2015.

World Health Organization

**WARBEL**  
ESPECIALISTAS EN TRANSMISIÓN

[www.warbel.com.ar](http://www.warbel.com.ar)

**CINTAS TRANSPORTADORAS DE ALIMENTOS**

**CHIORINO**  
1906

Prestamos servicios en todo el país

Más de 33 años nos respaldan

**CASA CENTRAL:** Ruta 11 - Km 1006.5 - Resistencia, Chaco. **ROSARIO:** San Lorenzo 4712 - Rosario, Santa Fe. **CORDOBA:** Pedro Zanni 85 - Cordoba. **CAMPANA:** Liniers 452 - Buenos Aires. **PUERO MADRYN:** Pasaje Toschke 360 - Puerto Madryn, Chubut. **MENDOZA:** Mazza 1869 - Mendoza. **PARAGUAY:** Av. Republica Argentina 2545 - Lambare, Asunción. **BRASIL:** Rua Sao Bento 125 - Curitiba, Parana.

Máquinas envolveras en film termocontraíble, manuales, semiautomáticas y automáticas. **Hasta 50 ppm**  
 Línea "FP FOOD" con estructuras en acero inoxidable, conforme a normas para el contacto con alimentos.



**FP560A + T450**  
20 ppm



**S560NA**  
15 ppm



**FP6000CS + T452**  
50 ppm

**BP800AS**  
12 ppm

Máquinas envolveras en polietileno termocontraíble, semiautomáticas y automáticas. **Hasta 22 ppm.**



**Representante exclusivo en Argentina TECMI Industrial S.A.**  
 Galicia 1257 - (B1868BHD) Avellaneda - Buenos Aires - Argentina -  
 Tel.: +(54) 11 4228 8877  
 E-mail: ventas02@tecmi.com.ar / comercial@tecmi.com.ar

# OXIDACIÓN EN ACEITES OMEGA 3

INFORME PREPARADO POR LA ORGANIZACIÓN GLOBAL PARA ACEITES OMEGA 3 EPA - DHA (GOED) Y EL CONSEJO PARA UNA NUTRICIÓN RESPONSABLE (CRN)



Con el fin de educar a la industria y a los consumidores sobre el tema de la oxidación en ácidos grasos Omega 3, la Organización Global para Aceites Omega 3 EPA-DHA (GOED) y el Consejo para una Nutrición Responsable (CRN) han redactado un informe titulado Oxidación en aceites Omega 3: una reseña”. El documento fue escrito para ayudar a mejorar el conocimiento sobre los protocolos de los test de oxidación y sobre los potenciales problemas con los aceites oxidados.

## ¿QUÉ ES LA OXIDACIÓN?

La oxidación es simplemente lo que le sucede a los ácidos grasos insaturados que se encuentran en las grasas y aceites cuando se exponen al oxígeno. A partir de la reacción con el oxígeno presente en el aire que nos rodea, las uniones químicas en las moléculas de los ácidos grasos se rompen para formar nuevas moléculas. Todos los lípidos que contienen ácidos grasos insaturados se oxidan con el paso del tiempo, independientemente de si están en forma de aceites de cocción o en cápsulas de aceite de pescado, esta oxidación puede llevar finalmente a que el aceite se vuelva rancio. Así, la ingesta de aceites oxidados no se limita a los productos Omega 3. En los aceites EPA y DHA, esta degradación está ligada más frecuentemente a sabor y aroma a pescado, lo que limita aún más el consumo de estos productos y es la razón por la cual las compañías que producen Omega 3 toman medidas para reducir este proceso.

Cuando los ácidos grasos se oxidan forman una variedad de productos, tales como peróxidos, alcoholes y aldehídos. Algunos productos de oxidación específicos resultantes de la peroxidación lipídica de ácidos grasos altamente insaturados incluyen al 4-

hidroxi-2-hexenal (4-HHE) y al 4-hidroxi-2-nonenal (4-HNE), así como una amplia variedad de isoprostanos, la presencia de los cuales es a menudo medida como signo de estrés oxidativo en los ensayos clínicos.

Múltiples factores contribuyen a la tasa a la cual se oxidan los lípidos, incluyendo exposición al oxígeno, luz, calor y grado de insaturación de los ácidos grasos (Shahidi & Zhong, 2005). Los lípidos muy insaturados, como EPA y DHA, son más propensos a la oxidación a partir de estos factores y generalmente



requieren un manejo especial para evitar el desarrollo de sabores extraños. Algunas de estas medidas incluyen el uso de antioxidantes para hacer más lenta la tasa de oxidación, también limitar la exposición al aire ambiental durante la elaboración, refinar los aceites al vacío y llenar los depósitos de almacenamiento con gases inertes (como nitrógeno) para desplazar al oxígeno. Estas estrategias parecen ser efectivas y se aplican ampliamente en la elaboración de productos omega 3.

La misma oxidación química de los ácidos grasos insaturados ocurre dentro del cuerpo humano, pero este proceso está estrechamente controlado por las defensas antioxidantes internas, permitiendo que las personas mantengan una vida saludable en una atmósfera rica en oxígeno. La misma estrategia de defensa del proceso de oxidación con antioxidantes se utiliza en los productos omega 3 para evitar que los aceites se vuelvan rancios. Por ejemplo, un experimento analizó 19 marcas comerciales de aceites



de pescado que utilizaban antioxidantes y evidenció que la oxidación era estable en los productos almacenados a temperatura ambiente durante 22 días, sin ningún cambio notable en la oxidación (Kolanowski, 2010). Los consumidores deberían esperar que los productos que adquieren estén por debajo de los límites de oxidación hasta el fin de la vida útil cuando son utilizadas estas estrategias por los elaboradores.

## ARGENTA

bioingredientes

Sistema de  
Gestión  
ISO 9001:2008  
HACCP

www.tuv.com  
ID 9105073970

**Argenta Bioingredientes S.R.L.**

José Martí 3030  
C1437BXH C. A. de Buenos Aires  
Argentina  
Tel/Fax: (+54 11) 4919-4224  
info@bioargenta.com.ar

Su socio en la creación de  
soluciones alimentarias

www.bioargenta.com.ar

**ACEPTACIÓN DEL CONSUMIDOR DE LOS SUPLEMENTOS OMEGA 3 OXIDADOS**

La GOED (Organización Global para Omega 3 EPA y DHA), una asociación industrial, ha llevado adelante investigaciones en nueve países sobre las principales razones por las que los consumidores no incluyen más EPA y DHA en sus dietas (Tabla 1). Entre el 7% y el 23% de los no usuarios, dependiendo del país, dicen que el sabor a pescado es una barrera para agregar un producto Omega 3 a sus platos. Asimismo, datos de EE.UU. muestran que el 18% de las personas que dejaron de tomar suplementos con Omega 3 dicen que el motivo es el regusto a pescado. La GOED siempre ha estado preocupada sobre el hecho de que los eructos con gusto a pescado son una de las principales razones por las cuales los consumidores evitan los productos Omega 3, limitando así la ingesta de este nutriente vital.

**EFFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS ACEITES EPA Y DHA OXIDADOS**

La investigación de los efectos sobre la salud de los aceites Omega 3 oxidados es aún incipiente, pero no hay evidencia que el uso normal de estos aceites resulte en efectos adversos para la salud debidos a la oxidación. La teoría con respecto a esto es que el consumo de productos oxidados llevaría a una inflamación y a oxidación de los tejidos en el cuerpo humano. Es poco conocido al día de hoy si los lípidos oxidados que pueden estar presentes en nuestro alimento entran efectivamente en nuestro organismo, y si juegan algún papel significativo en comparación a los roles establecidos de los lípidos oxigenados que son utilizados por nuestro cuerpo como hormonas o autacoides. Nuestro organismo está bien equipado para manejar el oxígeno y nosotros también consumimos un cierto nivel de lípidos oxidados en la dieta habitual. De hecho, se sabe que una variedad de productos lípidos oxidados y oxigenados que se originan en nuestro cuerpo son beneficiosos para la salud, por ejemplo para iniciar y para resolver la inflamación.

Los productos lipídicos oxidados se forman en los tejidos inflamados dentro del cuerpo, pero eso no significa que la ingestión de las mismas sustancias a



*El regusto a pescado es la principal causa de rechazo de los suplementos con Omega 3.*

partir de aceites rancios tenga el mismo efecto biológico. La preocupación de que los lípidos oxidados presentes en los alimentos son malos para la salud humana está también sobrevalorada debido a la asunción de que todo lo oxidado es malo. Al igual que la mayor parte de las moléculas no deseadas que ingerimos, estas sustancias son neutralizadas rápidamente luego de la ingestión por múltiples sistemas antioxidantes y por detoxificación en el cuerpo, así como “filtrados” por el hígado o excretados por la orina. Además, nosotros tenemos una aversión innata por el consumo de alimentos rancios, lo cual autolimita en forma efectiva nuestra ingestión de alimentos oxidados.

En 2012, GOED encargó una cuidadosa evaluación de inocuidad sobre aceites EPA y DHA, la cual llegó a la conclusión de que: *“Los estudios tanto en poblaciones saludables como no saludables examinaron los efectos sobre la oxidación de lípidos específicos o parámetros de estrés oxidativo, los cuáles son difíciles de interpretar. Variables tales como TBARS, actividad fagocítica de linfocitos, determinación in vitro o ex vivo de tiempo lag y tasa de oxidación de LDL, y tasa de formación in vitro de dienos conjugados, no parecen tener una base de evidencia fuerte para sostener su relevancia in vivo como biomarcadores para una enfermedad o estado de salud comprometido”*, (Spherix Consulting, 2012).

**Tabla 1 – Porcentaje de consumidores que culpan al sabor a pescado como principal razón para no consumir suplementos Omega 3**

	Australia	Brasil	China	Francia	Reino Unido	EE.UU.	Rusia	Alemania	Japón
% de no consumidores de Omega 3	23.2%	14.1%	15.5%	12.9%	18.8%	11.5%	14.7%	20.3%	6.5%
% de la población total	10.6%	4.4%	6.0%	6.6%	8.5%	1.8%	3.4%	7.5%	4.6%

A la fecha, han sido realizados dos estudios que evaluaron los impactos de salud en humanos de los aceites de pescado oxidados. Ambos estudios fueron ensayos aleatorizados, doble ciego y controlados por placebo y compararon el impacto de un aceite de pescado altamente oxidado, un aceite de pescado normal y un placebo sobre una amplia variedad de marcadores establecidos de oxidación y sistemas antioxidativos. En el primer estudio, luego de siete semanas de suplementación con 8g diarios de aceite, los autores no encontraron signos de estrés oxidativo en ninguno de los grupos luego de analizar nueve medidas de estrés oxidativo en sangre y orina (4-HHE, 4-HNE, 8-iso-PGF2 $\alpha$ , alfa-tocoferol, total GSH, GR, GPx, CAT, y Proteína C-Reactiva). Este estudio demostró que altas dosis de aceites de pescado altamente oxidados no inducen estrés oxidativos en nuestros cuerpos (Ottestad *et al.*, 2012).

El segundo estudio fue conducido por el mismo grupo y utilizó el mismo diseño, pero analizó cuatro marcadores adicionales de estrés oxidativo relacionados con la inflamación vascular (sICAM-2, sVCAM-1, IL-6, y colesterol LDL oxidado). Nuevamente, no se encontró ningún impacto sobre estos marcadores con el consumo de aceite de pescado anormalmente (Ottestad, *et al.*, 2013).

Docenas de estudios en seres humanos han medido los efectos de consumir en forma regular suplementos con EPA y DHA sobre el estrés oxidativo. En conjunto, la evidencia sugiere que la ingesta de los productos disponibles en forma comercial no incrementa los marcadores de estrés oxidativo, sino más bien lo contrario, reduce beneficiosamente algunos de estos marcadores. La comprensión actual de estas observaciones apunta al rol del EPA y del DHA como sensores de estrés oxidativo en el cuerpo, que activan nuestras defen-

sas antioxidantes para ayudarnos a proteger nuestro cuerpo de la oxidación. Parte del desacuerdo sobre los efectos del EPA y DHA oxidados sobre la salud humana se basa en el hecho de que algunos estudios sugieren que los subproductos de la oxidación de estos aceites tienen el potencial de ser beneficiosos para la salud humana. Por ejemplo, Nakagawa *et al.* han observado que el 4-hidroxi hexenal (4-HHE) que se incrementa luego del consumo de aceite de pescado protege la función vascular (Nakagawa *et al.*, 2014).

La mayor parte de los estudios toxicológicos con respecto a los aceites oxidados han sido hechos en animales utilizando dosis o niveles de oxidación que no son realistas en la dieta humana. Los estudios animales sobre consumo de aceites oxidados han utilizado en su mayor parte aceites vegetales y han identificado a los isoprostanos, malonaldehído (MDA) y 4-hydroxinonenal (4-HNE) como los compuestos potencialmente aterogénicos y genotóxicos. Sin embargo, en los pasados quince años:

- 35 estudios clínicos en humanos han medido los efectos de aceites EPA y DHA sobre los niveles de isoprostano y casi todos no han encontrado ningún efecto, o sino reducciones en los niveles de estos marcadores. El par de estudios que han observado incrementos de niveles de isoprostano eran a muy alta dosis o en condiciones donde el organismo era puesto bajo estrés.
- 20 estudios clínicos en humanos han medido los efectos de los aceites EPA y DHA sobre los niveles de MDA y ninguno ha observado un incremento en dichos niveles.
- Un estudio clínico en humanos ha medido el efecto de aceites EPA y DHA sobre 4-HNE y no encontró ningún efecto.

## ÚLTIMA TECNOLOGÍA

### BANDAS TRANSPORTADORAS



INFINITAMENTE REPARABLES

ALTISSIMA HIGIENE

SUPER DRIVE DUAL DRIVE DUAL DRIVE SP

APROBADAS FDA / USDA / A3DAIRY

### CORREAS SINCRÓNICAS ENVASADORAS



ALTA PRECISIÓN  
SILENCIOSAS

SCH Schlatteer  
Esband  
Invented for life

**OMANCINI Y CIA**



(+54-11) 4696-1714  
contacto@omancini.com  
www.omancini.com

f t y /OMANCINIYCIA



### MEDICIÓN DE LA OXIDACIÓN EN ACEITES EPA Y DHA

Hay tres mediciones analíticas principales que se utilizan para medir la oxidación en aceites Omega 3: el Valor Peróxido (PV), el Valor para-Anisidina (pAV) y TOTOX. Sin embargo, ya que la preocupación primaria es si un producto tiene o no gusto a pescado, el simple hecho de olerlo o probarlo es a menudo el método más fácil para determinar la rancidez para el consumidor. GOED siempre ha recomendado que si los consumidores tienen una mala experiencia sensorial con un producto Omega 3, deberían probar con otro producto como una alternativa.

El Valor Peróxido es una medida de la cantidad de peróxido presente en el aceite. Cuando los ácidos grasos poliinsaturados se oxidan, los primeros compuestos

que se crean son los peróxidos, de tal modo que es una medición de la oxidación primaria. El método es muy robusto y se utiliza en una amplia variedad de aceites, no sólo Omega 3. Sin embargo, aunque el PV se incrementa inicialmente cuando el aceite se oxida, puede realmente descender a medida que los peróxidos se van consumiendo durante las siguientes reacciones oxidativas. Así, un PV bajo no es necesariamente indicador de aceite de alta calidad por sí mismo, esto determina que a menudo también se utilicen mediciones de oxidación secundaria para determinar la verdadera "frescura" de un aceite. Los productos de oxidación secundaria son los que se forman a partir de los peróxidos

formados inicialmente durante los siguientes pasos en el proceso oxidativo, e incluyen aldehídos de cadena corta y alcoholes.

El Valor de p-Anisidina es un método colorimétrico donde se mide la absorbancia de una longitud de onda específica de la luz (350 nm) en una solución de aceite y ácido acético luego de que es agregada la para-anisidina. Mide primariamente la presencia de 2-alquenas y 2-4-alcadienales, productos de la oxidación secundaria que reaccionan con la para-anisidina en condiciones ácidas para volverla amarilla, absorbiendo la luz de esa longitud de onda (Fennema, 1996; Kiokias, Varzakas, Arvanitoyannis & Labropoulos, 2009). Hay una variación significativa en los resultados de pAV entre los diferentes tipos de aceite (Guillen & Cabo, 2002), y GOED sólo recomienda este test para aceites EPA y DHA en forma de triglicérido o etil-éster.

El test de p-Anisidina no es apropiado para medir oxidación secundaria en aceites Omega 3 que tengan un color fuerte o que contengan saborizantes agregados. El aceite de kril y el aceite de salmón virgen contienen niveles naturales de carotenoides, tales como astaxantina, la cual interfiere con el ensayo de p-Anisidina y da resultados no válidos.

En adición, las fuentes fosfolipídicas de Omega 3 son polares por naturaleza y es posible que absorban la luz en forma diferente en el solvente orgánico utilizado por la medición pAV. En un trabajo de investigación de Lu *et al.* se observó que la pAV se desarrollaba erráticamente, con resultados que crecían y disminuían al azar a lo largo del tiempo dentro de las mismas muestras (Lu, Bruheim, Haugsgjerd & Jacobsen, 2014). Este trabajo sugiere que la pAV no da una lectura precisa de oxidación secundaria en aceite de kril. Un informe no-



**INDESUR**  
BOMBAS NEUMATICAS



**SIMPLES  
SEGURAS  
CONFIABLES**

**INFORMACIÓN Y VENTAS**  
VENTAS@INDESUR.COM.AR  
+54 11 4206-1867 / 3908  
INDESUR.COM.AR





**INDUSTRIA  
ARGENTINA**

ruego destacó que estos mismos problemas son observados en aceites de salmón debido al contenido de astaxantina similarmente alto (Rubin, 2009).

Los saborizantes consisten en una variedad de compuestos. En muchos sabores derivados de frutas, los aromas, sabores y colores deseables son portados por compuestos que contienen aldehídos. Debido a que pAV mide la presencia de aldehídos, estos saborizantes pueden a menudo interferir con los resultados. Un experimento de Thea Norveel Semb demostró esto cuando una variedad de compuestos era agregada a la misma muestra de aceite de hígado de bacalao. La mayor parte de los antioxidantes no tenía un efecto significativo sobre los resultados de pAV del aceite en comparación con el control, pero la inclusión de 2% de saborizante a limón incrementó la pAV más de 12 veces. La autora concluyó que *“la (pAV) medición en aceite con extracto de limón agregado da resultados muy poco confiables”* (Norveel Semb, 2012).



*El test de p-Anidisisina no es útil para aceites con saborizantes agregados*

## PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS



Contáctenos: 0800-777-5800 | [www.smurfitkappa.com.ar](http://www.smurfitkappa.com.ar) | [www.openthefuture.com.ar](http://www.openthefuture.com.ar)

// Planta Bernal:  
Espora 200 (B1876BVO)  
Bernal, Buenos Aires  
Tel.: (54 11) 5253-7000

// Planta Coronel Suárez:  
M. Lloveras 531 (B7540CLK)  
Cnel. Suárez, Buenos Aires  
Tel.: (54 2926) 43-1700

// Planta Sunchales:  
Av. Tte. Gral. Richieri 369 (S2322)  
Sunchales, Santa Fe  
Tel.: (54 3493) 42-1380

// Planta Mendoza:  
Beltrán 288 (M5504AMF)  
Godoy Cruz, Mendoza  
Tel.: (54 261) 424-8555

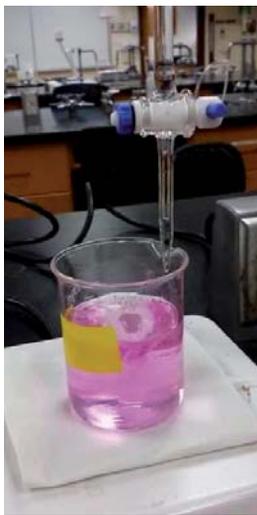
// Planta Pilar | Bag-in-Box:  
Calle 14 359 (1629) Pque. Ind.  
Pilar, Buenos Aires  
Tel.: (54 0230) 449-9000



**Smurfit  
Kappa**

**TEST ANALÍTICOS SOBRE ACEITES EPA Y DHA**

En 2002, representantes de la industria establecieron una Monografía Voluntaria del Consejo para la Nutrición Responsable (CRN). Los límites para aceites EPA y DHA dentro del campo de la monografía fueron fijados voluntariamente a niveles menores que otros aceites comestibles y GOED ha requerido a las autoridades regulatorias que codifiquen estos límites (Tabla 2) en la regulación.



**Tabla 2 – Valores límite para aceites EPA y DHA**

Parámetro	Límite
Valor de Peróxido	5 meq/kg
Valor de p-Anisidine	20
TOTOX	26

En efecto, en la mayoría de los países el límite de peróxidos para aceites vegetales refinados está establecido en 10 meq/kg y para aceite de oliva extra virgen en 20 meq/kg. Además, la Farmacopea Británica y la Farmacopea Europea, así como las autoridades regulatorias australianas, fijan límites para aceites Omega 3 refinados en 10 meq/kg. Estas autoridades toman la posición de que son aceptables niveles de oxidación similares a los aceites vegetales, y algunas autoridades han establecido límites de aceptación aún mayores. La tabla 3 muestra los límites establecidos por varias organizaciones y gobiernos.

Un puñado de estudios científicos y de ensayos de organizaciones independientes han testeado el nivel de oxidación en suplementos Omega 3 disponibles en el comercio. Además, GOED ha llevado a cabo ensayos en un esfuerzo por monitorear la calidad global de los productos Omega 3. Estos datos se han compilado en una base única y se ha analizado el cumplimiento general con los diversos límites regulatorios, monográficos y de farmacopea. En total, de los 2.187 resultados de test PV individuales que fueron reportados, sólo 82 (3,7%) han excedido el límite establecido en la Monografía Voluntaria GOED. Debido a que esta Monografía tiene un estándar más estricto que la mayor parte de las otras, es también importante mirar el cumplimiento con los límites regulatorios internacionales y de farmacopea. El

**Tabla 3 - Límites de PV y pAV establecidos por varias organizaciones y gobiernos**

Estándar	Valor Peróxido	Valor p-Anisidina
GOED – Monografía Voluntaria	5	20
Australia - Aceite de pescado natural	10	30
Australia – Aceite rico en DHA derivado de microalgas Schizochytrium sp.	5	-
Australia – Aceite de alga Schizochytrium rico en DHA/EPA.	5	20
Australia – Aceite de calamar	5	15
Canadá – N HP – Aceite de hígado de bacalao	5	20
Canadá – N HP – Aceite de hígado de pescado	5	20
Canadá – N HP – Aceite de hígado de krill	5	20
Canadá – N HP – Aceite de hígado de foca	5	20
Canadá – Guía de calidad N HP	5	20
China – SCT 3502-2000 (Refinado Grado A)	5	-
China – SCT 3502-2000 (Refinado Grado B)	6	-
NSF/ANSI – Estándar 173-2013	10	20
FCC - Aceite DHA de alga Cryptocodinium	5	20
FCC - Aceite DHA de alga Schizochytrium	5	20
FCC - Aceite DHA de alga Ulkenia	5	-
FCC - Aceite de lacha refinado	5	-
Farm. Eur – Aceite de pescado rico en Omega 3, Tipo I	10	30
Farm. Eur – Aceite de pescado rico en Omega 3, Tipo II	5	15
Farm. Eur – Aceite de hígado de bacalao, Tipo A	10	30
Farm. Eur – Aceite de hígado de bacalao, Tipo B	10	-
Farm. Eur – Aceite de hígado de bacalao, de cultivo	5	10
Farm. Eur – Aceite de salmón, de cultivo.	5	10
Farm. Brit – Triglicéridos marinos Omega 3	10	30
Farm. Brit– Aceites de pescado rico en Omega 3, Tipo I	10	30
Farm. Brit – Aceites de pescado rico en Omega 3, Tipo II	5	15
Farm. Corea - Aceite de hígado de bacalao	-	30
USP - Aceite de hígado de bacalao	-	30
USP – Aceite de Cryptocodinium cohnii	5	20
USP – Aceite de pescado con Omega 3	5	20
USP – Triglicéridos Omega 3	10	30
USP – Aceite Schizochytrium	5	20
USP – Aceite de krill	5	-
Farm. Eur – Triglicéridos con ácidos Omega 3, Tipo II	10	30
Farm. Eur – Ácidos Omega 3 EEs 60%	10	20
Farm. Eur – Ácidos Omega 3 EEs 90%	10	20
USP Etil-ésteres ácidos Omega 3	10	15

Gobierno Australiano, la Farmacopea Británica y la Farmacopea Europea han fijado el límite PV en 10 meq/kg para aceite de pescado, el mismo límite aplicable a los aceites vegetales. Solamente 16 de los resultados (0,7% de los productos testeados) excedieron este estándar. Hay 2.117 resultados individuales de pAV reportados de estas fuentes, y sólo 44 (2,1%) han excedido los límites establecidos en la

Monografía Voluntaria de GOED. En forma similar, las autoridades australianas, la Farmacopea Británica y la Europea han establecido mayores valores límite de pAV, en este caso 30 para aceites de pescado. Solamente 25 de los resultados de los test (1,2%) excedieron esos límites. Hay que recordar que los aceites saborizados originan resultados de pAV artificialmente altos, y esta base de datos mezcla aceites saborizados y no saborizados, de tal modo que la verdadera tasa de cumplimiento probablemente es aún mayor.

## REFERENCIAS

- Fennema, O. (1996). Food Chemistry, Third Edition. CRC Press.
- Guillen, M.D., & Cabo, N. (2002). Fourier transform infrared spectra data versus peroxide and anisidine values to determine oxidative stability of edible oils. Food Chem, 77: 503–510.
- Higdon, J., Liu, J., Du, S., Morrow, J., Ames, B., & Wander, R. (2000). Supplementation of postmenopausal women with fish oil rich in eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid is not associated with greater in vivo lipid peroxidation compared with oils rich in oleate and linoleate as assessed by plasma malondialdehyde and F(2)-isoprostanes. Am J Clin Nutr, 72:714-22.
- Kiokias, S., Varzakas, T., Arvanitoyannis, I., & Labropoulos, A. (2009). Lipid Oxidation and Control of Oxidation. In F. Yildiz, Advances in Food Biochemistry (pp. 383-408). CRC Press.
- Kolanowski, W. (2010). Omega-3 LC PUFA Contents and Oxidative Stability of Encapsulated Fish Oil Dietary Supplements. Int J Food Prop, 13:498-511.
- Lu, F., Bruheim, I., Haugsgjerd, B., & Jacobsen, C. (2014). Effect of temperature towards lipid oxidation and non-enzymatic browning reactions in krill oil upon storage. Food Chem 157: 398-407.
- Nakagawa, F., Morino, K., Ugi, S., Ishikado, A., Kondo, K., Sato, D., et al. (2014). 4-Hydroxy hexenal derived from dietary n-3 polyunsaturated fatty acids induces anti-oxidative enzyme heme oxygenase-1 in multiple organs. Biochem Biophys Res Commun, 443:991-6.
- Norveel Semb, T. (2012). Analytical Methods for Determination of the Oxidative Status in Oils. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology.
- Ottestad, I., Retterstøl, K., Myhrstad, M., Andersen, L., Vogt, G., Nilsson, A., et al. (2013). Intake of oxidised fish oil does not affect circulating levels of oxidised LDL or inflammatory markers in healthy subjects. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 23:e3-4.
- Ottestad, I., Vogt, G., Retterstøl, K., Myhrstad, M.C., Haugen, J., Nilsson, A., et al. (2012). Oxidised fish oil does not influence established markers of oxidative stress in healthy human subjects: a randomised controlled trial. Br J Nutr, 108:315-26.
- Rubin. (2009). Omega-3 oljer fra ferskt marint råstoff. Trondheim.
- Shahidi, F., & Zhong, Y. (2005). Lipid Oxidation: Measurement Methods. In F. Shahidi, Bailey's Industrial Oil and Fat Products (pp. 357-385). Newfoundland: John Wiley & Sons.
- Spherix Consulting. (2012). Hazard Characterization of the Long-Chain Polyunsaturated n-3 Fatty Acids, DHA, EPA and DPA. Bethesda.

We measure it. **testo**

## Dataloggers Wi-Fi

### testo Saveris 2

En cualquier área de conservación, depósito o transporte de alimentos, el control de la temperatura cobra una importancia vital.

- Acceso permanente a todos los datos desde cualquier dispositivo con acceso a internet (PC - Tablet - Smartphone).
- Alarmas por e-mail en valores límite.
- Temperatura - humedad y temperatura - sensores internos y/o externos.

[www.testo.com.ar/saveris2](http://www.testo.com.ar/saveris2)

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

# BIA CONSULT S.R.L.

SIMON SAS: UNA EMPRESA DE PANY MANTECA



Hace unos 4.000 años, la mantequilla se convirtió en un alimento básico e importante. Todo comenzó, según cuenta la historia, en la Mesopotamia asiática, cuando un día caliente un nómada ató una bolsa de leche en el cuello de su caballo; al abrirla más tarde se enteró de que el calor y la agitación habían transformado a la leche en un producto amarillo y sabroso. Curiosamente, la moderna mantequilla -fabricada y procesada con alta tecnología- no ha cambiado mucho desde ese primer producto y todavía juega un papel predominante en nuestra vida cotidiana. Hoy, Francia tiene el mayor consumo de mantequilla en Europa, con la empresa Simón SAS como fabricante líder de maquinaria para su producción.



Situada en Cherburgo, Normandía, Simon SAS es una pyme independiente dentro del Grupo Industria Bretèche que opera en varios países europeos. Fundada en 1856, rápidamente se destacó como proveedora de equipos modernos y eficientes para la industria alimentaria. Como lo explica su Presidente, *“Aparte de nuestra amplia gama de máquinas para producción de mantequilla, ofrecemos máquinas para mezcla continua de ingredientes para la industria alimentaria, entre otros equipos”*.

El objetivo de Simon SAS siempre ha sido ofrecer mucho más que máquinas sofisticadas. Apoya a los clientes con soluciones completas que incluyen servicios excepcionales como la modernización, la teleasistencia o mantenimiento remoto, el desarrollo de nuevos productos, la optimización de líneas y la permanente recomendación sobre las instalaciones de todos sus

clientes. Además, ofrece todos los sistemas complementarios: *“Nuestras máquinas son desarrolladas para satisfacer las necesidades del mercado mundial”*, afirman. El 80% de todos los productos se venden en el extranjero. India, Asia y América representan fuertes mercados para Simon con enorme potencial de futuro.

Con esta base es que la empresa normanda presenta su última innovación: la gama Pro Flex de la afamada mantequera continua Contimax, una línea de equipos que volverá a mejorar el proceso de mantequilla, optimizando la elaboración, minimizando pérdidas, flexibilizando la utilidad de la máquina y, obviamente, actuando sobre el costo de producción en forma positiva. La gama de máquinas Proflex cubre caudales desde 100 kg/hora a 13 000 kg/hora. Manteniendo los puntos fuertes de la Contimax existente, la nueva línea ha sido diseñada para mejorar todo el proceso de elaboración de mantequilla. Ajustes simples y un alto grado de automatización facilitan su uso y mantenimiento. Pro flex cumple con todas las normas alimentarias y seguridad y permite la producción de mantequilla de calidad exquisita. Con este equipo, Simon SAS fortalece aún más su posición de líder en el mercado mundial.

## HISTORIA

La Historia de Simón Freres data de 1856 y está íntimamente ligada a Normandía, una región con características agrícolas por excelencia. Cuando el Sr. Laurent Simón fundó la empresa, su principal dedicación fue la evolución de los procesos de soldadura y calderería para la producción de generadores de vapor. Muchas de esas máquinas fueron utilizadas por campesinos y a medida que la región incrementaba la producción lechera, Simón Freres comenzó a trabajar en la innovación de máquinas para producir más y mejor mantequilla. Con su constante innovación, pronto Simón tomó una excelente reputación en la región y sus alre-

dedores. En 1880, Simón vendió la primera máquina a Gran Bretaña, siendo honrada la empresa con el premio a la exportación en ocasión de la Exposición Mundial de París de 1900. Un espíritu pionero excepcional ha sido siempre la principal característica de Simón. En 1950, la compañía adquiere una patente para la producción continua de mantequilla, la cual se convirtió en la más importante innovación para este tipo de proceso. Simón denominó a la máquina Contimax, simbolizando este nombre un quiebre real en el mercado de este tipo de equipamientos.

El enorme expertise que le da la dedicación casi exclusiva en el tema por casi 160 años, el permanente liderazgo en el mercado de equipos de producción de mantequilla y el constante espíritu innovador de Simón SAS le dan a estas máquinas la enorme confiabilidad que los grandes productores de manteca del mundo –y dentro

de ellas las más famosas en Sudamérica- eligen año a año para depositar su confianza.

## MÁS INFORMACIÓN

[www.biaconsult.com.ar](http://www.biaconsult.com.ar)

[info@biaconsult.com.ar](mailto:info@biaconsult.com.ar)

## ASPECTOS NUTRICIONALES DE VITAMINAS Y MINERALES EN EL SIGLO XXI

*María Luz P.M. de Portela*

EN VENTA EN AATA

La Nutrición es una disciplina científica, que abarca el estudio integral de los nutrientes y de sus interacciones con el organismo, como un todo funcional. En consecuencia, su objetivo es conocer el rol de los nutrientes en el organismo, sus funciones, las causas y consecuencias de sus deficiencias y excesos, los métodos para mejorar el diagnóstico precoz de los problemas nutricionales, las estrategias para su corrección eficiente y la prevención de las enfermedades nutricionales mediante una dieta adecuada.

Desde la última década del siglo XX se han producido importantes cambios en las cifras de las Ingestas Recomendadas de algunos minerales y vitaminas, publicados en diversos Documentos Internacionales que hacen énfasis en el peligro de aparición de efectos adversos producidos, fundamentalmente, por el consumo indiscriminado de alimentos fortificados y suplementos. Por lo tanto, se hace indispensable actualizar los conocimientos teniendo en cuenta los criterios en los que se han basado dichas actualizaciones. Muchos de esos criterios se han basado en nuevos indicadores de estado nutricional, los cuales han tenido gran influencia para modificar algunas cifras de recomendaciones de ingesta.



[www.alimentos.org.ar](http://www.alimentos.org.ar)  
[tecnologos@alimentos.org.ar](mailto:tecnologos@alimentos.org.ar)



# SANGUINETTI REFRIGERACIÓN

## CUATRO GENERACIONES DEDICADAS A LA REFRIGERACIÓN COMERCIAL

Sanguinetti Refrigeración fue fundada en 1954 por Luis Sanguinetti en la ciudad de Rosario. Comenzó comercializando heladeras familiares e insumos de refrigeración. Su hijo Hugo tomó la posta y hoy continúa a la cabeza de la empresa junto a sus nietos, la cuarta generación de una familia que mantiene la experiencia de sus mayores y la filosofía de atención personalizada hacia sus clientes y proveedores para comercializar las primeras marcas a nivel internacional.



La empresa actúa como centro de distribución de toda la línea industrial y comercial de Good Cold, con stock permanente de unidades condensadoras, evaporadores, motocompresores, equipos compactos para cámaras frigoríficas, enfriadoras de agua para amasado, centrales de frío, etc. También cuenta con la distribución de toda la línea de gases refrigerantes de Du Pont

Sanguinetti se caracteriza por brindar un servicio plenamente diferenciado, con asistencia técnica permanente y postventa, con el fin de solucionar las necesidades particulares que tiene cada cliente con los productos de alta calidad que comercializa. Sus clientes se extienden a lo largo de todo el país, a los cuales abastece de equipos de frío para cámaras frigoríficas, heladeras comerciales, exhibidoras y para la industria de refrigeración, entre otros.

GoodCold es una marca líder en refrigeración, con 55 años de trayectoria en el mercado. Los equipos



pueden ser fabricados para alta, media o baja temperatura alcanzado un amplio rango de potencia desde 1/3 HP hasta 30 HP inclusive. La empresa posee exhaustivos procesos que gestionan de control de calidad una vez finalizada la producción de cada equipo. El objetivo principal es que el cliente no tenga ninguna preocupación una vez que haya adquirido el producto y no se encuentre con ningún tipo de fallas. Según Hugo Sanguinetti, *"Entendemos que para el cliente es fundamental un total apoyo en asesoramiento de los equipos, por lo tanto otorgamos distintos servicios, como la generación de balances térmicos para determinar correctamente un proyecto. Por otro lado, ofrecemos excelentes garantías para la tranquilidad del usuario, con el correspondiente seguimiento post-venta"*.

Las próxima meta de la empresa es continuar con la transición familiar apoyando la continuidad de una nueva generación, al tiempo que se ampliará la gama de productos para alcanzar nuevos mercados y segmentos de clientes.

### MÁS INFORMACIÓN

[www.hugosanguinettisrl.com.ar](http://www.hugosanguinettisrl.com.ar)

# OMANCINI Y CIA.

## CORREAS SINCRÓNICAS PREMIUM ESBAND PARA MÁQUINAS DE EMBALAJE VERTICAL FFS (FORM-FILL-SEAL)

Las correas sincrónicas Esband para máquinas envasadoras son homogéneas y están fabricadas sin juntas ni empalmes para aplicaciones de transmisión positiva de alta performance. Esband ofrece correas sincrónicas únicas en el mercado, con grandes ventajas y beneficios para maquinaria y equipos demandantes, garantizando una performance muy por encima del nivel de las correas tradicionales.

Esband es fabricante de equipamiento original (OEM - Original Equipment Manufacturer) y proveedor de repuestos para los más renombrados fabricantes de máquinas de embalaje, como por ejemplo, Bosch Packaging, Rovema, CFS Aquarius, Ishida, PMB UVA y TNA. Ofrece correas sinfín izquierdas, derechas, centradas y redondas/ovales con diferentes revestimientos, como poliuretano en color amarillo, poliuretano y silicona en color amarillo claro, goma natural en color rojo y silicona en color azul.

Las correas Esband son homogéneas y de elongación uniforme y resistente a roturas, ya que no poseen puntos débiles. Son flexibles y confiables en casos de constante avance y retroceso, siendo también



OMANCINI Y CIA 



perfectas para los casos en los cuales las poleas son muy pequeñas o de bordes filosos. Tienen un desempeño silencioso debido a su fabricación sinfín, con una precarga reducida gracias a su diseño bipolar de baja elongación longitudinal y alta flexibilidad transversal. Su ingeniería de fabricación no sólo es de alta performance, sino que además es personalizable y adaptable a las necesidades individuales de cada aplicación por la gran disponibilidad de materiales para la realización de armazones y coberturas.

### VENTAJAS DE LAS CORREAS SINCRÓNICAS ESBAND

- Alta precisión de funcionamiento, alta flexibilidad y baja vibración.
- Resistentes al desgaste y roturas.
- Homogéneas y de peso constante.
- Fáciles de limpiar.
- Resistentes a altas temperaturas (confiables en temperaturas de hasta 300°C).
- Robustas, confiables, durables.

### MÁS INFORMACIÓN

Omancini y Cia. S.A.  
Tel.: (54 11) 4696-1714  
contacto@omancini.com

# EL BAHIENSE

## ISO 22000: "LA CALIDAD NOS FORTALECE"

Con el objetivo de asegurar la eficiencia que la destaca y caracteriza desde hace más de 36 años en el mercado argentino, El Bahiense ha potenciado sus procesos de producción en el marco de los estándares internacionales de calidad ISO. La empresa ha certificado la Norma ISO 22.000:2005 en su planta de elaboración de colorante caramelo y azúcar invertido.



Planta de elaboración de  
COLORANTE CAMELO y  
EDULZUGAR certificada  
bajo Norma ISO 22.000

ISO 22000

BUREAU VERITAS  
Certification



**Colorar**<sup>®</sup>  
Colorante Caramelo

**Edulzugar**<sup>®</sup>  
Azúcar Invertido

Hay un viejo proverbio que dice que "Somos lo que comemos". Nuestro estado nutricional, nuestra salud, y nuestras facultades físicas y mentales dependen de los alimentos que consumimos y de cómo lo hacemos. El acceso a alimentos de buena calidad ha sido el quehacer principal del hombre desde los primerísimos días de la existencia humana. La inocuidad de los alimentos es un requisito básico de la calidad de los mismos (FAO – Comité de Seguridad Alimentaria Mundial - importancia de la calidad e inocuidad de los alimentos para los países en desarrollo).

La 22.000:2005 es una norma de la serie ISO enfocada en la gestión de la inocuidad de los alimentos, desarrollada con el fin de lograr una armonización internacional que permita una mejora de la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro. ISO 22000 es una norma internacional que define los requisitos de un sistema de gestión de seguridad alimentaria capaz de cubrir a todas las organizaciones de la cadena alimentaria desde la "granja hasta el tenedor".

Dicha norma se aplica a la totalidad de la cadena de suministro, desde los agricultores y ganaderos a los procesadores y envasado, transporte y punto de venta. Se extiende a los proveedores de productos no alimenticios y servicios, como la limpieza y fabricantes de equipos. ISO 22000 especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria que implica la comunicación interactiva, la gestión del sistema y los programas de prerrequisitos (PPR). La norma se



centra en asegurar la cadena de suministro, tiene principios de sistemas de gestión integrados y está alineado con los principios de HACCP del Codex Alimentarius.

La International Organization for Standardization (ISO) ha desarrollado esta norma como una forma de garantizar sistemáticamente la seguridad y el control en todos los eslabones de la cadena alimentaria. Las organizaciones que implementan la norma ISO 22000, la cual incluye los principios del sistema HACCP, pueden cubrir ahora los requisitos clave de varias normas globales por el uso de un documento único. Dentro de los beneficios que conlleva un sistema de inocuidad alimentaria se encuentran:

- La mejora de la competitividad en el sector económico, aumentando los rendimientos de los costos y mejorando el posicionamiento de los productos en los mercados, tanto nacional como internacional.
- La minimización de peligros relativos al producto.
- Control de los procesos internos y minimización del riesgo de error.



- Motivación del personal y mejor uso de los recursos.
- Obtención de productos acordes con sus usos intencionados e inocuos.
- Cumplimiento con las exigencias legales y reglamentarias y con las acordadas con el cliente, lo que genera confianza en autoridades gubernamentales, clientes y distribuidores.
- Protección a los consumidores y satisfacción de sus necesidades y expectativas.
- Herramienta de promoción y reconocimiento externo.
- Mejora continua del desempeño.

La Certificación de ISO 22000 viene a reforzar los ideales de servicio y excelencia de El Bahiense, que continuará en constante desarrollo y mejoras para asegurar el bienestar de sus clientes y satisfacer sus necesidades con productos de alta calidad.

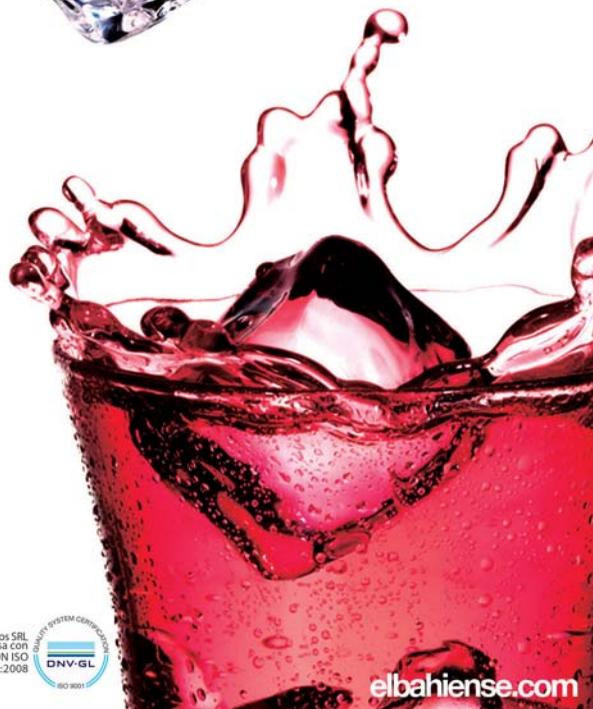
### MÁS INFORMACIÓN

[www.elbahiense.com](http://www.elbahiense.com)



**+** agilidad  
precisión  
eficiencia

Proveedor líder de **materias primas, aditivos y químicos** para la industria alimentaria



El Bahiense  
Aditivos Alimentarios S.R.L.  
Av. Larrazabal 2222  
C1440CVO - CABA - Argentina  
Tel/ +54.11.4683.3505  
Email/ [elbahiense@elbahiense.com](mailto:elbahiense@elbahiense.com)

Planta de elaboración de  
COLORANTE CARAMELO Y  
EDULZUCAR certificada  
bajo Norma ISO 22000



Aditivos Alimentarios S.R.L.  
es una empresa con  
CERTIFICACIÓN ISO  
9001:2008



[elbahiense.com](http://elbahiense.com)

# PACK-AGE® DE DSM PERMITE AHORRAR MÁS DE 200.000 TONELADAS DE QUESO POR AÑO

DSM EXAMINA CÓMO LOS MAESTROS QUESEROS PUEDEN OPTIMIZAR SUS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA HACER MÁS CON MENOS



En un nuevo informe, DSM cuantificó las ventajas sustentables de usar su solución Pack-Age® para la maduración en quesos gouda y parmesano. Al usar esta solución en toda la industria quesera, se podrían prevenir pérdidas de alrededor de 200.000 toneladas de queso gouda y parmesano por año. El mayor desperdicio de producto ocurre normalmente debido al deterioro, rebanado y rallado por causa de la eliminación de la cáscara seca y la cobertura. Además, gracias a Pack-Age® se puede alcanzar un aumento de 121.000 toneladas en el rendimiento. Ambos factores contribuyen a la reducción de la cantidad de leche que se necesita.

La producción de alimentos está en constante aumento para cumplir con los requisitos en desarrollo continuo de los consumidores. Además, se espera que la población mundial alcance los 9000 millones para el 2050, lo que aumentará la presión sobre la industria alimentaria para producir suministros que cumplan con la demanda creciente (PwC, From sun to glass, 2015). Esto tiene un efecto insidioso a largo plazo sobre el ambiente y el planeta. Hay necesidad de encontrar maneras flexibles para maximizar la producción de comida usando menos recursos. Los fabricantes pueden introducir tales medidas en partes específicas de la cadena de valor.

Los consumidores de todo el mundo aprecian cada día más los quesos. El mercado se está expandiendo de manera exponencial y se estima que la producción mundial alcance los 25 millones de toneladas para

el 2020, un aumento del 23% con respecto al 2012 (PM Food & Dairy Consulting, 2014. World Cheese Market 2000-2020. Aarhus: PM Food & Dairy Consulting). Con muchas variedades disponibles en todo el mundo, los quesos duros y semiduros, como el gouda o el parmesano, son unos de los tipos más populares. La producción de esos quesos está en aumento y se espera que sus volúmenes alcancen más de 10 millones de toneladas en los próximos cinco años (Ibid).

La alta calidad constante es una de las principales consideraciones de los consumidores y de los fabricantes. También hay consideraciones sociales sobre las producciones de queso que tienen más impacto a largo plazo, como las numerosas iniciativas mundiales para reducir los residuos alimentarios.

## UN DESAFÍO PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA MUNDIAL

El desperdicio de alimentos es un tema de mucha importancia en toda la industria. El efecto que tiene la producción sobre el medioambiente y las comunidades alrededor del mundo afecta a todos los procesadores y minoristas. Se calcula que un tercio de la comida del mundo se desperdicia por año (cerca de 1.300 millones de toneladas) con un costo económico y ambiental muy alto (Naciones Unidas, 2014. Food Wastage Footprint: Impacts On Natural Resources). Algunos países comenzaron a implementar iniciativas para abordar este problema, por ejemplo, la Asamblea Nacional Francesa ya aprobó una legislación que prohíbe a los supermercados en Francia arrojar o destruir alimentos no vendidos, y en su lugar les dice que los donen a las organizaciones de beneficencia o que alimenten animales (<http://www.assemblee-nationale.fr/14/amendements/2736/AN/922.asp>).

También crece el número de las organizaciones emergentes que abordan el problema a nivel nacional, desde campañas de educación sobre los desperdicios de alimentos y sustentabilidad hasta educar a los restaurantes en los Países Bajos que sirven comida que de otra manera hubiera sido desechada (<http://www.instock.nl/food-waste-becomes-dinner-in-amsterdam>). A pesar de los esfuerzos que los actores principales de la industria de los alimentos están haciendo para minimizar el impacto y modernizar los procesos de producción y los establecimientos, aún queda mucho por hacer con respecto a las soluciones innovadoras para reducir los desperdicios de una manera sustentable mucho antes en el proceso.

## RAZONES DEL DESPERDICIO DE QUESO

Varios factores contribuyen al desperdicio de queso, uno de ellos es el deterioro debido al crecimiento de moho durante el proceso de maduración. El desperdicio de queso también puede ser provocado por la evaporación de humedad durante la maduración, lo que resulta en una corteza más dura, que hace que el producto sea menos apto para el consumo. El rebanado, el rallado y la trituración de queso también pueden causar que los fabricantes tiren partes del queso pegadas a la corteza y al revestimiento a medida que los eliminan.

La mayoría de los quesos parmesanos y parte de los goudas maduran naturalmente. Este proceso involucra un secado al aire y la aplicación de una capa o la limpieza de la corteza, a veces con alcohol o con ácido ascórbico para proteger la superficie. Uno de los

## PÉRDIDAS DE QUESO DEBIDO A PROCESOS INEFICIENTES

Los fabricantes de gouda y parmesano pierden cerca de 200.000 toneladas de producto por año debido a los deterioros provocados por desperdicios del rallado al cortar las coberturas y cortezas secas (Informe Denkstatt). Esto equivale a la producción anual de casi siete fábricas de queso. Si los métodos de producción no cambian a medida que el volumen aumenta, los desperdicios anuales sólo de estos tipos de queso excederán las 250.000 toneladas.

desafíos de este proceso natural de maduración de quesos es que un solo tratamiento no es suficiente para evitar que crezca algo de moho, por lo cual es necesario aplicar estos tratamientos unas cuatro veces en promedio. Se deben eliminar las coberturas y parte de la cáscara en la etapa final, y todo esto genera un trabajo adicional y un desperdicio de producto a medida que el queso se procesa más.

## PACK-AGE® - UNA SOLUCIÓN NATURAL PARA LA MADURACIÓN DE QUESOS Y LA REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTICIO

Pack-Age® es una membrana húmeda permeable que permite que el queso madure de forma natural, sin correr riesgos de deterioro por moho. También termina con la eliminación de corteza, ya que el queso se madura sin tener que aplicar una cobertura y se puede evitar el desarrollo de una corteza seca demasiado dura. En el caso del parmesano y del gouda, Pack-Age® puede producir hasta 121.000 toneladas anuales. Pack-Age® limita las pérdidas al retener hasta 50% más de humedad dentro del queso. Esta característica hace que sea posi-



ble obtener una producción más alta, por lo cual se reduce el monto de leche que se necesita para producir el mismo volumen de queso que necesitaría un proceso de maduración diferente. El uso de leche mejora un 11% en el gouda y un 12% en el parmesano respectivamente (Informe Denkstatt). Además, ya que Pack-Age® evita el crecimiento de moho en el queso y no crea una corteza seca y dura, disminuye las pérdidas por rebanao. Al procesarlo más -por ejemplo, al rallar el parmesano o al cortar el gouda- se puede utilizar el queso entero. Esto resulta en 200.000 toneladas menos de queso desperdiciado, lo que equivale a la producción de casi siete fábricas. Para los consumidores, esto significa que pueden comer más del queso que compraron, ya que deben desechar casi el 50% menos.

### PRODUCCIÓN DE PRUEBA FUTURA

La sustentabilidad es una prioridad en crecimiento en toda la cadena alimentaria, incluidos los maestros queseros. Al usar menos leche por kilo de queso se usan menos vacas para la producción de leche, con una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. En la cadena de valores de la soja a la leche, la concentración más grande de gases de efecto invernadero se produce en las granjas de lácteos, cerca del 73% del total de las emisiones en la cadena (PwC, From sun to glass, 2015).

Recientemente, la Unión Europea anunció su decisión de quitar las cuotas lácteas establecidas hace más de 30 años. Esto permite que las empresas de lácteos aumenten su producción para cumplir con la demanda en aumento de los consumidores (<http://www.independent.co.uk/news/business/news/milk-quota-scrapped-good-for-breakfast-not-so-good-for-farmers-10149014.html>). No obstante, es posible que esto aumente la posibilidad de producción sin restricciones y de sobreproducción, con consecuencias de desperdicios de alimentos y para el ambiente. La Comisión Europea ya informó una disminución en los precios de la leche y un aumento en la producción en comparación con el año anterior, lo que disminuye el valor de manera significativa y afecta a los granjeros y a

### VOLVERSE MÁS ECOLÓGICOS

Al aumentar la producción del producto y eliminar las pérdidas por los cortes, Pack-Age® puede reducir la cantidad de leche que se necesita para la producción mundial de queso a 3550 millones de litros por año. Esta reducción equivale a la leche de 400.000 vacas que también producen 6250 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por año.

los productores (Comisión Europea, 2015, Milk Market Situation). Esto sólo contribuye a la volatilidad del mercado de los lácteos y a su habilidad para permanecer estable a medida que las iniciativas nuevas toman lugar.

Es de vital importancia que se considere cómo equilibrar las demandas del mercado con los aspectos sustentables para disminuir el impacto sobre el planeta y sus recursos limitados. Los fabricantes de queso pueden contribuir a esta iniciativa al introducir eficiencia en los procesos durante su producción. Pack-Age® puede ayudar a alcanzar una reducción de desperdicios de queso importante y al mismo tiempo a mejorar la producción, ya que se utilizará menos leche que con un método de maduración diferente para producir la misma cantidad de queso.

### SATISFACER LAS NECESIDADES DEL CONSUMIDOR

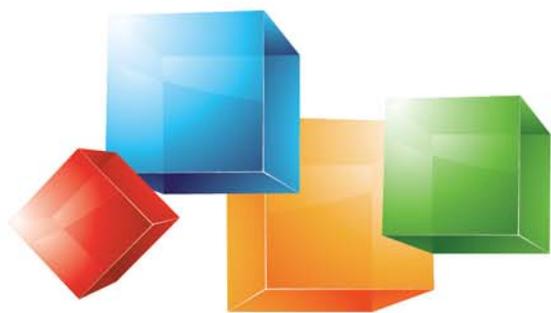
Hay muchas oportunidades para que los fabricantes mejoren su desempeño y otorguen a sus clientes lo que ellos piden: buena calidad, mayor tiempo de conservación, mejor sabor y textura en todo el corte del queso. A medida que los consumidores se vuelven más conscientes de la salud, la demanda por productos e ingredientes de «etiquetado limpio» crece a la par. Pack-Age® permite que los fabricantes encaren esta demanda por una maduración natural de «etiquetado limpio» sin cambiar ninguna de las características clave del queso.

Pack-Age® es una solución natural para la maduración del queso que permite a los maestros queseros mantener una buena calidad del producto. Elimina la corteza dura y seca y permite un secado homogéneo en todo el queso, ayudando a obtener ahorros significativos en la producción. Al ser completamente natural, Pack-Age® ayuda a que los establecimientos queseros se vuelvan más ecológicos y ofrezcan a sus consumidores productos con etiquetado limpio. Esto aumenta los resultados y las ganancias, y contribuye a reducir los desperdicios alimenticios y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Usar menos leche para producir la misma cantidad de queso es clave para un negocio sustentable y rentable que cumpla con las necesidades de los clientes.

### MÁS INFORMACIÓN

info.food@dsm.com  
www.dsm.com/food

# Para vender en América Latina hay que exponer en **FITHEP EXPOALIMENTARIA LATINOAMERICANA**



## **FITHEP** **EXPOALIMENTARIA** LATINOAMERICANA **2017**

**5 al 8 de junio de 2017**

**Centro Costa Salguero  
Buenos Aires - Argentina**

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

- ✓ 15.000 compradores seleccionados provenientes de los países de la región visitan FITHEP cada dos años.
- ✓ FITHEP lidera los campeonatos de heladeros, pasteleros, panaderos y pizzeros que luego compiten en los campeonatos mundiales.

**LA FERIA MÁS PROFESIONAL  
DE AMÉRICA LATINA  
ABRE LA PARTICIPACIÓN  
A EMPRESAS EXPOSITORAS  
DE TODO EL MUNDO**

Organiza



Auspician las revistas



**Más información:**

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

**Síguenos en:**

 /publitech.com  /fithep

**www.fithep-expoalimentaria.com**

# DESARROLLO DE UN EQUIPO PARA LA MEDICIÓN EN LÍNEA DE GRASA EN LECHE

Javier Righetti - Omar Díaz

Departamento Técnico de Mezure S.R.L.

Los desafíos que enfrenta la industria láctea para mejorar la eficiencia y los parámetros de calidad de sus procesos productivos exigen mediciones rápidas, precisas y confiables. Si bien existen varios parámetros de calidad de los productos lácteos que son de relevancia y ameritan la medición en línea (como ser grasa, sólidos que no son grasa, lactosa y proteínas), se decidió focalizar los esfuerzos en el desarrollo de un equipo capaz de medir únicamente la grasa en línea, a un precio razonable. La medición de grasa en leche es fundamental para realizar una correcta estandarización en el proceso de elaboración de lácteos. Una de las tecnologías utilizadas para esta medición -cuyos resultados han sido recientemente publicados- es la espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS). Cabe destacar que el rango que se informa en las publicaciones para el contenido de grasa se encuentra entre 4,1 y 7,5%, que no es el rango de la leche entera y parcialmente descremada consumida en la Argentina. Por otro lado, la leche presenta un espectro similar al del agua, con las dificultades que conlleva realizar mediciones NIR en este tipo de mezclas de base acuosa.

## LECHE

La leche es una mezcla líquida compleja (materia grasa, proteínas, lactosa, minerales, vitaminas y otros componentes) cuyo color blanquecino opaco se debe a la presencia de gotitas de grasa y micelas de proteínas, que dispersan y absorben la luz. El color ligeramente amarillo se debe al contenido de carotenoides, vitamina A y lactoflavinas. El pH de la leche se ubica cerca de la neu-

tralidad y la densidad a 15°C varía ligeramente alrededor de 1,030g/cm<sup>3</sup>, dependiendo del contenido de grasa. Según el contenido graso, y de acuerdo al Código Alimentario Argentino vigente, las leches se dividen en:

- **Leche entera:** es aquella que presenta el mayor contenido en grasa láctea, con un mínimo de 3,0 gramos por 100 gramos de producto.
- **Leche parcialmente descremada o semidescremada:** es la leche a la que se le ha eliminado parcialmente el contenido graso, el cual oscila entre 0,6 y 2,9 gramos por 100 gramos de producto.
- **Leche descremada:** es aquella leche que contiene como máximo 0,5 gramos de contenido graso por 100 gramos de producto.

## EQUIPO DESARROLLADO

El sistema Niris-Rams ST-14 mide el contenido de grasa en leche en tiempo real mediante el análisis de la luz emitida en distintas longitudes de onda. Las mediciones se realizan en forma no-invasiva, utilizando una cámara de medición sanitaria. El sistema integra el equipo RAMS de Mettler Toledo, un equipo robusto y compacto de tecnología óptica NIR (VIS/NIR), que utiliza leds de cuatro longitudes de onda diferentes y sensado por transmisión y reflexión de la luz. Esto permite resolver en forma muy sencilla y económica la automatización de procesos de separación de fase e identificación de productos, con un instrumento compacto de monitoreo combinado de turbidez y color. Su instalación es extremadamente sencilla. El equipo permite el montaje directo en conexiones Variline de línea, reemplazando visores de



**RAMS – Medidor para medición en línea de grasa en leche**

FIGURA 1 – Muestras con distintas concentraciones



vidrio, sin necesidad de cortar y soldar la línea. El transmisor, que entrega señal 4-20mA y salidas digitales de control, se encuentra integrado al mismo sensor, con lo cual no requiere cable y transmisor por separado.

Utilizando la información espectral provista por el RAMS, se procedió a desarrollar una curva de calibración para la medición de contenido de grasa en leche. Para ello, utilizando diversas muestras, se compararon las lecturas de contenido graso medidas por medio del método de referencia con las obtenidas mediante el análisis de los espectros adquiridos con el RAMS, haciendo uso de modelos de calibración desarrollados especialmente para esta aplicación.

## ENSAYO

Para la ejecución del ensayo se realizaron una serie de mezclas con el objetivo de reducir el contenido graso de las muestras estándar y obtener así distintas concentraciones (Figura 1) que permitieron generar un modelo de calibración.

Las muestras obtenidas por mezcla fueron medidas con el método de referencia, para obtener datos más exactos en comparación con el valor teórico y poder desarrollar y evaluar las calibraciones para sendos equipos. El resultado del análisis de contenido de grasa en leche a través del método de referencia se encuentra detallado en la tabla 1.

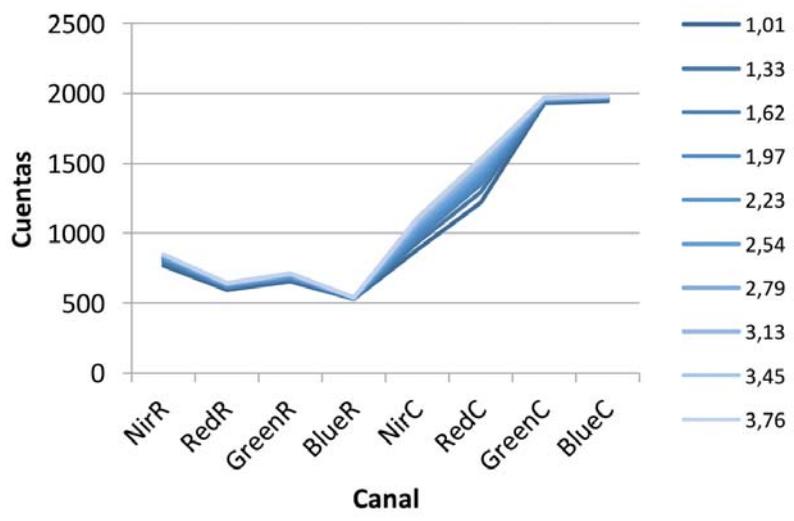
**TABLA 1 – Contenido graso de las muestras**

Muestra	Descripción	Grasa -[% peso/peso]
C1	Muestra calibración	1,01
C2	Muestra calibración	1,33
C3	Muestra calibración	1,62
C4	Muestra calibración	1,97
C5	Muestra calibración	2,23
C6	Muestra calibración	2,54
C7	Muestra calibración	2,79
C8	Muestra calibración	3,13
C9	Muestra calibración	3,45
C10	Muestra calibración	3,76
V1	Muestra validación	1,20
V2	Muestra validación	1,50
V3	Muestra validación	1,70
V4	Muestra validación	2,00
V5	Muestra validación	2,30
V6	Muestra validación	2,60
V7	Muestra validación	2,70
V8	Muestra validación	3,00
V9	Muestra validación	3,20
V10	Muestra validación	3,50

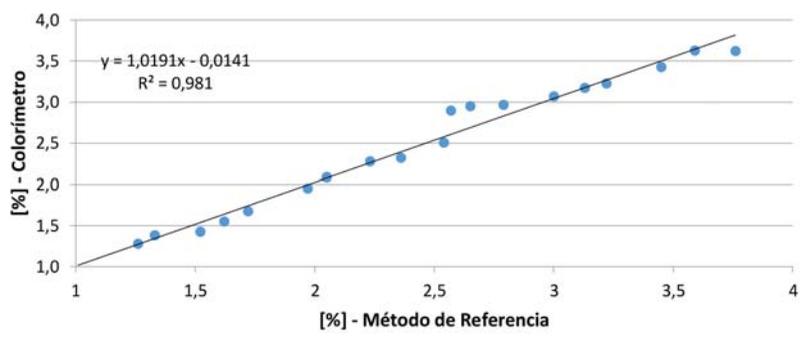
**TABLA 2 – Comparación de resultados**

Referencia [%]	RAMS [%]	Error
1,01	0,97	0,04
1,33	1,38	-0,05
1,62	1,55	0,07
1,97	1,96	0,01
2,23	2,28	-0,05
2,54	2,50	0,04
2,79	2,96	-0,17
3,13	3,17	-0,04
3,45	3,43	0,02
3,76	3,62	0,14
1,26	1,28	-0,02
1,52	1,43	0,09
1,72	1,68	0,04
2,05	2,09	-0,04
2,36	2,32	0,04
2,57	2,90	-0,33
2,65	2,95	-0,30
3,00	3,07	-0,07
3,22	3,23	-0,01
3,59	3,63	-0,04

**FIGURA 2** – Valores de cuentas medidos con el colorímetro para cada canal



**FIGURA 3** – Comparación entre los valores de contenido de grasa en leche obtenidos por el método de referencia y los obtenidos a través del RAMS



Para el desarrollo de las calibraciones, se analizaron las mediciones de las 20 muestras medidas con el equipo, separadas en conjuntos de muestras de calibración y de validación. A partir de los datos se generó una curva de calibración (Figura 2) y se analizó el error de dicha calibración y la correlación de ambos métodos. A partir de los resultados se estima que el equipo utilizado es una posible alternativa para la medición de grasa en leche en línea, pudiendo ser necesario un periodo de ajuste en proceso con el fin de incorporar al modelo otras fuentes de variabilidad relevantes.

En la tabla 2 se detallan los resultados numéricos obtenidos con la calibración generada, donde se observa que el desvío máximo respecto al valor de referencia es igual a 0,33% (observar que sólo dos muestras presentan un error aproximado a ese valor, siendo el error siguiente más alto igual a 0,17). El error típico calculado es de 0,19%.

En la figura 3 se grafican los resultados numéricos obtenidos con la calibración generada para el RAMS contra los datos obtenidos con el método de referencia. A partir de los resultados se puede observar que existe una

buena correlación entre las mediciones obtenidas y los valores de contenido de grasa informados (R2= 0,981).

**CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos por medio de los ensayos de laboratorio muestran una alta correlación para la medición de grasa en leche utilizando RAMS. Al ser un equipo muy confiable y probado en la industria para mediciones en línea, que cumple con los requisitos sanitarios de la industria y soporta las condiciones del proceso y los ciclos de CIP, estamos ante un desarrollo muy atractivo para la medición de grasa en línea a un costo razonable.

**MÁS INFORMACIÓN**

omar.diaz@mezure.com.ar  
 contacto@mezure.com.ar  
 www.mezure.com.ar

**CONTROL DE PLAGAS EN LA INDUSTRIA**

Nos especializamos en (MIP) para la Industria Alimenticia

Reportes de visita, Diagrama de planta c/cebaderas, tramp. de Luz, Informe de tendencias, Trat. de silos, Normas HACCP BPM, Limp de tanques de Agua

**HABILITACION NACIONAL, PROVINCIAL Y MUNICIPALES**  
 Dir. Tec. Ing. Agr. Gustavo Iván Adamec  
**Master en Control de Plagas - USAM**

La Roche 839, Morón (1708) Buenos Aires. Tel. 4627-1313

**www.fumigadorasaba.com.ar**

# Cuando el sabor importa.

Fuentes de minerales estabilizados para ser utilizados como aditivos y/o fortificantes de alimentos.

- Sabor agradable
- Formulaciones a medida
- Asistencia y asesoramiento técnico
- Desarrollo e industria Argentina
- Productos patentados

■ **Calcio:**  
 Gluconato de Calcio A.A.S.®  
 Lactato de Calcio A.A.S.®  
 Fosfato Tricálcico A.A.S.® (para lácteos).  
 Citrato de Calcio A.A.S.® (para aguas y lácteos).



■ **Zinc:**  
 Sulfato de Zinc A.A.S.®  
 Gluconato de Zinc A.A.S.®



■ **Hierro:**  
 Sulfato Ferroso A.A.S.®  
 Gluconato Ferroso A.A.S.®  
 Sulfato Ferroso Microencapsulado.  
 Pirofosfato Férrico A.A.S.® (soluble, para aguas y lácteos).



■ **Magnesio:**  
 Sulfato de Magnesio A.A.S.®  
 Gluconato de Magnesio A.A.S.®



Otras fuentes minerales: consultar.

## LipoTech s.a.

Alberti 1751 - (B1766BII) La Tablada - Buenos Aires - Argentina  
 Tel: (54 11) 4699 7182 / Fax (54 11) 4699 6598  
 Emails: info@lipotech.com.ar  
 Web: www.lipotech.com.ar

**Brasil:**  
 Labonathus Ltda  
 Email: info@labonathus.com.br

**Uruguay:**  
 L&G S.A.  
 Email: info@lg.uy

**Mexico:**  
 Nutrition Plus Mexico S.A. de C.V.  
 Email: fjrovalo@nutrition-plus-mx.com

**USA:**  
 Nutrition Plus USA, Inc.  
 Email: fjrovalo@nutrition-plus-usa.com



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

## FABRICA JUSTO

colorante caramelo

MAS DE 60 AÑOS DE EXPERIENCIA

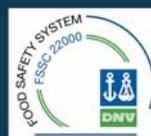
Elaboracion de Colorante Caramelo Natural

Un moderno laboratorio con alto nivel de equipamiento

Asesoramiento Tecnico Especializado

Un producto para cada necesidad especifica

Certificaciones BMP,HACCP y FSSC 22000





# RIESGO POR EL CONSUMO DE RESIDUOS DE TETRACICLINAS EN MIEL Y OTROS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

**Adriana Fernández Suárez y María Verónica Achi**

Escuela de Veterinaria - Universidad del Salvador.

Pilar, Buenos Aires, Argentina

adrianafsuarez@hotmail.com

mvachi@yahoo.com

## RESUMEN

La presencia de residuos de antibióticos en productos alimenticios representa un peligro potencial para los consumidores debido al desarrollo de resistencias bacterianas y modificaciones en la flora intestinal. Su uso en producción animal en la Unión Europea se prohibió en 2006. Las tetraciclinas son antibióticos de amplio espectro también utilizados en medicina humana. Los alimentos de origen animal que pueden contribuir al aporte de residuos de tetraciclinas en la dieta son la miel, la leche y los huevos. En nuestro país se ha reportado la presencia de residuos de antibióticos en miel en varias ocasiones. En este trabajo se evalúa el riesgo

para el consumo de los niveles de residuos de tetraciclinas. Se adaptó un método de análisis por cromatografía líquida con detección por arreglo de diodos que permitiría analizar los residuos en miel. Posteriormente se analizaron los residuos remanentes en un número significativo de mieles, leche y huevos destinados al consumo. Dado que los resultados son en la mayor parte negativos, el riesgo por el consumo de residuos de tetraciclinas en alimentos de origen animal es despreciable.

## INTRODUCCIÓN

La presencia de residuos de antibióticos en productos alimenticios representa un peligro potencial para los consumidores debido al desarrollo de resistencias bacterianas y modificaciones en la flora intestinal. Su uso en producción animal empezó a ser cuestionado fundamentalmente por la Unión Europea en 1999, llegando a su prohibición total en 2006. En particular, las tetraciclinas son antibióticos de amplio espectro que impiden el crecimiento de bacterias mediante la inhibición de la

síntesis proteica. Actúan sobre bacilos y cocos Gram(+), bacilos Gram(-) (*Haemophilus influenzae*, *Brucella*, *Legionella pneumophyla*, *Helicobacter pilory*, *Borrelia recurrentis*), así como sobre rickettsias, micoplasmas, clamidias y espiroquetas. Por estas características, las tetraciclinas son de amplio uso en medicina humana, por lo cual no es deseable el consumo de alimentos de origen animal que contengan residuos de tetraciclinas que puedan contribuir a la aparición de resistencia bacteriana y/o alteraciones de la flora intestinal.

A estas razones se puede agregar el hecho de que son varios los alimentos de origen animal que pueden contribuir al aporte de residuos de tetraciclinas en la dieta alimentaria: carnes de distintas especies, leches, huevos y miel. Entonces un análisis de riesgo sobre el consumo de residuos de estas drogas debe incluir todas estas fuentes. Pese al uso frecuente de estos antibióticos en producción bovina y porcina, la presencia de residuos en las carnes siempre ha sido negativa debido a su rápida eliminación y su escasa acumulación en tejido muscular, por lo cual esta fuente no amerita ser tenida en cuenta en un análisis de riesgo. Distinto es el caso de leches, huevos y, en particular, de la miel. Además, la leche y la miel son alimentos de especial consumo en una de las poblaciones de riesgo, los niños.

En algunas ocasiones, la Argentina ha tenido problemas en sus exportaciones de miel a la Unión Europea por el contenido de residuos de antibióticos cuyo uso está totalmente prohibido en ese grupo de países. En otros países está admitido un límite máximo de residuos, que se alcanza si las tetraciclinas son usadas de acuerdo a las buenas prácticas que indican aplicarlas seis meses antes de la mielada. Las partidas que contienen residuos de tetraciclinas son derivadas a los países con máximos permitidos o para consumo interno. De allí la importancia de analizar las mieles circulantes en el comercio interno para un análisis de riesgo sobre el consumo de residuos de tetraciclinas al cual debe agregarse las otras fuentes de residuos remanentes: huevos y leches.

En el ámbito de la sanidad apícola, las tetraciclinas son utilizadas como tratamientos terapéuticos frente a la loque americana (*Paenibacillus larvae*) y la loque europea (*Melissococcus pluton*). Las loques son enfermedades bacterianas y, por consiguiente, potencialmente tratables con antibióticos. La loque americana es la más peligrosa de las dos. Es la enfermedad de la cría de las abejas obreras, la larva se contagia oralmente al ingerir alimento contaminado con las endoesporas de *P. larvae*. La peligrosidad de la enfermedad

## ALQUILER Y VENTA DE EQUIPOS INDUSTRIALES

### INGENIERÍA EN FLUIDOS

**Filtrado y tratamiento de aguas brutas y efluentes:**

- Podemos filtrar agua desde 5 micrones en adelante sin límites de caudal.
- Filtros de malla y de anillas, automáticos y auto limpiantes:
  - Ocupan espacio reducido
  - Baja pérdida de presión en el circuito
  - Bajo caudal de limpieza
  - Programables según variables del usuario
  - Muy bajo costo de mantenimiento



también disponible en DLP  
Also available in DLP





**Filtros manuales para caudales desde 5 a 50 m³/h**





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

reside en su difícil erradicación, debido a la gran resistencia de los esporos que sobreviven a temperaturas de 100°C y a muchos desinfectantes químicos, esto se suma a la supervivencia de las endoesporas al paso del tiempo, ya que pueden sobrevivir hasta 35 años. La incorrecta utilización de estos medicamentos puede dejar residuos en la miel.

En cuanto a la producción, puede decirse que la Argentina se posiciona como un productor reconocido mundialmente por la calidad de sus mieles. Esta condición se basa en las grandes extensiones de pasturas naturales, la abundante flora autóctona y las enormes superficies implantadas con diversos cultivos agrícolas que se encuentran a disposición de la producción apícola.

La apicultura es una actividad que se basa en pequeños productores atomizados que generan en su conjunto divisas anuales por más de doscientos millones de dólares estadounidenses (US\$ 200.000.000 en 2014). En 2014 se exportaron 52.861 (-19% anual) toneladas, a un promedio de US\$ FOB 3.782 la tonelada (+14% anual).

En términos productivos, se extraen entre 80 y 90 mil toneladas de miel al año, las cuales se exportan casi en su totalidad (90-92%). Esto se debe a que los hábitos de consumo local de miel no son significativos (aproximadamente 200 g/per capita/año). En países con gran tradición de consumo, el volumen supera los 2 kg/per capita/año.

La Argentina es el tercer exportador de miel en el mundo, después de China (21% del total) y Turquía, con una participación en el total de toneladas exportadas de alrededor del 11%, seguida por Vietnam, que participa con el 6%. México, India y Alemania las siguen con participaciones del 5% y 4%, respectivamente. Entre los principales destinos de exportación del sector apícola argentino se destacan Alemania, EE.UU., Japón, Arabia Saudita y Canadá. Esta estructura se encuentra en línea con el mercado mundial, en tanto los principales importadores de miel en el mundo son Estados Unidos, Alemania y Japón.

En la actualidad, hay métodos para el análisis de residuos de tetraciclinas en las matrices de huevos y leches, pero existen pocos métodos lo suficientemente sensibles para determinar residuos de tetraciclinas en miel. Esto es debido principalmente a la complejidad de la matriz, dada la facilidad de las tetraciclinas para formar complejos con metales y unirse a proteínas (algo similar sucede en leche pero ha sido solucionado). Ello condiciona mucho los procesos de extracción al proporcionar recuperaciones muy bajas de la droga. Otro

problema importante a tener en cuenta, particularmente en miel, son las interferencias de la propia matriz en el análisis cromatográfico, lo que dificulta la identificación de los residuos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el riesgo para el consumo por los niveles de tetraciclinas que pudieren provenir de las tres fuentes alimentarias miel, huevos y leche. En principio, se procedió a la adaptación y validación de un método de análisis de residuos de tetraciclinas (tetraciclinas, oxitetraciclina, clortetraciclina y doxicilina) en miel por cromatografía líquida con detección por arreglo de diodos, para llegar a los límites de detección lo más bajos posibles considerando que los métodos disponibles en leche y huevos sólo llegaban a 20 ppb. Posteriormente se analizaron los residuos remanentes en un número considerable de mieles, leche y huevos destinados al consumo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con respecto a la adaptación y validación del método de análisis en miel, los procedimientos desarrollados fueron los siguientes:

- Para la extracción de las tetraciclinas de la miel se procedió de la siguiente manera: a 5 g de miel se le agregó el antibiótico democlociclina como estándar interno y 40 ml de succinato de sodio 0.01 M, agitación en vortex y posterior pasaje por columna conteniendo resina (Chelating Sepharode FastFlow), previamente acondicionada con 2x3 ml de agua, 2 ml de sulfato de cobre 0.02 M y 2x2 ml de agua. La columna se lavó con 3 ml de agua, 3 ml metanol y 3 ml de agua y la muestra fue eluida con 12 ml de NaCl en buffer McIlvaine y posteriormente pasada por una columna de 60 mg de C18 previamente acondicionada con 1 ml de metanol y 1 ml de agua. La segunda columna fue lavada con HCl 0.1N en agua y la muestra eluída con 1 ml HCl en metanol y evaporada hasta 0.5 ml de volumen.

Este proceso de extracción permitió obtener cromatogramas libres de interferencias para detectar los picos de las tetraciclinas a límites de detección compatibles con el análisis de residuos en miel. 50 µl del último extracto fueron inyectados en un equipo HPLC con detector de arreglo de diodos (DAD) operado bajo las siguientes condiciones: Columna C18 (5 µm) de 150x4.6 mm, flujo 1.5 ml/min, temperatura 35°C, Detector DAD a 356 nm, en gradiente fase móvil A: acetonitrilo y fase móvil B: ácido oxálico 0.01M PH 2,7. Las tetraciclinas fueron eluidas antes de los 10 minutos.

Los coeficientes de correlación de las curvas de calibración estuvieron cercanos a la unidad (0.994-

**Tabla 1- Mínimo Nivel Detectable**

Compuesto	Matriz	MND µ/kg
Oxitetraciclina	miel	3.24
Tetraciclina	miel	3.15
Clortetraciclina	miel	2.4
Doxicilina	miel	1.38
Oxitetraciclina	leche	5.74
Tetraciclina	leche	7.41
Clortetraciclina	leche	5.16
Doxicilina	leche	8.76
Oxitetraciclina	huevo	33.4
Tetraciclina	huevo	33.1
Clortetraciclina	huevo	18.5

Nota: doxicilina no se analiza en huevos.

de trabajo, pero se cambió el gradiente de la fase móvil y el flujo de la misma se fijó a 1,4 ml/min. En estas condiciones las tetraciclinas fueron eluidas entre los 10 y 25 minutos. Los coeficientes de correlación se mantuvieron cercanos a la unidad en todos los rangos de análisis, no presentando diferencias con los reportados para miel, del mismo modo que la recuperación promedio (> 70%) y la exactitud promedio (90%). La repetibilidad y reproducibilidad fueron mayores del 85%. El MND (mínimo nivel detectable) fue recalculado para las tres matrices (miel, huevos, leche) y las cuatro tetraciclinas analizadas (oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina y doxicilina) en las nuevas condiciones. Los resultados se presentan en la tabla 1.

**Tabla 2 - Análisis de Tetraciclinas expresado en µg/kg**

Producto	Analizadas	No Detectado		Detectado Oxitetraciclina		
	Cantidad (Ctd)	Ctd.	%	Ctd.	%	
Huevo	300	294	98.0%	6	2%	
	<b>Distribución de detectados</b>		<b>Valor</b>		<b>Ctd.</b>	
			< 40		6	
Leche	500	473	94.0%	7	1.4%	
	<b>Distribución de detectados</b>		<b>Valor</b>		<b>Ctd.</b>	
			< 6		15	
Miel	1647	1516	92.0%	131	8.0%	
	<b>Distribución de detectados</b>		<b>Valor</b>		<b>Ctd.</b>	
				< 6		20
				6 a 12		58
				12 a 25		31
				25 a 50		11
				50 a 75		6
			75 a 100		4	
			> 100		1	

0.997) en los rangos de análisis (3-90 µg/kg). La recuperación de las tetraciclinas fue en todos los casos superior al 70%. La precisión y exactitud fueron evaluadas mediante determinaciones hechas en miel suplementada a tres diferentes concentraciones de tetraciclinas (10, 40, 80 µg/kg) y los resultados no diferían en más del 10% del verdadero valor. Los mínimos niveles detectables y cuantificables estaban por debajo de 4 µg/kg.

Para la uniformidad de los resultados entre miel, leche y huevos se decidió aplicar el mismo método a las tres matrices. Se mantuvieron las mismas condiciones para la columna cromatográfica y temperatura

## RESULTADOS

El método se aplicó al análisis de muestras de miel, leche y huevos obtenidas de bocas de expendio. En total se analizaron 1.650 muestras de miel, 500 muestras de leche y 300 muestras de huevos. La cantidad de muestras analizadas era suficiente para que los resultados fueran significativos. Las muestras positivas sólo lo fueron para tetraciclina y en su mayoría en cantidades muy pequeñas (ver resultados en miel). Los resultados detallados de todas las muestras analizadas son presentados en la tabla 2.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la presencia de residuos de tetraciclinas es mayoritariamente negativa en las tres matrices analizadas. Como conclusión podemos asegurar que en nuestro país la presencia de residuos de tetraciclinas en alimentos de origen animal que pudieran vehiculizarlos (miel, leche, huevos) no representa un riesgo para la salud pública, ya que estarían por debajo del mínimo nivel detectable de métodos analíticos de altísima sensibilidad por lo cual, en caso de estar presentes en cantidades tan pequeñas, su riesgo es despreciable.

# UTILIZACIÓN DE RESIDUOS CITRÍCOLAS CON MÍNIMO PROCESAMIENTO COMO ADITIVO EN DISTINTOS ALIMENTOS



**Paula Sol Pok<sup>1</sup>; Silvia Liliana Resnik<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Dptos. de Química Orgánica e Industrias - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UBA. Buenos Aires, Argentina.

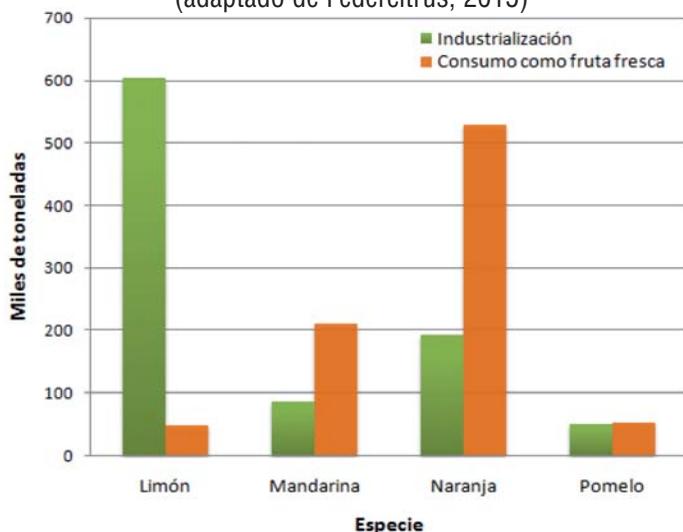
<sup>2</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires - La Plata, Buenos Aires, Argentina.  
paula.sol.pok@gmail.com

La producción de cítricos es una actividad de importancia a nivel mundial, siendo China el mayor productor de fruta cítrica, con un estimado para la cosecha 2014 de 29.570 mil toneladas (t) por año, seguida por Brasil y Estados Unidos con aproximadamente 17.750 mil t y 9.147 mil t, respectivamente (Dansa, 2013). Actualmente la Argentina es uno de los diez principales productores de citrus del mundo con alrededor de 2.600 mil t producidas anualmente (Federcitrus, 2015). Del total de las frutas producidas en el país, los cítricos representan el 53%. Las zonas de producción se localizan principalmente en dos grandes regiones: las del Noroeste, formada por las provincias de Salta, Tucumán y Jujuy; y la región del Litoral constituida por las Provincias de Corrientes y Entre Ríos. La posición geográfica de la Argentina la convierte en un proveedor seguro para el hemisferio Norte durante la primavera y el verano boreal. Es por esto que un porcentaje de los cítricos recolectados se destina a exportación directamente como fruta fresca, siendo los principales mercados Rusia, España y Holanda.

En cuanto a la proporción de frutas cítricas que permanece en el país, se consume como fruta fresca aproximadamente el 53% y el resto se destina a industrialización. (Federcitrus, 2015), como puede verse en el gráfico 1. En el contexto mundial, la Argentina procesa aproximadamente el 37% de los limones que son industrializados en el mundo por año, lo cual representa el 92% de lo industrializado en el Hemisferio Sur por año, con pronóstico de aumento de estos volúmenes de procesamiento (USDA, 2015).

La industrialización de frutas cítricas en la Argentina tiene como uno de sus objetivos principales la obtención de jugos concentrados congelados. De acuerdo a la anatomía de la fruta -compuesta por la cáscara (flavedo y albedo), pulpa y semillas- las partes que no permanecen en el producto final representan aproximadamente el 50% del peso de la materia prima inicial (Arthey y col., 1997; Marín y col., 2007) y son consideradas como subproductos de esta industria, de los que se puede obtener pulpa congelada, aceite esencial y cáscara deshidratada.

**GRÁFICO 1** - Proporción de industrialización de cítricos contra su consumo como fruta fresca en la Argentina (adaptado de Federcitrus, 2015)



La cantidad de residuos generados anualmente en el mundo por la industria procesadora de frutas y vegetales excede actualmente las millones de toneladas y se pierde aproximadamente el 50% de la producción de frutas en América Latina (FAO, 2012). Los desechos de cítricos en las etapas previas a la adquisición del producto por el consumidor fueron estimados por la

Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca en 1452 miles de toneladas, lo que contribuye al 30% de pérdida de la producción de frutas por año en el territorio nacional (Rivas y col., 2015).

Los residuos son descartados principalmente en rellenos sanitarios, lo que contribuye a la contaminación ambiental y desperdiciando lo que sería una fuente importante de compuestos bioactivos y beneficiosos para el desarrollo de nuevos productos alimenticios (Fava y col., 2013).

Con el objetivo de aprovechar estos componentes y aumentar el valor agregado de los mismos, estos desechos se están utilizando cada vez más frecuentemente en distintas aplicaciones tecnológicas (O'Shea y col., 2012), ya sea sin proceso luego de su obtención o mínimamente procesados (alimentación de ganado, obtención de harinas ricas en fibras) o mediante la extracción de compuestos de interés de los mismos (aceites esenciales, flavonoides, pectinas y fibras, entre otros).

Por otra parte, existe un aumento del interés de los consumidores en llevar una dieta que promueva su estado de salud, por lo que demandan alimentos cada vez más saludables. En este sentido, el consumo

## ACEROS INOXIDABLES

chapas • rollos • flejes • barras redondas, cuadradas y hexagonales • caños con y sin costura • accesorios para tubería  
electrodos • chapas color • gel decapante, pasivante y cleaner • rejilla • bandeja porta cable • ángulos • planchuelas



Más de 70 años  
de experiencia en  
el mercado argentino

[www.aperam.com/argentina](http://www.aperam.com/argentina)

**aperam**

Av. Descartes 4200  
Pque. Industrial Tortuguitas  
(1667) Buenos Aires  
Argentina

Tel: 02320 55 5555  
Fax: 02320 55 5566  
Fax Nac. gratuito: 0800 888 1116  
mail: [ventas.argentina@aperam.com](mailto:ventas.argentina@aperam.com)

de fibra dietaria está recomendado para la prevención de enfermedades cardiovasculares, diabetes y ciertos tipos de cáncer, entre otras patologías (American Dietetic Association, 2008). La fibra dietaria es un grupo de compuestos vegetales que no pueden ser hidrolizados por las enzimas digestivas del intestino humano y se puede clasificar, dependiendo de su solubilidad en agua, en soluble (SDF) e insoluble (IDF).

Para considerar una fibra como ideal, debe tener un aroma, color y olor agradables, una adecuada relación entre fibra soluble e insoluble, alto contenido de compuestos bioactivos, efectos fisiológicos favorables y compatibilidad con el proceso tecnológico de los alimentos a los que va a ser adicionada.

Los residuos cítricos son fuente de fibras de alta calidad, en comparación a las de otras fuentes, como cereales, debido a su alto contenido de fibra soluble, su capacidad de retención de agua y aceite, baja energía de metabolización y alta cantidad de compuestos bioactivos (por ejemplo polifenoles, flavonoides, carotenoides y vitamina C), los cuales podrían llegar a darle a la fibra obtenida de estos subproductos un efecto benéfico adicional por su capacidad antioxidante (Russo y col., 2015).

En particular, en este trabajo veremos ejemplos de la aplicación de estos residuos, con un mínimo de acondicionamiento, en distintas matrices alimentarias con el objetivo de elevar su contenido de fibra, ya sea desde un punto de vista nutricional o tecnológico.

#### AUMENTO DE FIBRA EN BIZCOCHOS DULCES DE HARINA DE TRIGO (NASSAR Y COL., 2008)

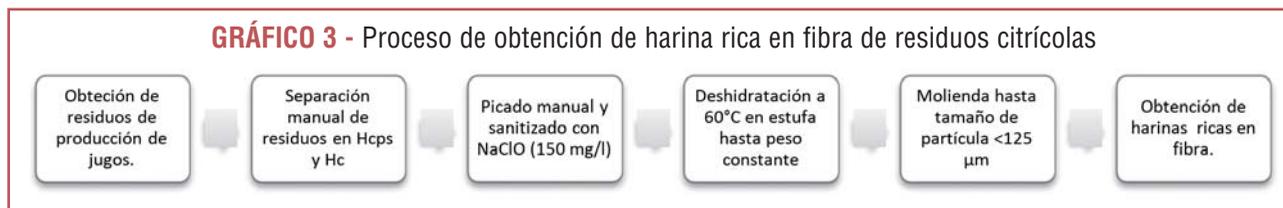
Los residuos de una planta de extracción de jugo fueron sometidos al proceso para la obtención de fibra que puede verse en el gráfico 2. Luego de este proceso, se prepararon bizcochos con harina de trigo y demás ingredientes tradicionales como control. Se prepararon además bizcochos que contenían distintas fracciones de fibra. Se sustituyó la harina por 5, 15 y 25% de fibra. Los que obtuvieron mejor aceptación en los análisis sensoriales fueron los sustituidos con 15% de fibra. Esta preparación aumenta cuatro veces la cantidad de fibra presente en los bizcochos respecto al control, haciéndola interesante tanto para los consumidores como para los productores de este tipo de alimentos. En el país podrían rotularse como "Bizcochos dulces con alto contenido de fibra" o "Bizcochos dulces aumentados en fibra" según el Código Alimentario Argentino (CAA) Resolución Conjunta SPReI N°161/2013 y SAGyP N°213/2013 de información nutricional complementaria.

**GRÁFICO 2** - Proceso de obtención de fibra de residuos cítricos



#### AUMENTO DE FIBRA Y DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES DE NITRITO RESIDUAL EN SALAMÍN (EMBUTIDO SECO) (ALESON-CARBONELL Y COL., 2003)

El albedo (capa blanca y esponjosa correspondiente a la cáscara) fue utilizado luego de una extracción manual de limones. Una fracción se usó cruda y otra se trató a 100°C por 5 minutos. Estos ingredientes fueron triturados en una cutter y agregados a la masa de salami previo a embutirlos en proporciones de 2,5; 5; 7,5 y 10 g de albedo crudo o cocido por cada 100 g de carne. Luego del proceso de curado tradicional, la evaluación sensorial arrojó que las formulaciones con hasta 7,5% de albedo cocido fueron aceptadas, mientras que sólo fue aceptada la formulación con 2,5% de albedo crudo. Si bien el porcentaje de fibra aumentó relativamente poco, de 0 a 0,41% para la formulación con 7.5% albedo crudo, esta cantidad no es considerada significativa por el CAA por lo que no podrían hacerse declaraciones nutricionales complementarias respecto al contenido de fibra en nuestro país. Sin embargo, se observó una disminución significativa en el contenido de nitrito residual en las formulaciones con estas fibras cítricas, en especial albedo crudo, lo que puede atribuirse a la acción de

**GRÁFICO 3** - Proceso de obtención de harina rica en fibra de residuos cítricos

los compuestos bioactivos que la conforman. Esta disminución del remanente de las sales de curado es beneficiosa desde el punto de vista sanitario, ya que el consumo de nitritos contenidos en estos productos puede dar origen a nitrosaminas, clasificadas como grupo 2A por IARC, probablemente cancerígenas para los seres humanos. Entonces, si bien el aumento en fibra dietaria fue bajo, este efecto secundario hace que se mantenga el interés en desarrollar formulaciones cárnicas curadas que las contengan.

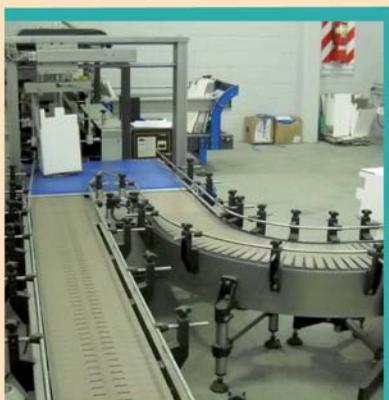
#### DISMINUCIÓN DEL CONTENIDO LIPÍDICO EN HELADO DE CHOCOLATE (DE MORAES CRIZEL Y COL., 2013)

En este caso, se utilizaron harinas de fibras de cáscara, pulpa y semillas (Hcps) o sólo cáscara (Hc) de naranjas, obtenidas de la forma en que se muestra en gráfico 3, en la elaboración de helado de chocolate.

Ambas fracciones Hcps y Hc fueron evaluadas en cuanto a su composición y propiedades, dando

como resultado un alto contenido de fibra dietaria total y fibra soluble, alta capacidad de retención de agua y aceite y presencia de compuestos fenólicos y carotenoides. Se realizó una formulación control con crema de leche y leche entera, y otras dos reemplazando a estos dos ingredientes por 0,74% de Hcps o Hc. Se obtuvieron helados con una reducción del 70% de lípidos con respecto al control. Según la evaluación sensorial, si bien los parámetros de aceptabilidad fueron menores que en el control, el 74% de los panelistas dijo que compraría los helados con agregado de Hcps o Hc, aumentando la intención de compra si las formulaciones ricas en fibra proveniente de cítricos estuvieran acompañadas de “claims” nutricionales y de salud. En nuestro país podrían rotularse como “Helado de chocolate bajo/reducido en grasas” cumpliendo las exigencias del CAA para este tipo de rotulado complementario.

## Diseño - Fabricación y Montaje de Máquinas para Empaque y Sistemas Transportadores



- Máquinas formadoras de cajas. Semi-automáticas y automáticas. Sistemas de cerrado: por fajado o encolado.
- Máquinas cerradoras de cajas. De simple o doble cerrado. Semi-automáticas y automáticas. Sistemas de cerrado: por fajado o encolado.
- Máquinas colocadoras de separadores, para bodegas.
- Máquinas encoladoras / tapadoras de cajas rotativas.
- Envolvedoras de pallets. Semi-automáticas y automáticas.

Calle 109 N° 5257 (1653)  
Villa Ballester – Buenos Aires – Argentina  
Tel.: (54 11) 5290-2843/5290-2544  
ventas.nva@gmail.com

[www.metalurgicanvasrl.com](http://www.metalurgicanvasrl.com)



**COTNYL S.A.**  
COMPROMISO CON LA CALIDAD

## EL ESPECIALISTA EN TERMOFORMADO



Conozca al distribuidor de su zona

**0-800-555-0175**

[www.cotnyl.com](http://www.cotnyl.com)

[info@cotnyl.com](mailto:info@cotnyl.com)

### CONCLUSIONES

En este trabajo se pretende mostrar la amplia variedad de objetivos tecnológicos para los que pueden utilizarse los subproductos de la industria cítrica, cuyas propiedades demuestran ser de utilidad en tres grandes grupos de alimentos, como son los farináceos, cárnicos y lácteos, con procesos de acondicionamiento previo sencillos y características benéficas para los consumidores. Los trabajos tratados aquí son simples ejemplos del desafío que se propone para la aplicación de estos subproductos, obtenidos fácilmente y a bajo costo, de una industria con altos volúmenes de procesamiento en el país.

### REFERENCIAS

- Aleson-Carbonell, L., Fernández-López, J., Sayas-Barberá, E., Sendra, E., & Pérez-Alvarez, J. A. (2003). Utilization of Lemon Albedo in Dry-cured Sausages. *Journal of Food Science*, 68(5), 1826-1830.
- American Dietetic Association. (2008). Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(10), 1716-1731.
- Arthey, D., Ashurst, P. R., & González, J. B. (1997). *Procesado de frutas*: Acribia.
- Dansa, A. M. (2013). Perfil de mercados de cítricos 2013. En Dirección de mercados agrícolas. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. [http://www.minagri.gob.ar/new/00/programas/dma/frutas/perfil\\_citricos\\_2013.pdf](http://www.minagri.gob.ar/new/00/programas/dma/frutas/perfil_citricos_2013.pdf)
- de Moraes Crizel, T., Jablonski, A., de Oliveira Rios, A., Rech, R., & Flôres, S. H. (2013). Dietary fiber from orange byproducts as a potential fat replacer. *LWT - Food Science and Technology*, 53(1), 9-14.
- FAO. (2012). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*. Roma, Italia.
- Fava, F., Zanolli, G., Vannini, L., Guerzoni, E., Bordoni, A., Viaggi, D., Robertson, J., Waldron, K., Bald, C., Esturo, A., Talens, C., Tueros, I., Cebrián, M., Sebők, A., Kuti, T., Broeze, J., Macias, M., & Brendle, H.-G. (2013). New advances in the integrated management of food processing by-products in Europe: sustainable exploitation of fruit and cereal processing by-products with the production of new food products (NAMASTE EU). *New Biotechnology*, 30(6), 647-655.
- Federcitrus. (2015). *Actividad cítrica Argentina 2014*. En Informe Anual de Actividad cítrica Argentina. <http://www.federcitrus.org/estadisticas.asp>: Federación Argentina del Citrus.
- Marín, F. R., Soler-Rivas, C., Benavente-García, O., Castillo, J., & Pérez-Alvarez, J. A. (2007). By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. *Food Chemistry*, 100(2), 736-741.
- Nassar, A., AbdEl-Hamied, A., & El-Naggar, E. (2008). Effect of citrus by-products flour incorporation on chemical, rheological and organoleptic characteristics of biscuits. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(5), 612-616.
- O'Shea, N., Arendt, E. K., & Gallagher, E. (2012). Dietary fibre and phytochemical characteristics of fruit and vegetable by-products and their recent applications as novel ingredients in food products. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 16(0), 1-10.
- Rivas, A., Blengino, C., Álvarez de Toledo, B., Franco, D. (2015) *Pérdidas y desperdicio de alimentos en la Argentina, un ejercicio de estimación*. *Alimentos Argentinos*. 65, 4-11.
- Russo, M., Bonaccorsi, I., Inferrera, V., Dugo, P., & Mondello, L. (2015). Underestimated sources of flavonoids, limonoids and dietary fiber: Availability in orange's by-products. *Journal of Functional Foods*, 12(0), 150-157.
- USDA. (2015). *Argentina, Citrus semi-annual report*. Foreign agricultural service. Global agricultural information network. Disponible en: [http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Citrus%20Semi-annual\\_Buenos%20Aires\\_Argentina\\_6-4-2015.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Citrus%20Semi-annual_Buenos%20Aires_Argentina_6-4-2015.pdf)

Por un futuro  
más saludable



Seminario Latinoamericano  
y del Caribe de Ciencia y  
Tecnología de Alimentos **XIX**

**XI** Jornadas Uruguayas  
de Ciencia y Tecnología  
de Alimentos

Organiza:  
**ALACCTA  
SUCTAL**

**13 14 15 16 / 20  
MARZO / 16**

Día 13 de marzo: Curso Preseminario,  
14, 15 y 16 de marzo: Seminario

Sede:

*Regency* **WAVY**  
MONTEVIDEO  
HOTEL

[www.seminarioalaccta2016.org.uy](http://www.seminarioalaccta2016.org.uy)



## ELABORACIÓN Y ENVASAMIENTO

PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y SUPLEMENTOS DIETARIOS

### NOS ESPECIALIZAMOS EN:

- Mezcla de aditivos alimentarios
- Mezclas de aromatizantes
- Polvos para bebidas analcohólicas
- Productos instantáneos
- Vitaminización de alimentos
- Granulación de polvos
- Suplementos dietarios
- Mezclado con calidad farmacéutica
- Mezclas de polvos con incorporación de líquidos
- Ensobrados de polvos y granulados
- Ensobrado de Suplementos Dietarios
- Envasamiento en bolsas desde 5 a 25 kg
- Envasamiento en latas y frascos hasta 1 kg



CONTÁCTENOS: ☎ 4441-2200 / 4480-3500 ✉ [negocios@agrrioritercero.com.ar](mailto:negocios@agrrioritercero.com.ar)  
Monseñor R. Bufano 4206 (1754) - San Justo - Prov. de Bs.As. - Argentina - [www.agrrioritercero.com.ar](http://www.agrrioritercero.com.ar)

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# EFECTO DEL ETANOL EN EL GUSTO DE LA SACAROSA Y DEL ÁCIDO CÍTRICO

Miguelina Guirao y Diego A. Evin

Laboratorio de Investigaciones Sensoriales INGEM (LIS)  
– CONICET.

Hospital de Clínicas - Facultad de Medicina -  
Universidad de Buenos Aires. Argentina  
mguirao@fmed.uba.ar

## INTRODUCCIÓN

Las sensaciones trigeminales o quemestésicas tienen una notable influencia en el sabor de diversos productos alimenticios. Sin embargo, los estudios de las interacciones entre los componentes trigeminales con los sensoriales, sensaciones gustativas y olfatorias, son relativamente recientes. En la interacción del gusto con el etanol (EtOH) se analizan los cambios que se producen en la sensación cuando el estímulo gustativo, que proviene de un modelo simple, está inmerso en un modelo complejo como es el alcohol. De este modo, cuando al EtOH se agregan sustancias relativamente puras como la sacarosa o el ácido cítrico tanto el gusto dulce como el agrio se perciben dentro de un contexto en el que también interactúan trigeminales y olfatorias. Estas sensaciones se integran dando al EtOH su sabor específico.

Es sabido que el sistema trigeminal, que tiene una estructura anatómica independiente, genera sensaciones de irritación, frescor, astringencia, picazón, pungencia, ardor, burbujeo y otras que pueden modificar la cualidad, la intensidad y la duración de las sustancias gustativas y olfatorias. Dos de las características fisiológicas que las diferencian de las sensoriales son la latencia y la adaptación. Los componentes sensoriales se perciben antes que los trigeminales (Green and Lawless, 1991) y después de repetidas presentaciones van disminuyendo en intensidad. En cambio, las quemestésicas aumentan la irritación (Green, 1989).

En el sabor del EtOH se reconocen varios componentes que cambian con la graduación alcohólica. A nivel umbral primero se percibe un gusto que los autores describen como levemente dulce y o amargo (Scinska *et al.*, 2000). Le siguen las sensaciones trigeminales como irritación, temperatura, astringencia, picazón, pungencia, ardor, burbujeo y ligero efecto anestésico. Luego aparece el olor que se experimenta por vía retronasal.

El ácido cítrico a concentraciones altas presenta propiedades trigeminales como la irritación oral e intranasal y puede también percibirse el gusto amargo (Settle *et al.*, 1986). En cambio, la sacarosa parece no tener componentes trigeminales y aun en soluciones muy concentradas mantiene la cualidad de dulce.

Las sensaciones trigeminales afectan al gusto de diferente modo. Por ejemplo, la mezcla de sacarosa con capsaicina, un componente de la pimienta, disminuye la intensidad del dulce y también la sensación de ardor (Small, 2008). Otro estímulo quemestésico como el dióxido de carbono produce un efecto diferente según el gusto. Aumenta la intensidad del salado, pero produce un aumento poco significativo en la intensidad del dulce (Cometto Muñoz *et al.*, 1987).

Un estudio clásico en el que se analizan las modificaciones en la intensidad gustativa de sustancias puras (sacarosa, cafeína, ácido cítrico y cloruro de sodio) mezcladas con EtOH fue publicado en el año 1970 por Martín y Pangborn. Los resultados no coinciden con otros posteriores y en general las conclusiones no son unánimes (Coward, 1987).

En trabajos anteriores hemos observado que el EtOH modifica el dulce de la sacarosa (Guirao *et al.*, 2008) y el agrio del ácido cítrico (Guirao *et al.*, 2013) y que el efecto es en algún modo diferente para uno y otro gusto. En este trabajo examinamos esas posibles diferencias teniendo en cuenta no sólo los efectos en la intensidad sino también en la cualidad y en la persistencia, es decir los cambios que se perciben desde el comienzo al final de la sensación gustativa.

## PROCEDIMIENTO

Los procedimientos experimentales se describen en los artículos antes mencionados (Guirao *et al.*, 2008 y 2013). En este trabajo se comparan las respuestas que dieron diez panelistas, previamente entrenados, a muestras de sacarosa y de ácido cítrico que en diferen-

tes experimentos se probaban puras y mezcladas con dos de las graduaciones de EtOH 8% y 15%. Se seleccionaron soluciones de sacarosa (90, 135, 202, 303, 455, 683 y 1025 mM) y de ácido cítrico (3, 5, 10, 15, 30, 45 y 70 mM) de bajo, mediano y alto tenor de dulce y de agrio. Las soluciones de 5 ml se prepararon diluidas en medio acuoso con y sin EtOH y se presentaron en vasos plásticos a  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$  en forma combinada y aleatoria. Los panelistas sorbieron la solución, la mantuvieron en la boca durante cinco segundos y la expulsaron a un contenedor. Se les dio un período de tres minutos entre muestras para que se enjuagaran con carboximetilcelulosa y agua destilada.

Los datos fueron obtenidos con dos métodos psicofísicos diferentes: Estimación de la magnitud Converging Limits (EMCL) y Tiempo intensidad (TI). Con el primero los panelistas dan respuestas estáticas y numéricas y con el segundo dinámicas y motoras. Para una descripción más detallada de estos métodos ver Guirao *et al.* (2008) y Calviño *et al.* (2010).

Cuando se aplicó el método de EMCL los panelistas evaluaron, por duplicado, sólo la intensidad de cada una de las siete soluciones. Para este fin siguieron el procedimiento propuesto por Guirao (1990), que consiste en una versión modificada del método convencional de Estimación de la Magnitud (EM) de Stevens (1975).

Con el método Tiempo (TI) los panelistas aplican una técnica computarizada que les permite registrar la duración y también los cambios en intensidad que se producen desde el comienzo al final de la sensación. Esta técnica fue propuesta por Liu y MacFie (1990). Para las mediciones de tiempo intensidad se usaron los dos niveles, 8% y 15%, de etanol y tres de las soluciones de sacarosa (135, 303 y 683 mM) y de ácido cítrico (5, 15 y 45 mM) usadas también en los experimentos con el otro método. Las técnicas TI permiten medir otras varias dimensiones de la sensación. Para este trabajo se registran las respuestas obtenidas para la intensidad máxima y la persistencia o duración total de la sensación.



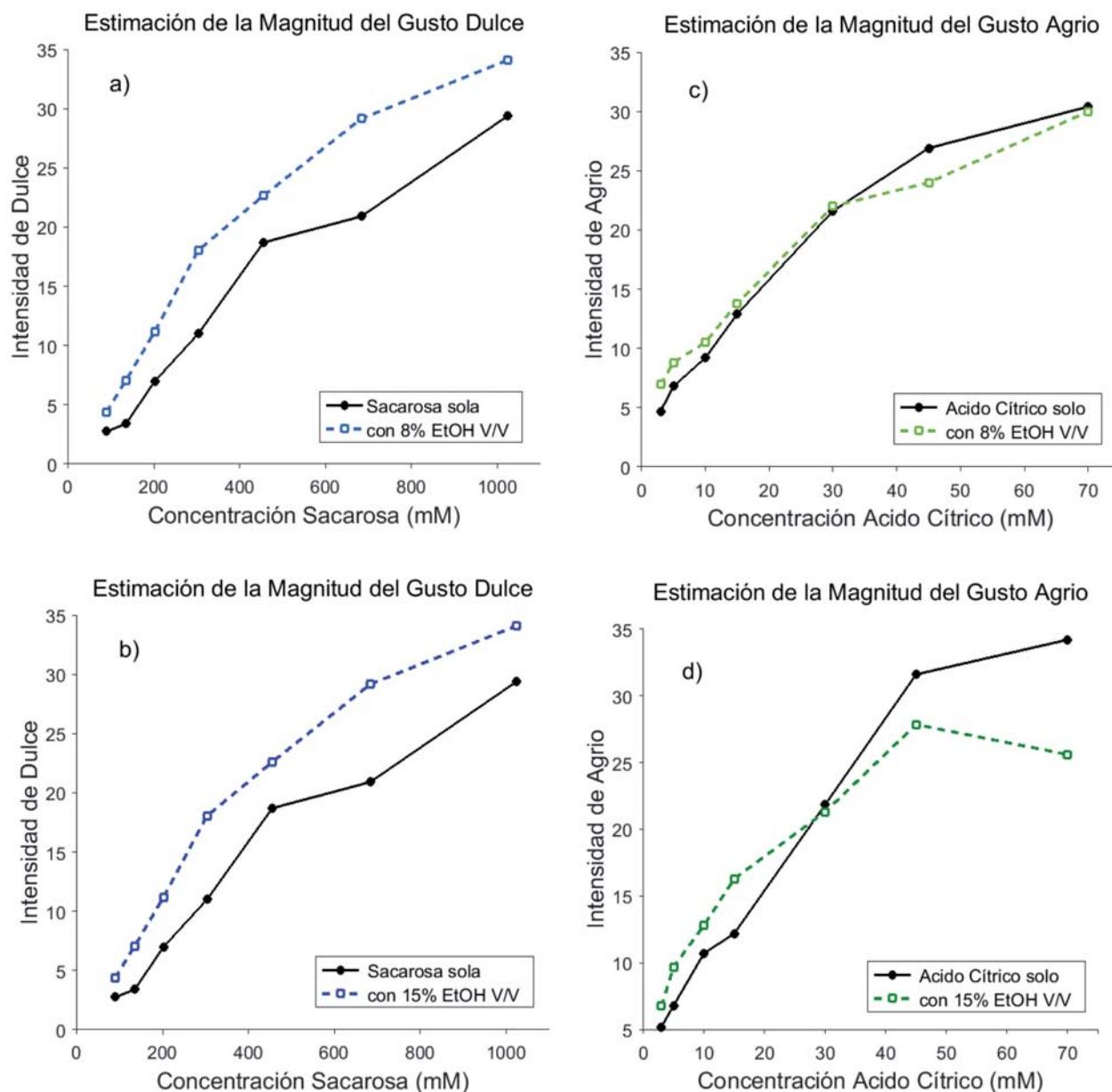
35 AÑOS DE CALIDAD

**BIOTEC**  
Tecnología en alimentos



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

**FIGURA 1** - Diferencia entre las funciones obtenidas para la intensidad de dulce en soluciones de sacarosa y de agrio en soluciones de ácido cítrico, sin y con el agregado de etanol. Como puede verse en a y b, la mezcla con etanol aumenta el dulce. En cambio, en c se observa que el 8% no tiene un efecto notable en el agrio, y con el 15% (cuadrante d) el etanol lo aumenta sólo hasta la mitad del rango. Por encima de 30 Mm las soluciones puras resultan más agrias que las mezcladas.



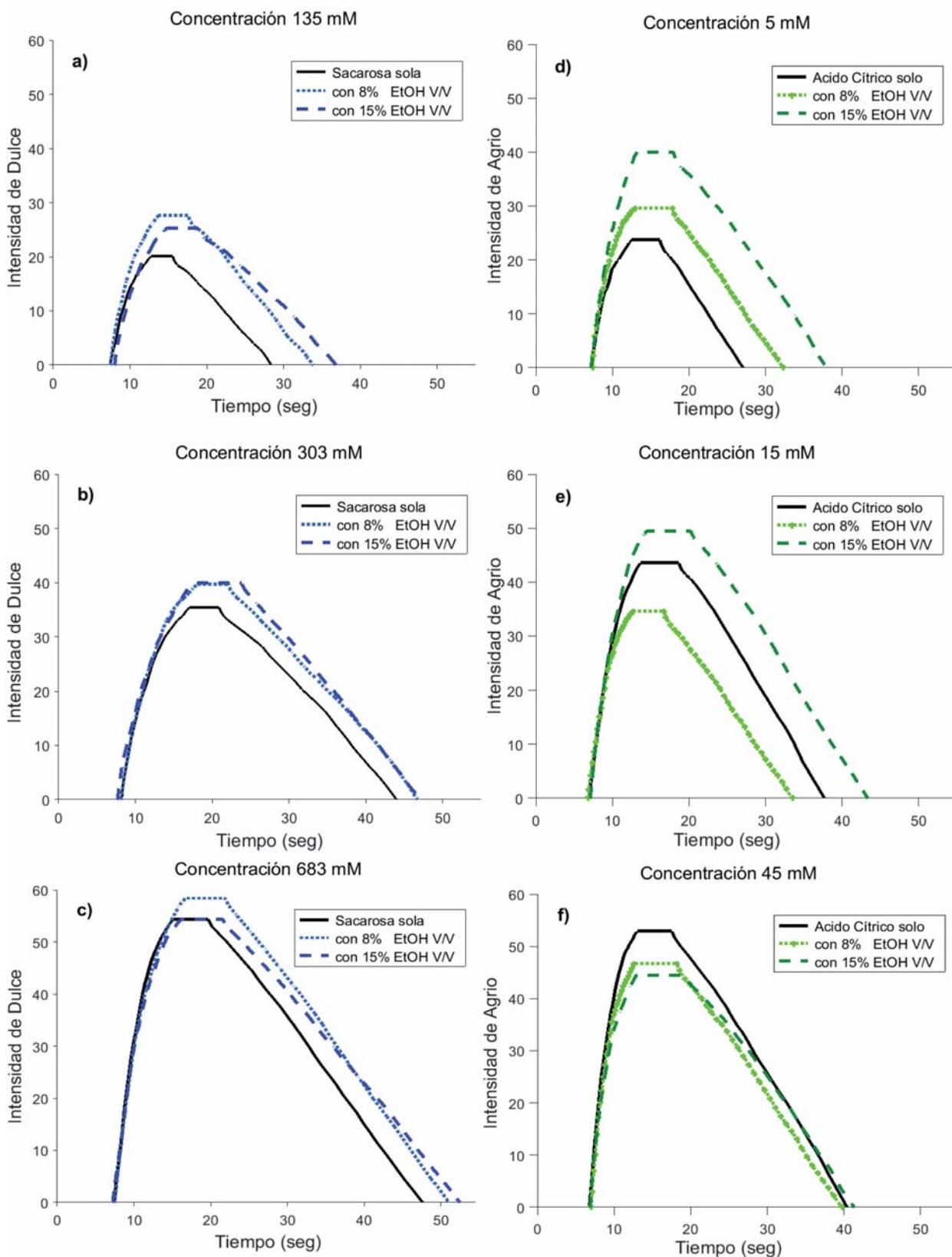
### EFFECTO EN LA SACAROSA

En la figura 1 a y b puede verse que el EtOH aumenta el dulce y que las funciones se ajustan a dos segmentos: uno para el rango de concentraciones que van de bajas a medianas (90 a 455 mM) y el otro para el que va de medianas a intensas (455 a 1025 mM). Con el agregado de los dos niveles de EtOH no cambia mayormente la forma de las dos funciones, pero las pendientes son más pronunciadas. Parece ser que en el intervalo donde se produce el quiebre de las funciones los panelistas cambian de escala. Probablemente se debe a que con el

aumento de la concentración se modifica no sólo la intensidad sino también el gusto. Es decir, se perciben dulces cualitativamente diferentes.

Las curvas promedio (medias geométricas) que se representan en las figuras 2 a, b y c muestran que el etanol aumenta la intensidad y la duración del dulce y que la proporción de aumento es mayor en la más baja de las tres concentraciones. Como en la figura 1, tampoco hay una diferencia notable entre los dos niveles de etanol.

**FIGURA 2** - El efecto del etanol es diferente para la sacarosa y el ácido cítrico. En los paneles a, b y c se observa que las mezclas sacarosa-etanol aumentan la intensidad y la persistencia del gusto dulce, siendo este efecto más notable en la concentración baja. En los paneles d, e y f se observa que en las mezclas ácido cítrico-etanol el efecto depende de las concentraciones y de los niveles de etanol. Con la concentración baja (5 mM), los dos niveles aumentan la intensidad y la duración del agrio. Con la moderada (15 mM) bajan mezclada con el 8% y aumentan con el 15%. Con la solución más concentrada (45 mM) la duración es igual que en la mezcla, pero el ácido cítrico se percibe más agrio solo que mezclado.



## EFFECTO EN LEL ÁCIDO CÍTRICO

La figura 2 c y d muestra que las funciones (medias geométricas) que se obtuvieron con los dos niveles de EtOH son diferentes. En el cuadrante c puede verse que el 8% EtOH no tiene mayor incidencia hasta la mitad del rango 30 mM y que a partir de ese valor el agrio aumenta levemente. En cambio, con el 15% aumenta la mitad del rango (30 mM) pero por encima de esas concentraciones las soluciones puras son más agrias que las mezcladas. La predominancia del agrio es muy notable en la concentración (70mM) más alta.

Se observa además que con la mezcla se reduce el tamaño de los rangos de respuestas numéricas. Este efecto de compresión indica que a sucesivos aumentos de la concentración las soluciones mezcladas se perciben con menor intensidad que las soluciones puras.

Las curvas que se registraron con el método TI se ajustaron a las medias geométricas de las respuestas de los panelistas. Como se indica en la figura 2 d, e y f, el efecto fue diferente para cada una de las tres concentraciones de ácido cítrico y para los dos niveles de EtOH. Cuando probaron la muestra más débil (5 mM) la intensidad y la persistencia aumentaron con los dos niveles de EtOH. En cambio, con la concentración moderada (15 mM), los dos niveles cambiaron el agrio en forma diferente y opuesta. Con el 8%, la sensación bajó en intensidad y en duración y en cambio aumentó con 15%. Cuando probaron la solución más concentrada (45 mM), la duración del gusto no cambió en forma significativa pero el agrio puro se percibió más intenso

que en la mezcla. Estos efectos pueden estar relacionados con las modificaciones que el aumento de la concentración de ácido cítrico produce en el gusto. Es sabido que cuando las concentraciones son altas emergen otras cualidades no gustativas, como la irritación oral y también intranasal. Estas cualidades superan la irritación del EtOH pero no alcanzan a inhibir su componente anestésico.

## DIFERENCIAS ENTRE EL EFECTO DEL ETANOL EN EL GUSTO DE LA SACAROSA Y DEL ÁCIDO CÍTRICO

Las repuestas obtenidas son comparables, ya que para los dos gustos se han usado las concentraciones de baja, mediana y alta intensidad que comúnmente se encuentran en las bebidas de consumo corriente. Además, están a distancias parecidas del umbral. La más baja de sacarosa 90mM es cerca de tres veces mayor que la del umbral (27.7mM) y la del ácido cítrico 3 mM es poco más de cuatro veces mayor que la del (0.63 mM) umbral.

Con respecto a la intensidad, la sacarosa mezclada aumenta el dulce. En el ácido cítrico el etanol tiene un efecto doble y opuesto: en las concentraciones bajas aumenta el agrio y en concentraciones altas el agrio predomina sobre el sabor del etanol. El EtOH aumenta también la duración del dulce, en mayor medida en la concentración baja, y no hay diferencia entre los dos niveles de EtOH.

La duración del agrio depende del porcentaje de EtOH y de las concentraciones. En la concentración baja, la mezcla con 15% produce un aumento notablemente mayor que el 8%. Este porcentaje mezclado con 15 mM y con 45 mM % tiene una duración menor que el ácido cítrico puro. El 15% prolonga el gusto sólo hasta la concentración mediana (15mM) y no cambia la duración para la concentración alta (45mM %).

En cuanto a la cualidad, el gusto de la sacarosa aun en concentraciones altas es menos vulnerable al cambio, tiende a mantenerse dulce y mezclada se percibe como un sabor dulce con una nota alcohólica. En cambio, el ácido cambia de modalidad, pasa de agrio a trigeminal. Es posible que el ácido cítrico se integre en un nuevo compuesto en el que la nota trigeminal predomine sobre el sabor alcohólico.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado con un Proyecto PIP No. 5897/06 otorgado por el CONICET.



EMPRESA ARGENTINA  
EXPORTADORA DE  
NUESTROS PRODUCTOS

Fabricadora de hielo en barra



Fabricadora de hielo en escama



Fabricadora de hielo cilíndrico



Fabricadora de hielo cilíndrico - Hielo en barra - Hielo en Escamas - Conservadoras para hielo  
- Cámaras frigoríficas - Paneles y equipamientos - Hidrocoolers por inmersión - Sistema de ósmosis inversa  
- Procesado de espárragos - Lavadoras y llenadoras de bidones automáticas y semi-automáticas



Fábrica: Solís N°10343 (7600)  
Mar del Plata - Bs. As. - Argentina  
Tel./Fax: (54 0223) 4656777/4108823  
migueltgarcia@pregma.com.ar - www.pregma.com.ar



## REFERENCIAS

- Calviño, A.M., Zamora, M.C. and Guirao, M. 2010. Chemosensory properties of foods products Chapter 10 in Multidisciplinary approaches on food science and nutrition for the 21st. century. Editor: Rosana Filip. Editorial: Research Signpost, Kerala India.
- Cometto Muñiz, J.E.; García Medina, M.R.; Calviño, A.M. and Noriega, G. 1987. Interactions between CO<sub>2</sub> oral pungency and taste. *Perception* 16(5):629-640.
- Cowart, B.J. 1987. Oral chemical irritation: does it reduce perceived taste intensity? *Chemical Senses*, Vol. 12,3, 467-479.
- Green, B., G. 1989. Capsaicin sensitization and desensitization on the tongue produced by brief exposures to a low concentration. *Neuroscience Letters* 107, 173-178.
- Green, B., G., and Lawless, H.T. 1991. Smell and taste in health and disease T. V. Getchell, R. L. Doty, L. M. Bartoshuk, & J. B. Snow (Eds.), Raven, New York, 235.
- Guirao, M. 1991. A single scale based on ratio and partition estimates. In: G. A. Gescheider and S. J. Bolanowski (Eds.). *Ratio Scaling of Psychological Magnitudes*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Assoc., 659-78.
- Guirao, M., Greco Driano, E., Evin, D. A and Calviño A. 2013. Psychophysical assessments of sourness in citric acid- ethanol mixtures. *Perception and Motor Skills*, 117, 868-880.
- Guirao, M., Greco Driano, E., Zunino E., Evin, D.A. y Sleiman, F. 2008. El etanol modifica el gusto dulce. *La Alimentación Latinoamericana*, 273, 48-53.
- Liu, I. H. & MacFie, H., J., H. 1990. Methods of averaging time-intensity curves. *Chemical Senses*, 15, 471-484.
- Martin, S. & Pangborn, R.M. 1970. Taste interaction of ethyl alcohol with sweet, salty, sour, and bitter compounds. *J. Sci. Food Agric.*, 21, 653-655.
- Scinska, A., Korosc, E., Habratb, B., Kukwaa, A., Kostowskic, W., Bienkowski, P. 2000. Bitter and sweet components of ethanol taste in humans. *Drug and Alcohol Dependence*. Vol. 60,2, 199-206.
- Settle, R.G., Meehan, K., Williams, G.R, Doty, R.L., & Sisley, A. C. 1986. Chemosensory properties of sour tastants. *Physiology and Behavior*, 36, 4, 619-623.
- Small, D. M. (2008). Flavor and the formation of category-specific processing in olfaction. *Chemosensory Perception*. 1, 136-146.

# MITA

MASTER INTERNACIONAL EN  
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

*VIII Edición*

ABIERTA LA INSCRIPCIÓN:

- MAYO 2016 -

CURSADA CADA 21 DÍAS  
VIERNES Y SÁBADOS

Doble Titulación:



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PARMA



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

Informes e Inscripción:

 [promocionmita@agro.uba.ar](mailto:promocionmita@agro.uba.ar)

 /mita.fauga   MITAnoticias

[www.uniparmafauba.agro.uba.ar](http://www.uniparmafauba.agro.uba.ar)

# PANELA COMO MATERIA PRIMA PARA ELABORAR ALIMENTOS NOVEDOSOS

VALORACIÓN NUTRICIONAL, CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS, ACEPTABILIDAD Y SATISFACCIÓN EN UNA POBLACIÓN ESCOLAR



La panela es un edulcorante natural o azúcar no centrifugado que se obtiene de la concentración de jugo de caña de azúcar en trapiches. Los azúcares no centrifugados son productos que provienen del jugo de la caña de azúcar que es cristalizado por evaporación. Su producción no incluye etapa de refinamiento, ni están sometidos a procedimientos químicos que reduzcan su contenido alimenticio. Son productos muy nutritivos porque conservan los minerales y vitaminas. El objetivo de este trabajo fue elaborar panela, incluirla en productos alimenticios novedosos, evaluar sus características organolépticas y realizar su valoración nutricional. Se determinó su aceptabilidad y satisfacción en una población escolar. Para ello se elaboró panela y otras preparaciones, empleándola como materia prima. Resultaron exitosos el jugo de naranja endulzado con panela y los bombones. Luego se realizó la cuantificación de macronutrientes por métodos químicos y se hizo la valoración nutricional de los productos diseñados, se determinaron sus características físicas y organolépticas y el grado de aceptabilidad y satisfacción en un grupo de 30 niños de entre 8 y 11 años. La panela, el jugo de naranjas endulzado y los bombones de cereales resultaron productos novedosos, agradables, con características físicas y organolépticas adecuadas y con una actividad antioxidante elevada. Las características físicas y organolépticas, grado de satisfacción y aceptabilidad obteni-

Alejandrina Molina<sup>2</sup>, Jorge Mariotti<sup>2</sup> y María E. Fátima Nader-Macías<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Microbiología y Parasitología – Licenciatura en Nutrición -Facultad de Ciencias de la Salud - UNSTA. Tucumán. Argentina

<sup>2</sup>Calidad Agroalimentaria - INTA EEA Famaillá. Tucumán. Argentina  
fnader@cerela.org.ar

dos de las encuestas evidenciaron que tanto el grado de satisfacción como el de aceptación de la panela y los productos elaborados resultaron positivos.

**PALABRAS CLAVE:** panela, valoración nutricional, características organolépticas, aceptación, satisfacción.

## INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es una gramínea originaria de la India, con el tallo leñoso lleno de un tejido esponjoso y dulce del que se extrae sacarosa. Etimológicamente, el nombre *Saccharum* proviene del latín y significa azúcar. *Saccharum* es un género de plantas herbáceas perteneciente a la familia de las Poáceas<sup>1</sup>. De los 130 millones de toneladas de azúcar que se producen anualmente en el mundo, alrededor del 10% corresponde a azúcares integrales, no refinados, los que se presentan por lo general en forma de bloques sólidos. Estos productos se conocen con el nombre, entre otros, de panela y panelón.

El Diccionario de la Lengua Española define a la caña de azúcar como una planta gramínea, originaria de la India, con el tallo leñoso, de unos dos metros de altura, hojas largas lampiñas cuyo tallo está lleno de un tejido esponjoso y dulce, del que se extrae azúcar<sup>2</sup>. En la figura 1 se observa el tallo de la caña de azúcar, el cual también se denomina "caña triturable". Dentro del géne-

ro *Saccharum* se encuentran diferentes especies, la que se ha empleado en este trabajo es la especie *Saccharum officinarum*, la cual tiene hojas muy anchas curvadas hacia abajo por su peso, las cuales se separan fácilmente del tallo. Su tallo mide entre 4 y 5 metros de longitud y es coloreado con franjas bicolors longitudinales. Los tallos son blancos, amarillos, verdes y ricos en azúcar, con un contenido en fibra de 10 a 13% del peso<sup>3</sup>.

La caña de azúcar es el cultivo sacarífero más importante del mundo, responsable del 70% de la producción total de azúcar<sup>4</sup>. En algunos países, el desarrollo productivo de alimentos basados en el poder nutricional del jugo de caña -en general elaborados por el campesinado- han configurado un aporte destacado al sector productivo. Colombia es el segundo productor de panela después de la India (71.3%), con un volumen que representa el 9,2% de la producción mundial. Sin embargo ocupa el primer lugar en términos de consumo por habitante, con un promedio de 31,2 Kg de estos azúcares por persona al año, cantidad que supera en más de dos veces a otros consumidores destacados. Se puede afirmar que el consumo de panela constituye uno de los rasgos característicos de la identidad cultural colombiana<sup>5</sup>.



Figura 1 – Tallo de la caña de azúcar

La producción de azúcares diferenciados de los anteriormente descritos es escasa, y en los últimos dos años se han encarado diferentes ensayos en Tucumán para producir azúcar orgánico, siendo esta provincia la región más importante en la producción nacional de azúcar<sup>6</sup>. Las ventajas de la panela con respecto al azú-

<p><b>Bactericide®</b> <b>Oakite®</b> <b>Rustripper®</b></p>	<p><b>Chemetall</b> expect more+</p>	<p><b>FiSan®</b> <b>Trisanite®</b> <b>Chlortergent®</b> <b>OxiSan®</b> <b>Antox®</b></p>	<p><b>pb</b> papelera del besós PLACAS Y MÓDULOS FILTRANTES Placas filtrantes Módulos lenticulares</p>
<p><b>DICALITE</b> TIERRAS FILTRANTES - EEUU Tierras filtrantes • Diatomeas • Precpas con celulosa</p>	<p><b>Químicos Industriales S.A.</b> Quiminsa</p> <p><b>Mendoza:</b> Avda. Maza 4019 (Norte) CP 5511 Gral. Gutiérrez - Maipú Tel./Fax: (0261) 493-0888 / 493-0932 info@quiminsa.net</p> <p><b>San Martín:</b> Paso de los Andes 194 - CP 5570 - San Martín Tel./Fax: (0263) 4428492 - Cel.: 0263 4543394 sanmartin@quiminsa.net</p> <p><b>San Rafael:</b> Av. Alberdi 3145 - CP 5413 San Rafael - Mza. Tel./Fax: (0260) 444-2772 - Cel.: 0260 4531509 sanrafael@quiminsa.net</p> <p><b>San Juan:</b> Avda. Benavidez 1050 (E) Chimbas - CP 5413 Tel.: (0264) 4310262 - 0264 5273997 sanjuan@quiminsa.net</p>		<p><b>alialar</b> Tierras Filtrantes perliticas</p>
<p><b>Glenzol</b> • Efluentes industriales • Ósmosis inversa • Resinas • Tratamiento de agua</p>	<p><b>PRAXAIR</b> SURFACE TECHNOLOGIES • AMONIACO ANHIDRO</p>		<p><b>Oakite</b> • Sanitización • Limpieza • Lubricantes para cinta</p>
<p><b>FABRICAMOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorbato de Potasio: Granulado</li> <li>• Aquarábiga: Goma arábica líquida microfiltrada menor índice de colmación</li> <li>• Aquagel 50: Gelatina líquida</li> <li>• Cremor Tártaro: micronizado</li> <li>• Ácido Metatartárico: alto índice de esterificación</li> <li>• Casevín-K: Caseinato de potasio</li> <li>• Enobenton: Bentonita granular</li> <li>• Iorasol 22: Iodóforo 22.000 PPM</li> <li>• Ácido peracético activo</li> </ul>	<p><b>Kelcot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epoxi para vasijas y pisos</li> <li>• Poliuretanos</li> </ul>	<p><b>LA ELICHA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentonitas enológicas</li> </ul>	<p><b>IMPORTAMOS Y DISTRIBUIMOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido cítrico</li> <li>• Ferrocianuro de potasio</li> <li>• Ácido ascórbico</li> <li>• Gelatina enológica</li> <li>• Bentonitas</li> <li>• Carbón activado - Aktivkhole 200 (Enology Activated carbón)</li> <li>• Ácido málico L y DL</li> </ul>

car convencional (granulado y/o refinado de color blanco) es que este último pasa por una serie de procesos químicos que destruyen las vitaminas y prácticamente eliminan los minerales. El resultado es un producto que contiene casi exclusivamente hidratos de carbono. Por el contrario, los azúcares no centrifugados conservan estos nutrientes y por eso se los considera alimentos nutritivos y sanos. También es importante destacar que -en condiciones normales- estos azúcares tienen una vida útil de siete a ocho meses sin sufrir deterioro (humedad), por lo tanto se pueden almacenar y proveer al mercado durante todo el año<sup>7</sup>.

Desde el punto de vista nutricional, la panela y sus productos son ricos en antioxidantes y poseen un 80% de hidratos de carbono, a diferencia del azúcar que se utiliza frecuentemente, el cual se compone en un 100% de hidratos de carbono. A la vez aporta un color muy característico a las preparaciones que la contienen y posee mayor poder endulzante que el azúcar. También evidencia una muy buena actividad antioxidante, por lo que es recomendable también para ancianos y adultos, y es un alimento que permite un fácil manejo en la cocina, por lo tanto puede ser utilizado en diferentes recetas empleando diferentes medidas y proporciones, y tiene diferentes formas de consumo<sup>8</sup>.

El objetivo general de este trabajo fue emplear la panela como materia prima para elaborar alimentos novedosos y estudiar sus propiedades nutricionales. Los objetivos específicos fueron elaborar panela de manera artesanal y emplearla como ingrediente para preparar diferentes productos alimenticios, cuantificar los macronutrientes y determinar sus características organolépticas. También se evaluó el conocimiento de una población escolar sobre la panela y el grado de aceptación y satisfacción de los diferentes productos elaborados. Luego se realizó la valoración nutricional de panela y de las preparaciones que la incluyen para así elaborar proyecciones nutricionales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ELABORACIÓN DE PRODUCTOS

Los alimentos que se elaboraron exitosamente y en los que se realizó la cuantificación de macronutrientes fueron panela, bombones de cereales y jugo de naranjas endulzado con panela. En el esquema 1 se resumen las etapas de elaboración de los productos que se evalúan en este trabajo.



### DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ORGANOLÉPTICAS

Para evaluar sabor, color, olor y textura se consignaron los resultados a través de la observación, la apreciación personal y de las encuestas realizadas a los escolares.

### DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los productos elaborados se pesan y resuspenden en 5 ml de agua destilada y se procesan en una disgregadora eléctrica. Se centrifugan a 15.000 rpm en centrifuga refrigerada. En la fracción soluble se realizan las siguientes cuantificaciones: carbohidratos totales por el método colorimétrico de Dubois<sup>9</sup>; carbohidratos reductores por el método colorimétrico de Somogyi M. y Nelson<sup>10</sup>; proteínas por el método colorimétrico de

Lowry<sup>11</sup>; compuestos fenólicos totales empleando el reactivo de Folin Ciocalteu<sup>12</sup>; análisis de grasas totales por el método AOAC<sup>13</sup> y actividad antioxidante empleando el ensayo de depuración del radical catión ABTS<sup>14</sup>.

### VALORACIÓN NUTRICIONAL DE PANELA Y SUS SUBPRODUCTOS

A partir de los datos de la composición química de los diferentes productos se calculó el valor nutritivo de cada uno de ellos y de las raciones correspondientes, se realizó el cálculo por porción y por 100g.

### ENCUESTA

La población encuestada fue un grupo de 30 niños de entre 8 y 11 años que habitan en la localidad de Simoca y asisten a la Escuela N° 116 de Ampata. Los padres de los niños firmaron un consentimiento informado que permitió la realización del estudio.

### GRADO DE SATISFACCIÓN

El grado de satisfacción (si gusta o disgusta el producto) se llevó a cabo por medio de una encuesta de prueba o escala hedónica que consta de tres puntos.

### GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

Se llevó a cabo mediante una encuesta autoadministrada con preguntas cerradas (Si-No) referidas al interés por adquirir el producto, recomendar su adquisición y consumo, como así también conocer las recetas.

### RESULTADOS

Los alimentos que se elaboraron exitosamente fueron panela, jugo de naranjas endulzado con panela y bombones de cereales. Los alimentos presentaron características organolépticas muy satisfactorias, que fueron obtenidas a partir de los resultados de las encuestas

realizadas luego de una degustación. En la figura 2 se muestran las fotografías de los productos elaborados y en la tabla 1 sus características organolépticas. Para la verificación se realizó un análisis no paramétrico aplicando la prueba estadística de ji o Chi cuadrado ( $X^2$ ), con un grado de libertad de 2 y un nivel de confianza del 95%, y se encontraron diferencias significativas siendo  $p=0,005$ .

**TABLA 1** – Características organolépticas de la panela y los productos con panela

Características Organolépticas	Panela	Bombón	Jugo de Naranjas
Sabor	Suave-fuerte	Suave-fuerte	Suave-fuerte
Aroma	Suave	Suave-fuerte	Suave
Color	Marrón	Marrón	Amarillo-Naranja
Textura	Buena-Muy buena	Buena	Buena-Muy Buena
Aspecto	Muy buena	Buena	Muy buena

### CUANTIFICACIÓN DE MACRONUTRIENTES

La panela posee mayor cantidad de hidratos de carbono y el jugo la menor. En cuanto al contenido de proteínas y grasas, el bombón de cereal es el que evidencia mayor cantidad. En la tabla 2 se resumen los resultados obtenidos. En cuanto a los compuestos fenólicos, la panela es la que los contiene en mayor proporción, seguida del bombón de cereal y finalmente el jugo de naranjas. Los resultados obtenidos indican que los alimentos elaborados con panela contienen antioxidantes ya que su CD50 (compuestos fenólicos) es semejante a la de antioxidantes comerciales como el BHT (hidroxi tolueno butilado). El bombón de cereal posee mayor actividad antioxidante, seguido por la panela y por último el jugo de naranjas.

**FIGURA 2** – Panela y productos elaborados con panela



**TABLA 2** – Cuantificación de macronutrientes de los productos elaborados

Gr/100gr/ml			
	HdC	PROT.	GRASAS
<b>Panela</b>	80	0,6	0
<b>Bombones</b>	36	0,45	6,4
<b>Jugode naranjas</b>	16	9	0

**VALORACIÓN NUTRICIONAL**

Al evaluar las calorías que aporta cada uno de los alimentos elaborados se obtuvieron los resultados consignados en la tabla 3. Teniendo en cuenta que el promedio de RDA de chicos de 8 a 10 años es de 1830 Kcal, según la FAO/OMS<sup>15,16</sup>, una porción de panela cubre el 3,55% del valor diario recomendado, un bombón de cereal el 5,37% y una porción de jugo de naranja el 3.16%. Por ello, estos productos pueden ser incluidos en la dieta diaria de los escolares, pero deben ser complementados dentro de una dieta equilibrada y variada.

**TABLA 3** – Valoración de calorías en panela y productos elaborados

	Calorías c/100g	Calorías por porción	%VD
<b>Panela</b>	322,4	65	3,55
<b>Bombones</b>	196,8	98,4	5,37
<b>Jugo de naranjas</b>	100	58	3,16

**TABLA 4** – Cuantificación de macronutrientes y antioxidantes en panela y productos elaborados

	Azúcares Totales	Azúcares reductores	Compuestos Fenólicos	Actividad Antioxidante
<b>Panela</b>	80	11	1	2
<b>Bombones</b>	36	8,8	0,34	10
<b>Jugo de Naranjas</b>	16	5	5	150

En la tabla 4 se observa que la panela es la que contiene hidratos de carbono como azúcares totales en mayor concentración, seguida del bombón de cereales y por último del jugo de naranjas. Los mismos resultados arrojaron los azúcares reductores.

**ENCUESTAS**

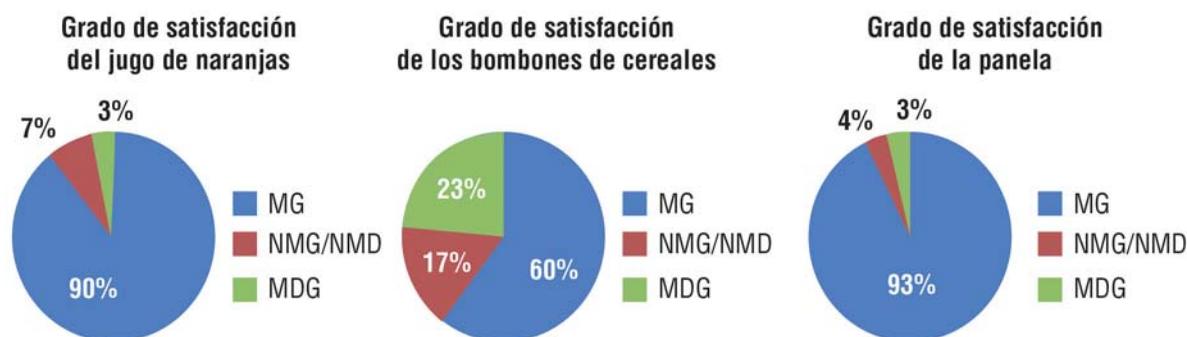
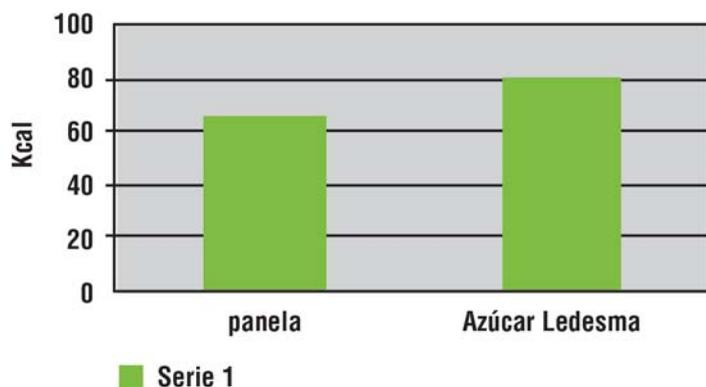
A partir de las encuestas realizadas se pudo observar que las tres preparaciones resultaron satisfactorias en la población encuestada. En la figura 3 se sintetizan los resultados obtenidos.

**GRADO DE ACEPTABILIDAD**

Se determinó que las tres preparaciones son aceptadas por la población. El 93% de los encuestados afirmó que compraría los productos, y un 93% afirmó que lo comería en la escuela. Asimismo el 80% mostró interés en conocer las recetas y un 93% en conseguir los productos. En este caso se realizó un análisis no paramétrico aplicando la prueba estadística de ji o chi cuadrado ( $X^2$ ), pero con un grado de libertad de 1 y un nivel de confianza el 95%, siendo  $p=0,032$ .

**DISCUSIÓN**

Desde el punto de vista nutricional, la panela y los productos elaborados con panela como materia prima son ricos en macronutrientes y antioxidantes. La panela contiene un 80% de hidratos de carbono, a diferencia del azúcar que se usa frecuentemente, que se compone de un 100% de hidratos de carbono. A la vez aporta un color muy característico a las preparaciones que la incluyen y posee mayor poder endulzante que el azúcar. La panela es rica en vitaminas del complejo B, minerales como el hierro, magnesio, cobre, potasio, y tiene un 1% de proteínas. Ninguno de estos nutrientes está presente en el azúcar blanco<sup>17</sup>. Es un producto que pueden

**FIGURA 3** – Prueba de satisfacción en la población encuestada de la panela y los productos elaborados**FIGURA 4** – Valor calórico de la panela y del azúcar blanco

consumir las personas vegetarianas, que generalmente tienen sus bajos valores séricos de hemoglobina, ya que la panela contiene altas concentraciones de hierro<sup>17</sup>. Del mismo modo pueden incluirlo en su alimentación los niños, embarazadas, deportistas y personas que padecen de anemia, las personas naturistas también por ser un producto exento de procesos químicos y aditivos.

Los resultados obtenidos demuestran que la panela y los productos elaborados poseen una muy buena actividad antioxidante, por lo tanto es recomendable también para ancianos y adultos (Tabla 4).

Cabe destacar que estos productos no deben consumirse en personas que padecen patologías como la diabetes tipo I y II, intolerancia a la glucosa, dislipemias y obesidad por su alto índice glucémico, perjudicial para esas personas.

En este trabajo se empleó la panela como endulzante de jugo de naranja, el cual contiene vitamina C o ácido ascórbico, que actúa como factor facilitador para la absorción de hierro<sup>18</sup>, que es también uno de los minerales que está en mayor proporción en la panela. Para elaborar el bombón de cereales se usó granola que es una mezcla de cereales.

La panela es un alimento que permite un fácil manejo en la cocina y que, empleando diferentes medi-

das y proporciones, puede ser utilizado en varias recetas y para diversas formas de consumo. Actualmente es difícil de conseguir, pero puede ser utilizado en todo tipo de preparaciones además de las que se elaboraron para este trabajo, como salsa de barbacoa, agua de panela, cáscaras de naranja confitadas, caramelos, etc.

La panela fue comparada con el azúcar Ledesma para determinar su aporte calórico. Ambos son alimentos energéticos, pero la panela presenta cerca de un 20% menos de calorías (Figura 4).

El bombón de cereales fue comparado con una barra de Cereal Mix, de granola con chocolate, de la marca ARCOR. El primero contiene 25% menos calorías que la barra del mercado. En la tabla 5 se especifican los valores calóricos de ambos productos.

**TABLA 5** – Valor calórico del bombón elaborado y de la barra de cereal comercial

Cantidad del alimento	Bombones	Barra Cereal Mix(Kcal)
30 g	98,4	130
100 g	328	435

La evaluación nutricional de las preparaciones demostró que la panela y los subproductos no ofrecen un aporte calórico significativamente alto con respecto a las RDA de niños, que son los principales destinatarios en este trabajo. Por ello, estos productos pueden ser incluidos en la dieta diaria de los escolares, pero deben ser complementados dentro de una dieta equilibrada y variada. La recolección de datos de este trabajo se realizó en una escuela de la localidad de Simoca, sugerida por el INTA, la cual cuenta con su apoyo, ya que esta institución desarrolla programas dirigidos a incentivar en los chicos el consumo de productos regionales,

**TABLA 6** – Cuantificación de grasas en los alimentos elaborados

Alimentos	Grasas g %
Panela	-
Jugo de naranjas	-
Bombón de cereal	6,40

entre ellos panela. Este alimento puede ser incluido en los planes alimentarios por su alto contenido en minerales y vitaminas, además beneficia a los pequeños productores y sus familias por las posibilidades de comercialización.

Con respecto a las grasas, se evidenció que el mayor contenido lipídico está en el bombón de cereales, debido a su contenido de frutas secas. Por su parte, la panela no posee contenido graso alguno. En la tabla 6 se resume el contenido de grasas de cada una de las preparaciones.

Las razones presentadas dan valor a este trabajo por las potencialidades de aplicación de estos alimentos y sus ventajas como sustrato energético y nutritivo para los niños. Se destaca también el trabajo del INTA en la elaboración, comercialización y consumo de este producto alimenticio saludable y con potencialidades de crecimiento a nivel provincial y nacional.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se incluye dentro del proyecto financiado por la UNSTA “Elaboración y diseño de productos empleando como materia prima productos regionales” y del proyecto del INTA “Panela como materia prima para elaborar alimentos novedosos. Valoración nutricional, características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción en una población escolar”. Los datos presentados son parte de los resultados de la tesina de Licenciatura de la Lic. En Nutrición Alejandrina Molina.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. “Diccionario enciclopédico ilustrado SOPENA”. Editorial Ramón Sopena, Barcelona, 1980.
  2. “Diccionario de la lengua española”- Vigésima segunda edición ,2001.
  3. Osorio G. “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- y Buenas Prácticas de Manufactura-BPM-en la Producción de Caña y Panela”, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO ,1era Edición. Colombia, 2007.
  4. Romero E. R., Digonzelli P. A., Scandaliaris J. “Manual del cañero”,1era Edición, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), 2009.
  5. Diószque G.A. “Elaboración De Derivados Nutricionales De La Caña De Azúcar Sin centrifugar” Provincia de Tucumán-Consejo Federal de Inversiones, 2004.
  6. Scandaliaris, J. “Relevamiento satelital de los principales cultivos de la provincia de Tucumán Campaña 2009/2010”, 2010.
  7. Mariotti J., Fernández E., Vallejo J. I. “Calidad y competitividad de productos primarios (PP) y manufacturas de origen agropecuario (MOA) de los cultivos industriales”, INTA, Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, 2012. Pág.42, Cap.: “Producción de Panela, una alternativa de diversificación para la agroindustria rural artesanal y una fuente alternativa de alto valor nutricional”.
  8. SENA. “Producción y recomendaciones tecnológicas para el cultivo de la Caña en el departamento del Guaviare”. Editorial: Villavicencio Corpoica, 1997.
  9. Dubois M., Gilles K.A., Hamilton J.K., Ribers P., Smith F. “Colorimetric methods for determination of sugar and related substances”. Analytical Chemistry, 1956: 28:350–356.
  10. Nelson N. “A photometric adaptation of the Somoghi method for the determination of glucose”. Journal of Biological Chemistry, 1944: 153:375–380.
  11. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. “Protein measurement with the Folin phenol reagent”. J Biol Chem., 1951: 193(1):265-75.
  12. Singleton V., Rudolf O., Rosa M. “Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent”. Methods in Enzymology, 1999: 299, 152-172.
  13. AOAC, edición 14.059 .1980.
  14. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. “Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay”. International Antioxidant Research Centre, London, 1999:26(9-10):1231-7.
  15. Cátedra de Nutrición Infantil-Facultad de Ciencias de la salud-Licenciatura en Nutrición. “Tabla de Composición Química de Alimentos”. FAO, 2008.
  16. Torresani M.E. “Cuidado nutricional pediátrico”, 2da edición, Buenos Aires, Eudeba, 2003.
  17. Jaffe W.R. “Health Effects of Non-Centrifugal Sugar (NCS): A Review”, Society for Sugar Research & Promotion, 2012.
  18. Gil A. “Tratado de Nutrición: Bases Fisiológicas y bioquímicas de la nutrición Tomo I”, 2da Edición, Editorial medica Panamericana, España, 2010: 671-27.
- Sitios Visitados de Internet:  
 - www.eeaoc.org.ar  
 - www.fao.org  
 - www.inta.gov.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

Mendez de Andes 544  
Buenos Aires - Argentina

Tel.: 54.11.4904.1824 / 2236  
Fax: 54.11.4904.0240

sipea@sipea.net  
www.sipea.net



## Guía de Proveedores Anunciantes

### Indice Alfabético

#### AGROINDUSTRIAS RÍO TERCERO SA

Monseñor R. Bufano 4206  
(1754) San Justo – Bs. As – Argentina  
Tel: (54 11) 4441-2200 / 4480-3500  
negocios@agroriotercero.com.ar  
www.agroriotercero.com.ar

Elaboración y envasamiento de productos alimenticios y suplementos dietarios. Nos especializamos en mezclado, granulación, ensobrado y envasamiento en bolsas, latas y frascos.

#### ALIMAT - MATHIESEN ARGENTINA S.A.

Av. Larrazábal 1648/52 (C1440CUV)  
Mataderos - Buenos Aires - Argentina  
Tel./Fax: (54 11) 4635 -1417 (líneas rotativas)  
alimat@grupomathiesen.com  
www.alimat.com.ar

Materias primas para la industria alimenticia: carrageninas, almidones, gomas, antiespumantes, sustitutos lácteos, sueros reengrasados, proteínas funcionales, estabilizantes. Tecnología en soluciones integrales. Asesoramiento técnico. Laboratorio de aplicaciones y desarrollo.

#### ALPHA C.I.S.A

Av. Gral. Savio 2287 CC N° 66  
(5850) Río Tercero – Córdoba - Argentina  
Tel./Fax: (54 3571) 422551  
alphaemu@alphacisa.com.ar  
www.alphacisa.com.ar

Fabricamos y comercializamos ingredientes para la industria alimentaria.

#### 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.

#### APERAM STAINLESS SERVICES & SOLUTIONS ARG SA

Av. Descartes 4200 – Pque. Industrial Tortuguitas (1667) Bs. As. – Argentina  
Tel.: 02320 555555 - Fax: 02320 555566  
Ventas.argentina@aperam.com  
www.aperam.com/argentina

Centro de servicios de acero inoxidable. Corte y planchado de chapa, flejados, esmerilado. Comercialización de rollos, flejes, chapas, caños con Costura, tubos sin costura, accesorios serie A403, sanitaria, 3000 lbs., barras redondas, cuadradas, hexagonales; planchuelas, ángulos, electrodos.

#### ARGENTA BIOINGREDIENTES

José Martí 3030 (1437) CABA  
(54 11) 4919-4224  
info@bioargenta.com.ar  
www.bioargenta.com.ar

Empresa dedicada a la fabricación de aditivos e ingredientes funcionales para la elaboración de alimentos. Toda la gama de productos se encuentran certificados por TÜV bajo normas ISO9001:2008, BPM y HACCP.

#### 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.

#### ASISTHOS S.R.L.

Calle 23 N° 1442 (1650)  
San Martín - Bs. As. - Arg.  
Tel.: (54 11) 4713-1681  
info@asisthos.com.ar

Esterilización de insumos y producto terminado. Certificación ISO 9001. Sello CE.

#### 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.- Arg.  
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 quesos y medios de cultivo a medida de las necesidades de la industria.

#### CARBOFARMA

CULPINA 3641 (1437)  
CABA – ARGENTINA  
Tel: (54 11) 4918-2677/2680  
carbofarma@carbofarma.com.ar  
www.carbofarma.com.ar

Contacto: MIGUEL LANGELOTTI  
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 – Argentina  
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 conservas, jugueras, de los cítricos y tabacaleras.

**CLINES S.A.**

Av. San Martín 3965 (C1417DRB)  
Bs. As. – Arg. - Tel.: (54 11) 4521-6100  
info@clines.com.ar / www.clines.com.ar

Clines brinda a nivel nacional servicios de limpieza integral y mantenimiento en instituciones, industrias, oficinas y espacios verdes. Caracterizada por su eficiencia y responsabilidad.

**CORPORACIÓN LODRA S.R.L.**

Pdte. Juan D. Perón 387  
(ex Camino Negro) (1832)  
Lomas de Zamora – Argentina  
Tel.: (54 11) 4282-8200 / 4282-7355 / 4282-7075 / 4282-6966 / 4282-7608  
lodra@lodra.com.ar;  
ventas@lodra.com.ar

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

**COTNYL S.A.**

Calle 97 N° 869 (B1650IAA)  
San Martín – Bs. As - Argentina  
Tel.: (54 11) 4754-4446  
Fax: (54 11) 4753-1672  
info@cotnyl.com – www.cotnyl.com  
Fábrica argentina de bandejas, potes y vasos termoformados y descartables de pp, aptos para freezer y microondas sin límite de tiempo.

**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.

**EDEFLEX S.A.**

Av. Gral. Belgrano 2487 (B1611DVD)  
Don Torcuato – Buenos Aires – Argentina  
Tel.: (54 11) 4727- 2000  
Fax: (54 11) 4727- 2200  
info@edelflex.com - www.edelflex.com  
Empresa internacional proveedora de equipos y componentes sanitarios.

Plantas llave en mano y soluciones a medida. Especialistas en transporte de fluidos, transferencia calor, control y medición, dosificación, limpieza CIP, Homogeneización y filtración.

**EL BAHIENSE**

Larrazabal 2222 (C1440CVN)  
CABA – Arg.  
Tel/Fax: +54 11 4683 3505  
Tel/Fax: +54 11 4684 0700/0701/0702  
elbahiense@elbahiense.com  
www.elbahiense.com

Abastecimiento ágil, preciso y eficiente de materias primas, aditivos y químicos para la industria alimentaria.

**FABRICA JUSTO S.A.I.C.**

Fructuoso Rivera 2964 (C1437GRT)  
Villa Soldati – Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54 11) 4918-9055/4918-3848  
Fax: (54 11) 4918-9055  
admventas@fjusto.com.ar  
www.fabricajusto.com.ar

Colorante caramelo natural, más de 60 años de experiencia en la industria alimentaria.

**FUMIGADORA SABA**

LA ROCHE 839 (1708)  
MORÓN – BS. AS.- ARGENTINA  
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.

**GEA WESTFALIA SEPARATOR**

Sarmiento 3540 (C1196AAP)  
CABA - ARG.  
Tel.: (54 11) 4864-4700  
Fax: (54 11) 4865-0279  
ventas.wsar@gea.com – marketing.wsar@gea.com  
www.gea.com  
www.westfalia-argentina.com.ar  
Con más de 120 años en el mercado, GEA es una empresa alemana con filiales en todo el mundo, líder en procesos de separación centrífuga mecánica. Proveemos separadores centrífugos, decantadoras, procesos y plantas completas para la industria alimentaria, aceitera, bebible, frigorífica y láctea.

**GUARNER AIT**

Cóndor 2320 (C1437FJT)  
CABA – Argentina  
Tel.: (54 11) 4918-3603 / 4029 / 5242  
Fax: (54 11) 4918-3440  
info@guarner.com.ar /  
www.guarner.com.ar  
Mejoradores, concentrados y premezclas para panificación. Sabores y colores naturales para personalizar los panificados.

**HIS INGREDIENTS SOLUTIONS**

Planta Industrial - Laboratorio - Ventas  
Int. Lumbreras 1800 - Ex Ruta 24 - Parcela 13 (1748) SIP  
Gral. Rodríguez - BA – Argentina  
Tel.: 0237-4654-617/634/635/636  
Administración: Antonio Cabrera 3568 - Piso 1 (C1186AAP) CABA - Argentina  
Tel.: 5411 4861-6603  
Empresa proveedora de ingredientes para la industria alimentaria, que brinda soluciones a las necesidades de sus clientes. Agentes de texturas, de batido, estabilizantes Tailor Made, nutricionales, preservantes y antioxidantes naturales. Deshidratados. Encapsulantes naturales.

**IFM ELECTRONIC SRL**

Lola Mora 421 Piso 10 oficina 3 (C1107DDA) Puerto Madero  
CABA – Arg.  
Tel.: (54 11) 5353-3 ifm (436)  
Fax: (54 11) 5032-8636  
info.ar@ifm.com - www.ifm.com  
Sensores de Posicionamiento: Inductivos, Capacitivo, Magnéticos y Ópticos. Sensores de Proceso: Presión, Temperatura, Caudal / Flujo y Nivel. Sensores Especiales: Cortinas y Relés de Seguridad, Cámara de Visión, Lectores de códigos barras y "data matrix", Sensores de Volumen. Diagnóstico y detección de Vibraciones.

**INDESUR – Bombas Neumáticas**

Hilario Ascasubi 480 (B1875EHJ) Wilde – Bs. As - Argentina  
Tel: (+54 11) 4206-1867 / 3908  
ventas@indesur.com.ar -  
www.indesur.com.ar  
Bombas de doble diafragma accionadas por aire para el manejo de productos viscosos, 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.ar  
www.tomadoni.com

Fabricación de molinos, mezcladoras, embolsadoras, dosificadores. Transporte neumático / mecánico. Filtración industrial.

**INGENIERIA PREGMA**

Solís 10.343 (7600)  
Mar del Plata – Bs. As - Arg.  
Tel. /fax: (54 223) 465-6777 / 410-8823  
miguelgarcia@pregma.com.ar  
www.pregma.com.ar  
Empresa especializada en tecnología del frío y automatización. Fabricadoras de hielo. Conservadoras para hielo. Cámaras frigoríficas. Paneles y equipamientos. Mercado argentino y exportación

**LIMKIT**

Raulíes 2076 (C1427DVD) Paternal, CABA  
Tel: (54 11) 4523-7990 / 4587-2577  
info@limkit.com.ar / www.limkit.com.ar  
Maquinarias y accesorios para limpieza integral de plantas industriales.

**LIPOTECH S.A.**

Tres Arroyos 329  
Parque Industrial La Cantábrica (1706)  
Morón – Buenos Aires - Arg.  
Tel.: (54 11) 4489-4555 / 4627-3215  
info@lipotech.com.ar  
www.lipotech.com.ar  
Biodisponibilidad, con sabor agradable, sin afectación sensorial del alimento. Ingredientes para la fortificación de alimentos con minerales. Alta solubilidad comprobada.

**M Y M AZUCAR**

Talcahuano N° 1038 Piso 4to. Of. 406 (1013) CABA – ARGENTINA  
Tel: (54 11) 4978-3662  
mymazucar@mymazucar.com.ar  
www.mymazucar.com.ar  
Empresa distribuidora de azúcar común y refinada para industrias. Abastecimiento de azúcar para pequeñas, medianas y grandes industrias alimenticias.

**METALÚRGICA NVA**

Calle 109 N° 5257 (1653) Villa Ballester Buenos Aires – Argentina  
Tel.: (54 11) 5290-2843 / 5290-2544  
ventas.nva@gmail.com  
www.metalurgicanvasrl.com  
Diseño, fabricación y montaje de máquinas para empaque y sistemas transportadores. Ofrecemos sistemas completos, llave en mano, en manejo y control de productos alimenticios, industriales, envases, cajas, cajones, packs, pallets, etc

**OMANCINI y CIA**

Gral. González Balcarce 1527 (CP 1708)  
Morón Prov. de Bs. As.  
Tel/Fax (+54-11) 4696-1714 (líneas rotativas)  
contacto@omancini.com  
www.omancini.com  
VOLTA: Bandas transportadoras extremadamente higiénicas FLEXCO: Uniones mecánicas metálicas, plásticas BANDO-BRECOflex- ESBAND: Correas sincrónicas, V, especiales.

**QUALIX**

Av. Córdoba 1432 (1425)  
CABA - ARGENTINA  
Tel.: (54 11) 5031-7636  
info@qualix.com.ar - www.qualix.com.ar  
info@plantafacil.com - www.plantafacil.com.ar  
Ayudamos a la industria a obtener métricas de productividad en tiempo real colaborando en la toma de decisiones y mejorando los procesos involucrados. Proveemos soluciones tecnológicas, orientadas a la industria manufacturera, que ayudan a mejorar la rentabilidad.

**QUIMICOS INDUSTRIALES S.A.**

Avda. Maza 4019 (N) (5511)  
Gral. Gutiérrez, Maipú - Mendoza - Arg.  
Tel./ fax: (54 261) 493-0888 / 0932  
info@quiminsa.net – www.quiminsa.net  
Importación, exportación, fabricación y venta de productos químicos industriales para industrias alimenticias (enología, conservas, encurtidos, frutas secas, aceitunas, jugos). Sucursales en San Juan, San Rafael y San Martín

**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 - SOLUTIONS

**TECMI INDUSTRIAL SA**

Galicia 1257 (B1868BHD)  
Avellaneda – Buenos Aires – Argentina  
Tel.: (54 11) 4228-8877

ventas02@tecni.com.ar;  
comercial@tecni.com.ar;  
www.tecni.com.ar  
Empresa argentina fabricante de máquinas involucradas de paquetes en polietileno termocontraible, empacadoras y de sistemas de embalaje. Equipos altamente confiables, sólidos, de muy bajo rendimiento. Máquinas automáticas, semiautomáticas y manuales.

**TELEMÉTRICA**

Patagones 2827 5° piso (1437)  
CABA - ARG.  
Tel.: (54 11) 4865-3784 / 3785  
info@tmtelemetrica.com;  
www.tmtelemetrica.com  
Solución para monitoreo, control y alertas remotas y online de temperatura, humedad y cadena de frío para cámaras, heladeras, freezers, depósitos y vehículos de logística.

**TESTO**

Yerbal 5266 4° 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.

**VECOM ARGENTINA**

Av. Mitre 5239 (B1678AVK)  
Caseros – Bs. As. - Argentina  
Tel. gratuito: 0800-777- VECOM (83266)  
Tel. oficinas: (54 11) 5197-0600  
info@vecomargentina.com  
www.vecomproductos.com.ar  
Vecom es sinónimo de calidad garantizada. Proveemos soluciones integrales de higiene, limpieza y sanitización. Ofrecemos capacitación e implementación de BPM, POES y HACCP en plantas industriales.

**WARBEL SA**

Ruta 11 km 1006,5 (3500)  
Resistencia – Chaco - Argentina  
Tel.: (54 362) 446-1500  
Fax: (54 362) 446-1800  
www.warbel.com.ar  
Especialistas en cintas transportadoras de alimentos y transmisión de potencia para las más diversas industrias: alimenticia, frigorífica, citrícola, cerealera y otras. Servicio técnico a clientes en todo el país, en Brasil y en Paraguay.

# Vitamix®

Premezclas para  
fortificar alimentos



En AMG ofrecemos premezclas para la fortificación de alimentos, bebidas, suplementos y fórmulas infantiles, entre otros. Somos un socio estratégico de nuestros clientes para el desarrollo de sus productos.

**Calidad, conocimiento e innovación son nuestros pilares de crecimiento.**

Brindando soluciones



Para mayor información: [www.amg.com.ar](http://www.amg.com.ar) | [amg@amg.com.ar](mailto:amg@amg.com.ar)



# LODRA

*... una identidad*

Av. Pte. Juan D. Perón 387 - Lomas de Zamora  
Pcia. de Buenos Aires  
4282.8200 / 7355 / 6966 / 7312

[www.lodra.com.ar](http://www.lodra.com.ar)

