



**CByN**

**2019**



**III Congreso de Bromatología y Nutrición**

**I Jornada de Estudiantes Investigadores y Extensionistas**

# LIBRO DE RESÚMENES



Facultad de  
**UNER Bromatología**

Libro de Resúmenes III Congreso de Bromatología y Nutrición : I Jornadas de Estudiantes Investigadores y Extensionistas / Diego Archaina ... [et al.]. - 1a ed. - Paraná : Universidad Nacional de Entre Ríos. UNER, 2019.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: online  
ISBN 978-950-698-464-9

1. Bromatología. 2. Nutrición. I. Archaina, Diego  
CDD 613.2

ISBN 978-950-698-464-9



9 789506 984649

# COMITÉ ORGANIZADOR

## **Presidencia**

Dra. Bertha BALDI CORONEL – Decana

## **Coordinación General**

Lic. Gustavo ISAACK – Vicedecano

Ing. Silvia GRENÓVERO – Secretaria de Investigaciones

Ing. Sergio FARABELLO – Secretario Académico

Lic. José DORATI – Secretario de Extensión Universitaria y Cultura

Cr. Nicolás ZONIS – Secretario Administrativo

## **Integrantes**

Lic. Analía ADUCO

Lic. Sergio BRITOS

Lic. Andrea CARRAZA

Lic. Carolina CLERICI

Lic. Francisco A. CÓRSICO

Lic. Candela GIACOPUZZI

Ing. Francisco LEONARDI

Lic. María MÉNDEZ

A.S. Javier PARRA

Dra. Analía REINÉS

Vet. Gustavo SANMIGUEL

Lic. Vanina SCAVUZZO

Dra. Natalia SOSA

Dra. Irene TARA VINI

Lic. Nicolás VELEIRO

Lic. Elena M. VILLEMUR

# **COMITÉ CIENTÍFICO**

## **INNOVACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS**

Dr. Diego ARCHAINA  
Dra. Verónica BUSCH  
Dra. Carolina GENEVOIS  
Dra. Beatriz GÓMEZ  
Dra. Virginia J. LARROSA  
Dr. Gustavo LEVIN  
Dr. Gastón I. PANCRAZIO  
Dra. Natalia SOSA

## **NUTRICIÓN, SALUD Y BIENESTAR**

Mg. Elsa ASRILEVICH  
Lic. Elena COSSANI  
Mg. Alicia GARCIA  
Mg. Mercedes PIAGGIO  
Esp. Lic. Cristina I. POSSIDONI  
Lic. Paula ROSSI  
Dra. Irene TARAVINI

## **DESARROLLO SOSTENIBLE Y AMBIENTE**

Lic. Noelia INDART  
Mg. Mercedes PIAGGIO  
Dr. Pablo REBAGLIATTI

## **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN**

Esp. María Laura ALMEIDA  
Lic. Carolina CLERICI  
Lic. Laura LONARDI  
Esp. Ana Clara MONTEVERDE  
Esp. Lic. Cristina I. POSSIDONI

# PRESENTACIÓN

La alta competitividad nos lleva a aunar esfuerzos con el objetivo de fortalecer y promover la sustentabilidad de los diferentes sectores científico-tecnológicos. La **Facultad de Bromatología** de la Universidad Nacional de Entre Ríos, como entidad organizadora de las I Jornadas de Estudiantes Investigadores y Extensionistas, y el III Congreso de Bromatología y Nutrición (CByN) que se llevaron a cabo los días 3, 5 y 6 de septiembre de 2019, destaca a estos eventos como un espacio de aprendizaje e intercambio de saberes y experiencias. La alimentación en sus variados aspectos ha sido uno de los principales temas a profundizarse, pero también se han discutido otros aspectos vinculados a la problemática del medio ambiente, la salud, la educación y la tecnología, con la intención de lograr una visión actual con impacto socio-comunitario.

Las áreas temáticas propuestas en la tercera edición del CByN 2019, son una muestra de los avances y retos que enfrentan los bromatólogos y nutricionistas en los procesos de consolidación de estas disciplinas; en la práctica profesional ejercida en sus diferentes campos de aplicación que se relacionan con la Innovación y Nuevas Tecnologías; Salud, Bienestar y Nutrición; Desarrollo Sostenible y Ambiente; y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación.

En este sentido, se ha convocado a destacados disertantes especialistas en las diferentes áreas temáticas que conforman el programa de exposiciones. En carácter de anfitriones de este evento queremos agradecer a los conferencistas, expositores y asistentes que participaron, y destacar el trabajo de todos los miembros de los Comités conformados, sosteniendo nuestro compromiso de armonizar e integrar las experiencias y saberes de profesionales e investigadores destacados que provienen de diferentes campos del hacer y el saber.

No debemos olvidar que el valor de la ciencia y la tecnología residen en la capacidad que dan para entender el mundo que nos rodea y desarrollar un pensamiento crítico. La educación científica es un nuevo derecho social, y por ello trabajamos en este evento, con una mirada comprensiva y penetrante que tiene que ver con un proyecto de país, que nos permita proyectar para el futuro.

**Comités Organizador, Editor y Científico**

Facultad de Bromatología – UNER

# ÍNDICE

Páginas

## **III Congreso de Bromatología y Nutrición**

### **1. Área temática: Innovación y Nuevas Tecnologías Alimentarias**

Ponencias Orales.....8-21

Pósters.....22-59

### **2. Nutrición, Salud y Bienestar**

Ponencias Orales.....61-72

Pósters.....73-96

### **3. Desarrollo Sostenible y Ambiente**

Ponencias Orales.....98-99

Pósters.....100-103

### **4. TICs en Educación, Alimentación y Salud**

Pósters.....105-110

## **I Jornada de Estudiantes Investigadores y Extensionistas**

Ponencias Orales.....112-117

Pósters.....118-133



# **INNOVACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS ALIMENTARIAS**



**CByN** III Congreso de Bromatología y Nutrición  
2019

 Facultad de  
Bromatología

**Evaluación de la citotoxicidad y la topografía de matrices de quitosano para  
el confinamiento de ácido fólico**

De Matteo, R.<sup>(1)</sup>, Gómez Andrade, V.A.<sup>(2)</sup>, Pérez, O.E.<sup>(1)</sup>

- (1) Instituto de Química Biológica, IQUIBICEN, Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (2) Departamento de Física de la Materia Condensada-CONICET-Centro Atómico Constituyentes. Buenos Aires, Argentina.

[reginadematteo@gmail.com](mailto:reginadematteo@gmail.com)

El quitosano (Q) es un derivado de la quitina obtenido mediante un proceso de desacetilación. Es un polímero ampliamente utilizado como agente encapsulante por ser no tóxico, biodegradable y biocompatible. El costo de dicho polímero purificado es elevado siendo baja la viabilidad en la aplicación industrial, por lo cual se evalúa la posibilidad de emplear como agente encapsulante Q producido en la Argentina. El ácido fólico (AF) es una vitamina esencial en mujeres en edad reproductiva ya que está asociada con la disminución de defectos en el tubo neural del feto. Esta vitamina es incorporada a través de la dieta y debido a que es sensible a factores ambientales asociados al procesamiento de alimentos, se evalúa la metodología de nano-encapsulación con el objetivo de protegerla. La línea celular Caco-2 es una línea continua de células de adenocarcinoma colorectal epitelial humano, utilizada para la evaluación de la permeabilidad gastrointestinal in vitro. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto citotóxico y de viabilidad celular de soluciones mixtas de Q-AF en un modelo de epitelio intestinal, así como también evaluar la topografía que estas soluciones presentan. Se prepararon soluciones stock de AF 1% p/p en agua ultrapura. Se emplearon Q argentino (264 KDa) y Q Sigma Aldrich (50-190 KDa) para obtener



soluciones 1% p/p (pH= 5,5-6). Se diluyeron con Buffer Tris-HCl 10mM (pH= 7,4). Se generaron las soluciones mixtas de Q-AF mezclando iguales volúmenes de soluciones doblemente concentradas. Se evaluó la supervivencia y la proliferación celular mediante el ensayo de MTT, que permite determinar la funcionabilidad mitocondrial de las células tratadas. Se sembraron  $2.10^4$  células Caco-2 por well en placas de 96 wells y se pre-incubaron por 24 horas. Se realizaron tratamientos durante 48 horas en concentraciones variables de AF (0,05-1,5 ug/ml), de Q de alto y de bajo peso molecular (50-1000 ug/ml) y de los complejos de ambos Q (250 ug/ml) con AF (0,05-1,5 ug/ml). Los resultados indicaron que las células aumentan significativamente su proliferación al ser incubadas con los tratamientos de Q-AF respecto al control. La topografía de los sistemas estudiados fue obtenida por Microscopía de Fuerza Atómica en modo tapping. Para lograr definirla fue necesario depositar en forma de gota sobre silicio soluciones de AF (2 ug/ml), de Q Sigma Aldrich (5 ug/ml), de Q argentino (10 ug/ml) y de las soluciones mixtas Q-AF a las mismas concentraciones. Las imágenes de las soluciones muestran la presencia de estructuras agregadas para el AF y estructuras amorfas correspondientes al Q. Las estructuras del AF presentaron una altura y tamaño menor y un aspecto más disperso al estar entrampadas en la matriz de Q. Los resultados indican que la actividad de los complejos Q-AF es favorable en la proliferación celular y que la distribución del AF es equivalente tanto en Q de alto como de bajo peso molecular.

Palabras Clave: quitosano, ácido fólico, Caco-2, viabilidad celular, topografía.

**Caracterización de caramelos masticables a partir de frutas finas con el  
agregado de extracto de propóleos como ingrediente bioactivo**

López Noviello, L.H.<sup>(1)</sup>, Vallejos, O.<sup>(1)</sup>, Rivero, R.<sup>(1,2)</sup>, Roche, M.F.<sup>(1)</sup>, Pancrazio  
Gastón I.<sup>(1)</sup>, Sosa, N.<sup>(1,2)</sup>, Archaina, D.A.<sup>(1,2)</sup>, Baldi, B.<sup>(1)</sup>

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[llopeznoviello@gmail.com](mailto:llopeznoviello@gmail.com)

El poder antioxidante de frutas y extractos vegetales y su capacidad para proteger a las células humanas de los efectos dañinos de agentes oxidantes se ha estudiado ampliamente; siendo las frutas pertenecientes al grupo denominado “berries” (frutillas, arándanos, cerezas, grosellas, etc) las más populares. Estas frutas como así también el propóleos poseen un alto contenido de antocianinas y polifenoles con elevada actividad antioxidante. Esta bioactividad resulta interesante para su implementación en alimentos para el desarrollo de productos funcionales y naturales. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar un alimento tipo golosina con agregado de berries y evaluar su estabilidad. Se desarrollaron dos formulaciones, una con jugo y otra con mezcla de jugo/pulpa de frutilla y arándano, con el agregado de extracto de propóleos. Se estudió la influencia de diferentes condiciones de iluminación (luz natural, artificial - utilizando un foco fluorescente con valores de  $0,40 \pm 0,03$  klx medido en el punto de exposición de las muestras- y oscuridad, a 25°C, entre los meses de julio y diciembre). Se estudiaron las propiedades fisicoquímicas, texturales, y funcionales de ambas formulaciones: color,  $a_w$ , acidez, análisis del perfil de textura (TPA) y poder antioxidante. El análisis estadístico para los datos obtenidos se realizó

mediante un análisis de varianza (ANOVA) y las diferencias significativas fueron determinadas a través del método de Fisher (LSD), con nivel de significación de 95% ( $p < 0,05$ ). No se observaron diferencias en las características fisicoquímicas (color, acidez, actividad de agua y propiedades reológicas) y la capacidad antioxidante (CA) de los caramelos desarrollados respecto a las muestras sin tratamiento. Se observaron algunos cambios por el transcurso del tiempo por pérdida de la tonalidad rojiza, acompañado de una disminución en la tonalidad amarilla, la cual se corrigió en los últimos 2 meses de estudio. Si bien no se observaron diferencias significativas en cuanto a la influencia de la iluminación, se detectaron variaciones debidas al tiempo de almacenamiento en las características texturales dureza, gomosidad, masticabilidad y cohesividad las cuales presentaron una disminución significativa. Esto indica que el caramelo se volvió más blando, menos masticable y cohesivo. Se puede observar que la CA de los caramelos no se vio afectada por la condición y el tiempo de almacenamiento. Ambas variables, tiempo y condición de almacenamiento, en su interacción también, mostraron efectos significativos en ambas formulaciones, pero en menor medida para la formulación hecha a partir de jugo. Los caramelos hechos a partir de jugo/pulpa denotaron heterogeneidad en la estructura del producto final, lo cual podría ser objeto de futuros trabajos y estudios. Haciendo un análisis de lo expuesto anteriormente, la formulación desarrollada a partir de jugo de frutillas y arándanos con el agregado de extracto de propóleos como agente bioactivo, muestra mejores características fisicoquímicas, reológicas y de capacidad antioxidante que la formulación desarrollada con el jugo/pulpa de las mismas frutas, durante el transcurso del estudio de estabilidad propuesto.

Palabras Clave: propóleos, frutas finas, caramelos, antioxidante, bioactivo.

## **Rendimiento industrial y calidad culinaria de arroz en función del tiempo de almacenaje**

Pessolani, M.C.<sup>(1)</sup>, Sosa, N.<sup>(1, 2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[nsosa@fb.uner.edu.ar](mailto:nsosa@fb.uner.edu.ar)

Alguna de las consideraciones importantes a tener en cuenta a la hora de comercializar y exportar arroz son el rendimiento industrial y la calidad culinaria.

El objetivo del trabajo consistió en comparar el rendimiento industrial y la calidad culinaria de los granos de arroz de 5 variedades, en 5 zonas de Entre Ríos. Las variedades utilizadas para el ensayo fueron genotipos disponibles en la estación experimental de INTA Concepción del Uruguay: "EL PASO 144, TAIM, IRGA 417, DON JUAN INTA, LARGO FINO NN". Para evaluar el rendimiento industrial se midió el porcentaje de grano entero y quebrado durante 90 días. La calidad culinaria se determinó en función del contenido de amilosa empleando el método colorimétrico "test de yodo". Las mejores variedades fueron "LARGO FINO NN" Y "DON JUAN INTA" debido a que presentaron buenos rendimientos industriales (60% del comportamiento del rendimiento industrial fueron granos enteros) y un contenido intermedio de amilosa entre 23 y 27% en la mayoría de las regiones donde fueron plantadas, sumados a que se comportaron de la misma manera en las diferentes épocas del año. La variedad "TAIM" no es aconsejable para su uso comercial dado que presentó un bajo rendimiento industrial en enteros (40%) y alto rendimiento en quebrados (15%). Con respecto a las zonas, no se aconseja la REGIÓN CENTRO dado que solo la variedad "LARGO FINO NN" demostró

*Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Innovación y Nuevas Tecnologías Alimentarias- Ponencias Orales*

---

mantener el rendimiento de enteros por encima del 60 %. En base a los resultados obtenidos se concluye que las técnicas aplicadas fueron eficaces como herramientas para la toma de decisiones comerciales tanto para el agricultor, así como para los fabricantes de platos típicos, dado que las variedades de arroz estudiadas no resultaron ser pegajosas, cualidad importante y muy requerida al momento de la comercialización y exportación de arroz.

Palabras Clave: arroz, calidad culinaria, rendimiento industrial, contenido de amilosa.

**Análisis de perfil de textura en magdalenas libres de gluten**

Velazque, M.S.<sup>(1)</sup>, Giudici, V.N.<sup>(1)</sup>, Martínez, H.J.<sup>(1)</sup>

[velazquem@fcal.uner.edu.ar](mailto:velazquem@fcal.uner.edu.ar)

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

Los productos a base de harinas sin gluten presentan dificultades tecnológicas en su preparación, la textura es diferente en comparación con los productos que contienen gluten y su calidad nutricional a menudo es deficiente debido al uso de almidones y harinas refinadas, que proporcionan una alta densidad energética y un bajo valor nutricional (Miranda-Villa, 2019). La adición de chía molida mejora las características nutricionales, pero es necesario analizar si dicha mejora no incide desfavorablemente sobre la textura. El objetivo del presente trabajo fue comparar un Análisis de Perfil de Textura (TPA) de magdalenas de trigo (marca Pozo), libres de gluten comerciales (venta a granel) y de una formulación de desarrollo propio, que incluyó chía molida al 5% en una premezcla con 15 min de hidratación previa. Las marcas Pozo y libres de gluten por venta a granel se seleccionaron por ser las de mayor venta en la zona de Concordia. Se elaboraron 30 magdalenas, por duplicado y se tomaron 10 muestras de cada elaboración. Para todas las mediciones se utilizó un texturómetro TA-XT2i. Las magdalenas se colocaron enteras bajo la punta de prueba. El análisis estadístico se realizó con el Programa Statgraphics Centurión XV, mediante un análisis de varianza y el cálculo de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher ( $\alpha < 0,05$ ). Los valores promedio de los productos se informan en el mismo orden en que se mencionaron anteriormente. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores promedios de la Dureza ( $8,88 \pm 0,39$ ;  $35,55 \pm 4,97$  y  $39,02 \pm 3,24$  N) entre las

tres formulaciones, así como también en los valores promedio de adhesividad ( $-0,11 \pm 0,00$ ,  $-0,04 \pm 0,02$  y  $-0,01 \pm 0,00$  N.s). Las resiliencias de las de trigo y las comerciales fueron equivalentes, 12,89 y 12,58, mientras que las de chía tuvieron un valor mayor 24,44. Respecto a la cohesividad los valores fueron de  $0,26 \pm 0,04$  y  $0,28 \pm 0,04$ , sin diferencias entre las de trigo y las comerciales sin gluten y con diferencias,  $0,41 \pm 0,05$  respecto a las de desarrollo propio. En elasticidad en %, hubo diferencias entre las tres formulaciones:  $66,34 \pm 1,80$ ,  $71,17 \pm 2,83$ ,  $87,80 \pm 0,69$ . En los valores de textura de los parámetros indirectos: gomosidad (dureza x cohesividad) y masticabilidad (gomosidad x elasticidad) se obtuvieron valores promedios de:  $2,34 \pm 0,36$ ,  $9,88 \pm 2,23$  y  $16,26 \pm 3,29$  y de  $1,56 \pm 0,25$ ,  $7,01 \pm 1,49$  y  $14,30 \pm 2,93$ , respectivamente. Los valores de la formulación propia fueron buenos en resiliencia, cohesividad y elasticidad por ser los mayores y en adhesividad por ser el menor. Los resultados no favorecieron a los valores de dureza y en consecuencia a la gomosidad y a la masticabilidad, porque resultaron más altos, si bien estos valores resultan habitualmente mayores que los de trigo en productos libres de gluten se encuentran dentro de lo esperado por los consumidores, a lo que hay que sumar la dureza que aporta la incorporación de la chía molida.

Palabras Clave: magdalenas, alimentos libres de gluten, perfil de textura.

**Caracterización de los índices de volumen, de simetría y de uniformidad en  
magdalenas libres de gluten**

Velazque, M.S.<sup>(1)</sup>, Martínez, H.J.<sup>(1)</sup>, Alul, F.Y.<sup>(1,2)</sup>, Harris, E.<sup>(1)</sup>

[velazquem@fcal.uner.edu.ar](mailto:velazquem@fcal.uner.edu.ar)

- (1) Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.
- (2) Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

Las magdalenas son bizcochuelos esponjosos de tamaño pequeño para consumo individual. Constan de un cuerpo, cuya forma queda fijada por el envase (pirotines) y un copete que sobresale del mismo y que adopta diferentes formas y tamaños. En las formulaciones industriales es necesario estandarizar dichas variables, tanto en las líneas de producción como en el envasado. El objetivo del presente estudio fue comparar los Índices de Volumen, de Simetría y de Uniformidad en magdalenas comerciales (de trigo y libres de gluten) y magdalenas de un desarrollo propio con una premezcla conteniendo 5% de chía molida y con 15 min de hidratación previa al horneado. El molde utilizado fue el pirotín N° 10, que es el mismo de las magdalenas libres de gluten de venta a granel, colocados a su vez en moldes de silicona. La temperatura utilizada fue de 180°C y el tiempo de horneado fue de 35 min. Se adaptaron los indicadores de simetría utilizados para bizcochuelos según la Norma American Association of Cereal Chemists (AACC, 2000). Las magdalenas fueron cortadas cuidadosamente por el centro. Se midieron, en cm, las alturas extremas del cuerpo de las magdalenas, denominadas A y B, y la altura del centro, designada con C, incluyendo el copete. Se utilizó un calibre digital marca Caliper de 150,0±0,1 mm. Si bien las magdalenas hechas con harina de trigo eran más pequeñas (A: 2,2 cm; B: 2,3 cm y C: 4,2 cm) y, por lo



tanto, tenían diferencias significativas con las comerciales libres de gluten y las de desarrollo propio con 5% de chía molida, el estudio apuntó fundamentalmente a comparar los Índices de Volumen, de Simetría y de Uniformidad con magdalenas de producción industrial. El análisis estadístico se realizó con el Programa Statgraphics Centurión XV, mediante un análisis de varianza y el cálculo de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher ( $p < 0,05$ ). Las alturas de las magdalenas libres de gluten compradas no tienen diferencias estadísticamente significativas con las magdalenas de desarrollo propio, siendo A: 3,4 cm, para ambas; B: 3,5 y 3,2 cm y C: 4,9 y 5,4 cm; respectivamente. El Índice de Volumen ( $A+B+C$ ) fue 8,7 cm para el trigo y 11,2 cm y 12,0 cm, sin diferencias para las comerciales y las propias. El Índice de Simetría ( $2C-A-B$ ), no tuvo diferencias entre 3,8 cm para trigo 4,3 cm para las propias, mientras que fue de 2,9 para las comerciales. El Índice de Uniformidad ( $A-B$ ), fue de -0,1 cm para las de trigo y las comerciales y de +0,2 cm para las propias. Este último representa una diferencia de sólo 2 mm, lo cual suele ser imperceptible para los consumidores. Como conclusión las magdalenas de desarrollo propio mostraron un buen tamaño del copete, equivalente a los que presentan las magdalenas tradicionales hechas con harina de trigo, por lo que la formulación propuesta de desarrollo propio y las condiciones del proceso permitirían garantizar un aspecto semejante a los productos que se encuentran actualmente en el mercado.

Palabras Clave: magdalenas libres de gluten, índices, volumen, simetría, uniformidad.

## **Análisis del contenido de humedad en magdalenas libres de gluten**

Velazque, M.S.<sup>(1)</sup>, Martínez, H.J.<sup>(1)</sup>, Giudici, V.N.<sup>(1)</sup>

[velazquem@fcal.uner.edu.ar](mailto:velazquem@fcal.uner.edu.ar)

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos.  
Entre Ríos, Argentina.

Las tendencias actuales del mercado de productos sin gluten son las de ofrecer mayor disponibilidad y variedad, aumentar la calidad nutricional y mejorar la palatabilidad. Respecto de esta última el contenido de humedad es un factor a tener en cuenta, ya que, en general, los productos sin gluten se sienten como más secos, dado que las harinas con que se los suele fabricar no retienen la humedad, debido a las bajas proporciones de proteínas comparadas con los productos que contienen gluten. El objetivo del presente trabajo fue comparar los contenidos de humedad en magdalenas comerciales (de trigo y libres de gluten) y magdalenas de un desarrollo propio a partir de una premezcla conteniendo 5% de chía molida y con 15 min de hidratación previa al horneado. Las semillas de chía constituyen una fuente potencial de goma de polisacáridos debido a las propiedades mucilaginosas a baja concentración en soluciones acuosas, destacándose que no se han encontrado evidencia de efectos adversos o alergenicidad causada por semillas de chía enteras o molidas. En general, los hidrocoloides son ampliamente utilizados en la elaboración de productos panificados libres de gluten, debido a su capacidad para retener agua y las propiedades espesantes, gelificantes y de estabilización de emulsiones. Además de mejorar la palatabilidad se destaca el aporte nutricional de ácido linolénico (omega 3), fibra dietética y proteínas de alto valor biológico, antioxidantes naturales, vitaminas y minerales. Para la obtención de la premezcla de desarrollo propio se pesaron todos los ingredientes sólidos

que consistieron en harina de arroz, leche en polvo, almidón de maíz, fécula de mandioca, azúcar, chía molida, goma xántica y goma guar y se mezclaron. A *posteriori*, se pesaron los ingredientes líquidos, huevos frescos y aceite se mezclaron y se añadieron a la premezcla de los ingredientes sólidos, para posteriormente adicionar el agua y homogeneizar con batido manual durante 5 minutos. La masa batida se dejó reposar 15 min y se colocó en pirotines Nº 10, siendo la cantidad promedio de masa cruda dosificada de 73 g. Se elaboraron 30 magdalenas y se seleccionaron diez muestras, por duplicado. En cuanto a las dos marcas comerciales se seleccionaron las mismas cantidades. Para la determinación se utilizó el equipo de Humedad marca BOECO, modelo SMO 01. Se procedió a un secado por infrarrojo a 105°C, utilizando una muestra de 1 g por cada muestra de cada formulación. El análisis estadístico se realizó con el Programa Statgraphics Centurión XV, mediante un análisis de varianza (ANOVA) y el cálculo de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher ( $p < 0,05$ ). Los resultados de los tiempos hasta peso constante fueron de 13, 16 y 23 min, con diferencias estadísticamente significativas, para las magdalenas de trigo, comerciales libres de gluten y de desarrollo propio, respectivamente. En el mismo orden los contenidos de humedad en % fueron de 16,24; 18,82 y 29,83, también con diferencias significativas. De los resultados se infiere que la formulación de desarrollo propio presenta un mayor contenido de humedad, por lo que es factible esperar una mejor palatabilidad.

Palabras Clave: alimentos libres de gluten, magdalenas, contenido de agua.

**Efecto del estrés lumínico y de las concentraciones de nitrógeno y carbono en el cultivo de microalgas *Scenedesmus obliquus* para la producción de proteínas**

Vezzosi-Zoto, G.F.<sup>(1)</sup>, Sacks, N.A.<sup>(1)</sup>, Flores, A.<sup>(1)</sup>, Zampedri, P.<sup>(1)</sup>, Zampedri, C.<sup>(1)</sup>, Zapata, L.M.<sup>(1)</sup>, Jiménez-Veuthey, M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratorio de análisis de metales en alimentos y otros sustratos (LAMAS), Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.

[vezzosizotog@fcal.uner.edu.ar](mailto:vezzosizotog@fcal.uner.edu.ar)

Las proteínas son el principal componente estructural de células y tejidos, desempeñan diversos papeles biológicos de gran importancia en el organismo, además, éstas son de gran interés industrial debido a su amplia aplicación para la elaboración de diferentes productos. En los últimos años, el estudio y desarrollo de procesos biotecnológicos basados en microalgas para la obtención de proteínas ha ido incrementándose. Bajo determinadas condiciones de estrés, las microalgas tienen la capacidad de producir compuestos valiosos para la industria alimentaria, por lo que resulta de suma importancia hallar las condiciones óptimas de cultivo. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de las fuentes de nitrógeno y carbono, así como el estrés lumínico sobre la producción de proteínas en el cultivo de *Scenedesmus obliquus*. Los ensayos se llevaron a cabo empleando la microalga *Scenedesmus obliquus* aislada del embalse Salto Grande (Argentina) en el Laboratorio LAMAS de la Facultad de Ciencias de la Alimentación. La microalga fue cultivada en medio Allen y Arnon en fotobiorreactores tipo columnas de burbujeo a  $25 \pm 1$  °C, 65 % de HR y fotoperiodo de luz-oscuridad de 16:8. El estrés de la microalga fue provocado ensayando diferentes concentraciones de nitrato de sodio (0,27 -44,00 y 87,97 g L<sup>-1</sup>), acetato

de sodio ( $0$  y  $2,5 \text{ g L}^{-1}$ ) e irradiancias ( $36,7$  -  $69,5$  y  $102,2 \text{ } \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) utilizando tubos fluorescentes de  $36 \text{ W}$ . Se realizaron  $7$  ensayos, cada uno por triplicado, que contemplaron diferentes combinaciones de estas variables experimentales. Periódicamente y durante  $40$  días se cuantificaron las proteínas totales mediante espectrofotómetro UV-Visible a una longitud de onda de  $750 \text{ nm}$ , utilizando como estándar albúmina sérica bovina (BSA). Los resultados se analizaron con STATGRAPHICS Centurion XVI mediante análisis de varianza y test de rangos múltiples ( $p < 0,05$ ). La microalga mostró una buena adaptación al medio de cultivo, alcanzando una velocidad de específica de crecimiento de  $0,26 \text{ días}^{-1}$  en fase de crecimiento logarítmico y un tiempo de duplicación de  $2,67$  días. Al comienzo de las condiciones de estrés (inicio de la fase estacionaria), el contenido de proteína fue de  $0,45 \text{ mg g}^{-1}_{\text{dwc}}$ , el cual aumentó a medida que transcurrió el tiempo de cultivo hasta obtener un máximo de  $4,92 \text{ mg g}^{-1}_{\text{dwc}}$ . Esta productividad máxima se obtuvo con una concentración de acetato de sodio de  $2,5 \text{ g L}^{-1}$ , nitrato de sodio de  $44,00 \text{ g L}^{-1}$  e irradiancia de  $69,5 \text{ } \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . La concentración de proteína al final de la fase estacionaria fue  $10$  veces superior a la que presentaba la biomasa previo al estrés. Por lo antes expuesto, la microalga *Scenedesmus obliquus* constituye una potencial fuente natural de proteínas, la cual podría implementarse como aditivo en diversos productos alimenticios.

Palabras Clave: fotobiorreactor, estrés, microalga, proteína.

**Microencapsulación como estrategia para aumentar la preservación de bacterias probióticas en formulaciones de caramelos funcionales**

Archaina, D.A.<sup>(1,4)</sup>, Allievi, M.C.<sup>(2,4)</sup>, Schebor, C.C.<sup>(3,4)</sup>

- (1) Laboratorio de Investigaciones y Servicios de Productos Apícolas, Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.
- (2) Instituto de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (IQUIBICEN-CONICET-UBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (3) Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos (ITAPROQ-CONICET-UBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (4) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Argentina.

[darchaina@gmail.com](mailto:darchaina@gmail.com)

Los alimentos funcionales conteniendo microorganismos probióticos y/o fuentes de compuestos antioxidantes han adquirido gran importancia en la industria alimentaria. Entonces, mejorar las estrategias de preservación de las bacterias probióticas es de gran interés. Además, las *berries* presentan propiedades benéficas para la salud debido a su elevado contenido de compuestos bioactivos. El objetivo del trabajo fue desarrollar caramelos liofilizados a partir de grosella negra y yogur, con el agregado de cepas probióticas de *Lactobacillus* para ofrecer una alternativa saludable. Se desarrollaron dos formulaciones liofilizadas a partir de grosella negra y yogur, endulzadas con miel e isomalta (F1) y con isomalta y estevia (F2), adicionadas con cepas de *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356, *Lactobacillus casei* BL23 y *Lactobacillus casei* BL71 (mutante para el gen *ccpA* que codifica para un regulador global de metabolismo de hidratos de carbono). Las bacterias se incorporaron sin encapsular, encapsuladas por gelificación iónica con alginato de sodio (con o sin recubrimiento de quitosano). Se evaluó la supervivencia bacteriana en la formulación fresca, congelada, liofilizada y post-

lío-filizada, mediante recuento de células viables en agar MRS luego de liberar las células con quelantes. Los valores de UFC/g en los caramelos con células sin protección fueron menores a los requeridos para que sea un alimento probiótico ( $1 \times 10^6$  UFC/g), mientras que con células encapsuladas los valores de UFC/g, 29 días post-lío-filizado, fueron significativamente superiores ( $3,3 \pm 0,5 \times 10^7$  UFC/g). La formulación F2 mostró mayor supervivencia bacteriana que F1, sugiriendo que los componentes de la miel estarían afectando negativamente. Se observó mayor supervivencia para la cepa BL71 en relación a la cepa BL23 cuando se recubrió con quitosano. Utilizar la cepa mutante *ccpA* para comparar el proceso de lío-filización y congelado, en los que el estrés oxidativo tiene predominancia permitió diseñar la estrategia de microencapsulado, demostrando que el regulador juega un rol importante en el proceso de secado.

Palabras Clave: grosella negra, lío-filización, microencapsulación, probióticos.

**Liofilización de *Lactobacillus paracasei* 90 desarrollado en diferentes medios de cultivo: viabilidad en el polvo y performance como adjunto en queso cremoso**

Beret, M.V.<sup>(1)</sup>, Peralta, G.H.<sup>(1,3)</sup>, Giménez, P.<sup>(1)</sup>, Ale, E.C.<sup>(1)</sup>, Vera-Candioti, L.<sup>(4)</sup>,  
Martínez, L.J.<sup>(5)</sup>, Albarracín, V.H.<sup>(5)</sup>, Hynes, E.R.<sup>(1,2)</sup>, Bergamini, C.V.<sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Lactología Industrial, UNL-CONICET. Santa Fe, Argentina.

(2) Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Agrarias, UNL. Santa Fe, Argentina.

(4) Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL. Santa Fe, Argentina.

(5) Centro Integral de Microscopía Electrónica, CIME. Tucumán, Argentina.

[gperalta@fiq.unl.edu.ar](mailto:gperalta@fiq.unl.edu.ar)

La producción industrial de fermentos autóctonos requiere de una serie de etapas entre las cuales se destacan la producción de biomasa en un medio de cultivo adecuado y la aplicación de metodologías de preservación que faciliten el almacenamiento y comercialización. La liofilización es una de las tecnologías de conservación más utilizadas en la industria de fermentos. Por otro lado, para la producción de biomasa se pueden emplear medios de cultivos comerciales o, alternativamente, medios más económicos formulados a base de residuos agroindustriales. Es importante considerar que tanto el medio de crecimiento como las metodologías de preservación pueden afectar la viabilidad y la actividad metabólica de los fermentos obtenidos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia de la cepa autóctona *Lactobacillus paracasei* 90 (L90) al proceso de liofilización luego de su crecimiento en diferentes medios de cultivo y valorar la viabilidad de L90 en los polvos liofilizados durante el almacenamiento, y cuando los mismos se incorporaron como cultivos adjuntos en queso Cremoso miniatura. Se obtuvieron cultivos overnight (37°C-20h) de la cepa L90 en el medio comercial MRS, y en otros dos medios de cultivos optimizados en el INLAIN (MA y MB) formulados a partir de residuos agroindustriales de la soja. El pellet celular de L90



se separó por centrifugación, se lavó con buffer y finalmente se resuspendió en 300mL de lactosa al 10% (p/v). Las suspensiones fueron liofilizadas y almacenadas a dos temperaturas: 5°C y temperatura ambiente (20-24°C). Se evaluó la viabilidad de L90 antes y después de la liofilización y durante el almacenamiento mediante recuentos en placa. Los polvos liofilizados y rehidratados fueron analizados por microscopía electrónica de barrido (SEM). Cada uno de los polvos liofilizados obtenidos fue utilizado como cultivo adjunto en elaboraciones de queso Cremoso miniatura; como control se elaboró un queso sin adición de L90. Los quesos fueron madurados a 5°C por 40 días. Se determinaron los recuentos microbiológicos y la composición global de los quesos. Luego de la liofilización, los recuentos de L90 mostraron una leve disminución (0,2-0,5 log UFC/mL) que fue similar ( $p>0,05$ ) para los tres medios estudiados. El nivel en los polvos se mantuvo sin cambios significativos ( $p>0,05$ ) durante el almacenamiento a 5°C, mientras que a temperatura ambiente se observó una disminución entre 0,7 y 0,9 log UFC/mL ( $p<0,05$ ). En las imágenes de SEM de los polvos no se visualizaron bacilos, probablemente porque las células están atrapadas en la matriz amorfa de lactosa, mientras que en los polvos rehidratados se observaron bacilos de forma y tamaño similares a los de L90 sin liofilizar. No se observaron diferencias significativas en la composición global de los quesos. Independientemente del medio de cultivo empleado, cuando los fermentos liofilizados fueron incorporados como adjuntos en queso, la población de L90 se mantuvo en niveles aproximados de  $10^7$  UFC/g. En este trabajo se demostró que la cepa autóctona *Lactobacillus paracasei* 90, ampliamente caracterizada en el INLAIN en diversos aspectos tecnológicos y funcionales, resiste el proceso de liofilización y almacenamiento del polvo luego de su crecimiento en diferentes medios de cultivo, y tiene una buena performance como adjunto en queso, dejando en evidencia el potencial tecnológico de la misma.

Palabras Clave: medios de crecimiento, liofilización, fermento adjunto, queso.

**Medios de cultivos derivados de residuos industriales para la producción de fermentos lácticos: optimización de la producción de biomasa, actividad enzimática, y perfil de fermentación en leche**

Beret, M.V.<sup>(1)</sup>, Peralta, G.H.<sup>(1,2)</sup>, Vera-Candioti L.<sup>(3)</sup>, Wolf, I.V.<sup>(1,4)</sup>, Llorens, R.D.<sup>(1)</sup>, Hynes, E.R.<sup>(1,4)</sup>, Bergamini, C.V.<sup>(1,4)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Lactología Industrial, UNL-CONICET. Santa Fe, Argentina.

<sup>(2)</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNL. Santa Fe, Argentina.

<sup>(3)</sup> Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL. Santa Fe, Argentina.

<sup>(4)</sup> Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe, Argentina.

[mvb2321@gmail.com](mailto:mvb2321@gmail.com)

La producción industrial de fermentos lácticos requiere medios de crecimiento complejos para poder satisfacer las elevadas exigencias nutricionales de las bacterias lácticas, lo que genera formulaciones muy costosas. La revalorización de residuos y subproductos de la industria de alimentos como fuentes de nutrientes de alto valor biológico ha recibido una gran atención en los últimos años. El objetivo de este trabajo fue optimizar la producción de biomasa de *Lactobacillus paracasei* 90 (L90) en tres medios de cultivos formulados a partir de un residuo de la industrialización de las proteínas de la soja. Además, se evaluó la influencia del medio de crecimiento en la actividad enzimática y el perfil de fermentación en leche. Se utilizó un diseño central compuesto y la metodología de superficie de respuesta para definir la mejor combinación de los factores estudiados (fuente de carbono, extracto de levadura,  $\text{MnSO}_4$  y  $\text{MgSO}_4$ ) en 3 medios de cultivo. Los medios se diferenciaron en la fuente de carbono utilizada: D1-glucosa, D2-lactosa (permeado de suero de quesería) y D3-sin azúcar adicionada. La biomasa de L90 se determinó mediante recuentos microbiológicos (UFC/mL) y gravimetría por el peso seco de las células (g/L). Las actividades enzimáticas lactato dehidrogenasa

(LDH) y  $\beta$ -galactosidasa ( $\beta$ -GAL) fueron determinadas en extractos libres de células de la cepa L90 después de su crecimiento en los medios optimizados y en MRS (utilizado como control). Para el estudio del perfil de fermentación en leche, las células de L90 desarrolladas en los medios optimizados y en MRS se inocularon (al 2% v/v) e incubaron (37°C-24h) en leche estéril, luego de lo cual se realizaron las siguientes determinaciones: recuentos microbiológicos, pH, azúcares (HPLC-IR), ácidos orgánicos (HPLC-UV) y compuestos volátiles (SPME-GC). Los niveles de recuentos microbiológicos obtenidos en los tres medios de cultivos optimizados ( $>9\log$  UFC/mL) responden a las exigencias de las industrias de fermentos. Además, es importante destacar que si bien se observaron mayores niveles de L90 ( $p<0,05$ ) en MRS respecto al resto de los medios optimizados, esta diferencia estadística no tendría un impacto a nivel industrial. En la respuesta peso seco se observaron mayores diferencias entre los medios. El medio M1 y M2 presentaron mayores niveles que el M3, mientras que el MRS superó a los tres medios ( $p<0,05$ ). El medio de crecimiento tuvo un impacto en la actividad acidificante de la cepa L90. Se observó una disminución de los niveles de actividad LDH y  $\beta$ -GAL de L90 luego de su crecimiento en los medios optimizados en comparación al MRS, lo que impactó en el consumo de lactosa y en la producción de ácidos orgánicos durante la fermentación en leche. Sin embargo, la capacidad de producir compuestos volátiles de interés como el diacetilo y acetoína, característica demostrada para L90 en diversos sistemas modelo luego de su crecimiento en MRS, no fue afectada por el medio de crecimiento empleado. Los resultados obtenidos demostraron que los residuos de la industrialización de la soja pueden ofrecer una buena performance como medio de cultivo base para fermentos lácticos a un costo competitivo y con gran potencial de aplicación en quesería.

Palabras Clave: medios de cultivo, fermentos, residuos industriales, actividad metabólica, perfil de fermentación.

**Utilización de transglutaminasa psicrófila para la modificación de estructura de termogeles**

Bordin, J.A.<sup>(1,2)</sup>, Glodowsky, A.P.<sup>(1,2)</sup>, Correa, C.<sup>(1)</sup>, Levin G.J.<sup>(1,2)</sup>

- <sup>(1)</sup> Centro de Investigaciones y Transferencia de Entre Ríos, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Entre Ríos (CITER-CONICET-UNER). Entre Ríos, Argentina.
- <sup>(2)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[johannabordin@hotmail.com](mailto:johannabordin@hotmail.com)

La gran mayoría de los alimentos son susceptibles a sufrir cambios en su reología, estructura y características organolépticas si son sometidos a determinadas condiciones ambientales. Esto es especialmente frecuente en relación al efecto negativo de las altas temperaturas asociadas a algunos procesos industriales. Es por ello que la utilización de enzimas provenientes de organismos extremófilos se torna tecnológicamente relevante. Con esta visión, resulta primordial enfocarse en la exploración y aplicación de novedosas enzimas capaces de adaptarse a las bajas temperaturas (psicrozimas o enzimas frías), sin que esto perjudique el rendimiento de los procesos enzimáticos. Las psicrozimas pueden utilizarse en la industria alimentaria para desarrollar procesos a bajas temperaturas con aportes significativamente ventajosos, como es la preservación de compuestos volátiles, conservación de la estructura del alimento, capacidad de actuar durante el almacenamiento o simplemente un ahorro energético en los procesos. Presentan valores significativos de actividad en torno a los 15-20°C o inferiores. En este contexto, la Antártida representa un ambiente prometedor para la prospección de novedosas enzimas, a partir de microorganismos poco explorados, con actividades en condiciones extremas. Particularmente, en los últimos años, la enzima transglutaminasa (TG) cumple un rol destacado en la industria de los

alimentos, donde sobresale su capacidad gelificante y de conceder resistencia física a los procesados, mejorando la elasticidad, viscosidad y estabilidad de emulsiones, entre otros atributos. Vulgarmente se la conoce como el “pegamento de alimentos” y se emplea actualmente, en la elaboración de panificados, productos de la industria láctea, cárnica e ictícola, entre otras. El objetivo de este trabajo fue optimizar la expresión de transglutaminasa a partir de una cepa de hongos psicrófilos, por medio de fermentación en sustrato sólido (SSF) de cáscaras de semillas de soja. Éstas resultan un subproducto agroindustrial y se convierten materia prima de bajo costo, contribuyendo a reducir el impacto ambiental que genera su acumulación y dando valor agregado a la enorme fuente de desechos que se originan diariamente. Transcurrido el período de incubación/fermentación, se recuperó un extracto correspondiente a las enzimas fúngicas secretadas al medio de cultivo. La eficiencia de la enzima TG en alimentos, se ensayó aplicando cantidades variables de un extracto enzimático, reconstituido de liofilizado, en una matriz proteica de gelatina. La industria alimentaria incorpora la gelatina como agente espesante y estabilizante. Las muestras realizadas fueron caracterizadas mediante análisis de compresión utilizando Texturómetro Instron 3342. Se observó que la gelatina tratada con extracto que contenía TG aumentó un 15% su resistencia y un 10% el esfuerzo de ruptura, sugiriendo estos parámetros una mejora general en la firmeza del producto. En base a los resultados, se concluye que se obtuvo un extracto enzimático por SSF, a una temperatura de 10°C de incubación, en un período óptimo de cosecha de 12-13 días, con una elevada actividad transglutaminasa. La actividad de la enzima fue medida por el método de Szasz (Szasz, 1969) con un valor de 5,5 U/L. En conclusión, reportamos una enzima capaz de actuar a bajas temperaturas obtenida a partir de un proceso de bajo costo.

Palabras Clave: psicrozimas, transglutaminasas, hongos antárticos, fermentación en sustrato sólido.

**Desarrollo y optimización del proceso de deshidratación de mieles para su  
aplicación industrial**

Busquet, C.M.<sup>(1)</sup>, Fleitas, S.M.<sup>(1)</sup>, Rivero, R.C.<sup>(1, 2)</sup>, Archaina, D.A.<sup>(1, 2)</sup>, Busch,  
V.M.<sup>(1, 2)</sup>, Vallejos, O.<sup>(1)</sup>, Sosa, N.<sup>(1, 2)</sup>, Pancrazio, G.<sup>(1)</sup>, Baldi Coronel, B.<sup>(1)</sup>

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[melisa.busquet@hotmail.com](mailto:melisa.busquet@hotmail.com)

La miel es un alimento natural de alto valor nutritivo, y su incorporación en la dieta proporciona beneficios para la salud. En Argentina, la producción de miel ocupa uno de los primeros lugares en el mercado internacional. Las propiedades reológicas de la miel, de gran viscosidad y alta adhesividad, muchas veces dificultan su almacenamiento y procesamiento a nivel industrial. Por tal motivo, es necesario encontrar nuevos procesos que modifiquen su dosificación, de tal manera que se preserven sus propiedades funcionales, facilitando además, su almacenamiento, aplicación y comercialización. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue optimizar el proceso de deshidratación de mieles, a fin de obtener un producto en polvo estable, que contenga un 70% de miel. Se optimizó el proceso variando las condiciones, para la congelación: -24°C y/o -80°C durante 24 o 48 hs, para la liofilización 24 o 48 hs a -50°C y presiones cercanas a 0.040 mbar. Conjuntamente, se ensayaron distintas formulaciones, en las cuales se estableció una cantidad constante de miel (M), y se varió la cantidad y el tipo de material de soporte (maltodextrina (MD), goma arábica (GA) y concentrado de proteína de suero (WPC)): 1) M:MD (70:30); 2) M:GA (70:30); 3) M:WPC (70:30); 4) M:MD:WPC (70:29:1); 5) M:GA:WPC (70:29:1). En cuanto al proceso de

congelación se observó que a 24 hs/-24°C (A), 48 hs/-24°C (B) y 24 hs/-24°C + 48 hs/-80°C (C), la congelación fue insuficiente; en cambio, en la combinación 48 hs/-24°C + 48 hs/-80°C (D), el proceso de congelación fue satisfactorio, obteniendo una completa cristalización del agua. El proceso de liofilización se realizó, en una primera instancia, durante 24 hs, pero debido a que no se alcanzó una óptima sublimación del agua presente en la formulación, se realizó durante 48hs, obteniendo en este tiempo buenos resultados. Respecto al estudio de los diferentes materiales de soporte, se pudo determinar que los polvos obtenidos a partir de las formulaciones con MD (1 y 4) fueron inestables. Entre ellas, la formulación (1) presentó la menor estabilidad, ya que se observó una inmediata aglomeración luego del proceso de liofilización, debido a su alta higroscopicidad. Mientras que los polvos formulados con GA y/o WPC (2, 3 y 5) presentaron buenas características físicas: humedad entre 5,1-8,5%;  $a_w$  entre 0,260 y 0,297; densidad aparente entre 0,19 - 0,44 g/mL; higroscopicidad entre 13,36 y 20,75 g agua/g muestra seca. Como conclusión, este trabajo permitió determinar que la congelación resulta más factible cuando las condiciones de tiempo y temperatura se combinan, mientras que la liofilización es completa si el proceso dura al menos 48hs. Además, a elevadas concentraciones de miel, la MD no es un material de soporte adecuado para la obtención de un polvo con características físicas estables. Por consiguiente, se pudieron establecer las condiciones óptimas para conseguir un polvo de miel estable: la congelación (D, 48 hs/-24°C + 48 hs/-80°C), liofilizando las formulaciones al menos por 48 hs y utilizando como materiales de soporte GA, WPC y sus combinaciones.

Palabras Clave: miel en polvo, congelación, liofilización, material de soporte.



**Bioaccesibilidad y biodisponibilidad de un ingrediente funcional formulado  
con ácido fólico y proteínas lácteas**

Corfield, R.<sup>(1)</sup>, Allievi, M.C.<sup>(2)</sup>, Dominguez, Rubio, P.<sup>(2)</sup>, De Matteo, R.<sup>(2)</sup>, Schebor, C.<sup>(1)</sup>, Pérez, O.<sup>(2)</sup>

- (1) ITAPROQ-CONICET-Universidad de Buenos Aires. Departamento de Industrias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (2) IQUIBICEN-CONICET-Universidad de Buenos Aires. Departamento de Química Biológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[rocio.corfield@gmail.com](mailto:rocio.corfield@gmail.com)

El ácido fólico (AF) es una vitamina de gran relevancia ya que su deficiencia presenta diversas problemáticas tales como el deterioro neurocognitivo, cáncer de colon y defectos en el tubo neural en embriones en desarrollo. Para asegurar su consumo es importante la fortificación de alimentos, sin embargo, el AF comúnmente utilizado se deteriora fácilmente al exponerlo a la luz y al calor. Diferentes estudios indican que la encapsulación o complejación del AF aumentan su estabilidad, sin embargo, esto podría afectar su bioaccesibilidad y biodisponibilidad. Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar estas características en ingredientes formulados a partir de un nanocomplejamiento entre  $\beta$ -lactoglobulina ( $\beta$ -IG) o aislado de proteína de suero lácteo (WPI) y AF. El desarrollo de estos ingredientes consistió en mezclar soluciones de proteínas ( $\beta$ -IG o WPI) y AF, y posteriormente ajustar el pH a 3 con ácido cítrico. Este pH genera interacciones mayormente del tipo electroestático, induciendo a que el nanocomplejamiento sea muy efectivo y el AF se encuentre protegido. Para evaluar la bioaccesibilidad, los ingredientes fueron sometidos a una digestión *in vitro* siguiendo un protocolo internacional estandarizado. Dicho protocolo consiste en una serie de tratamientos enzimáticos y de modificaciones de pH donde se



simula la digestión de un alimento. Al finalizar, la solución obtenida contiene los nutrientes que lograron ser liberados de la matriz del alimento. Esta solución fue utilizada para estudiar la biodisponibilidad del AF. En este estudio se evaluó el transporte del AF utilizando un sistema modelo denominado *Transwell*, el cual cuenta con una cara apical y otra basal donde contiene una barrera de enterocitos que simulan las condiciones de absorción del epitelio intestinal. Se empleó una línea celular de adenocarcinoma de colon humano Caco-2, las cuales tienen la característica que al formarse la monocapa, se inhibe la proliferación por contacto y se diferencian en enterocitos, presentando el fenotipo característico del epitelio intestinal. El desarrollo de la monocapa y la diferenciación de las células fue monitoreado registrando la resistencia eléctrica transepitelial. Luego de 20 días, con el sistema desarrollado, se practicó el ensayo de biodisponibilidad colocando la solución digestiva sobre la cara apical por una hora y posteriormente se recolectó la solución obtenida en la cara basal. La concentración aparente de AF fue determinada en cada etapa mediante el método microbiológico oficial utilizando *L. casei BL23*. Se observó que la concentración aparente de AF en los sistemas AF y  $\beta$ -IG-AF antes y después de la digestión no presentaron diferencias significativas ( $AF=0,0339 \pm 0,0038$  y  $\beta$ -IG-AF=  $0,0336 \pm 0,0038$  % p/v), por el contrario, el sistema WPI-AF resultó menos biodisponible para *L. casei BL23* luego de la digestión. Finalmente, el estudio de biodisponibilidad indicó que el transporte de AF fue de un 5% para el control (AF) y de 9% para los nanocomplejos, sugiriendo que las presencias de proteínas lácteas favorecerían la absorción del AF. Estos sistemas de nanocomplejos, formulados para ser ingredientes funcionales de AF, prometen además de proteger a dicha vitamina, favorecer su biodisponibilidad al ser ingeridos.

Palabras Clave: ácido fólico, proteínas lácteas, bioaccesibilidad, biodisponibilidad.

**Determinación y estrategia de mitigación de acrilamida en papas fritas**

Correa, C.<sup>(1)</sup>, Glodowsky, A.P.<sup>(1,2)</sup>, Bordín, J.<sup>(1)</sup>, Levin, G.J.<sup>(1,2)</sup>

- (1) Centro de Investigaciones y Transferencia de Entre Ríos, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Entre Ríos (CITER-CONICET-UNER). Entre Ríos, Argentina.
- (2) Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[correa\\_candela@hotmail.com](mailto:correa_candela@hotmail.com)

Los *flavours* y colores característicos de muchos alimentos se generan, a través de cascadas de reacciones químicas descriptas por Maillard, en donde los azúcares reductores y los aminoácidos se combinan, formando una amplia variedad de compuestos químicos responsables de dichas características organolépticas. Las papas fritas, pan, café y productos empanados son algunas comidas que sufren esta reacción. Particularmente en ellos se genera acrilamida, un compuesto indeseado, potente neurotóxico catalogado además como probable cancerígeno. De los alimentos nombrados, se ha detectado mayor cantidad de acrilamida en las papas fritas por ser ricas en almidón y tener gran cantidad del aminoácido asparagina. La biotecnología, brinda numerosas soluciones a problemas de la industria, en este caso, uno de los métodos más efectivos para la mitigación de acrilamida es el tratamiento enzimático sobre papas crudas, destinadas a fritura, con asparaginasa. Esta enzima hidroliza la asparagina en ácido aspártico, eliminando el sustrato fundamental para la formación de acrilamida, obteniéndose así en menores cantidades. Para ensayar la aplicación de una termozima asparaginasa acoplada al proceso de escaldado de papas crudas es necesario poner a punto las diversas técnicas de extracción, purificación, detección y cuantificación de acrilamida en papas fritas. En este

trabajo se describe la puesta a punto de dos técnicas de extracción y purificación y la cuantificación de acrilamida en papas fritas. Se cortaron las papas en trozos de 1,0g y se lavaron con agua destilada y se frieron 90 segundos a 170-180°C. Luego se aplicaron dos protocolos de extracción de acrilamida: Extracción orgánica y extracción con Carrez. Para la extracción orgánica se colocó 1,0 g de papa frita en un tubo con 10 mL de metanol, se agita vigorosamente durante 15min a temperatura ambiente. Luego se centrifuga a 10.000 rpm durante 10 min y se filtra con papel de filtro de Whatman N°1. Se adiciona 10 mL de hexano para una extracción orgánica de lípidos, se incuba 30min a 30°C en agitación suave. Esta extracción se realiza por duplicado. Se recupera la fracción alcohólica (MeOH) y se filtra con filtro de 0,22 µm. Por otra parte, para la extracción con Carrez se tomó 1,0 g de papa frita y se realizó un desgrasado con 10mL de hexano. Se dejó secar 10 min a 40°C y se adicionó 10 mL de agua destilada tipo 1(mQ). Luego se agregó, de manera secuencial, 500 µL de Carrez I y Carrez II. Se incubó 30 min a 30°C con agitación suave y se centrifugó durante 20 min a 10.000 rpm y 4°C. Se recuperó el sobrenadante y se filtró con filtro de 0,22µm. La detección de acrilamida se realizó en HPLC utilizando una columna de C-18 y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10 mM como fase móvil. Se realizó una curva de calibración con patrón de acrilamida en concentraciones de 0, 1, 10, 15 y 20 ppm. Se utilizó un detector de arreglo de diodos (PDA) a 210nm. Ambas soluciones de extracción brindaron resultados satisfactorios, pero se eligió el método Carrez por brindar mejor resolución de los picos en el cromatograma. Se obtuvo un valor de 1,798±0,09 ppm de acrilamida en las muestras producidas en nuestro laboratorio.

Palabras clave: Acrilamida, cuantificación, asparaginasa, papas.

## **Diseño de una barra de cereal con ingredientes no tradicionales, libres de gluten**

Fittipaldi, C.B.<sup>(1)</sup>, Salsamendi, M.<sup>(2)</sup>, Aspiroz, M.C.<sup>(2)</sup>, Adam, S.G.<sup>(1)</sup>, Brescia, M.M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Agronomía de Azul, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[carolinafittipaldi@hotmail.com](mailto:carolinafittipaldi@hotmail.com)

El trigo sarraceno se caracteriza por ser un pseudocereal, libre de gluten, rico en proteínas, vitaminas del complejo B, ácidos grasos insaturados y minerales. Su utilización en la elaboración de productos alimenticios resulta una alternativa saludable y apta para celíacos. Con el objetivo de fomentar el consumo de granos y semillas no tradicionales, se diseñó una barra de cereal con los siguientes ingredientes: granos y harina integral de trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*), amaranto, semillas de calabaza, harina de algarroba, miel, azúcar mascabo, quínoa expandida y mix de semillas (lino, sésamo, amapola, chía y girasol). Se realizaron 4 formulaciones que difirieron en los tratamientos térmicos recibidos y en la utilización de harina o grano entero de trigo sarraceno, manteniendo constante el resto de los ingredientes. En la primera formulación (F1) se utilizó harina de trigo sarraceno y la incorporación de caramelo a base de miel y harina de algarroba, previo tratamiento térmico de los ingredientes (140°C-10 min) (F1), la segunda formulación difiere de la anterior ya que todos los ingredientes fueron sometidos a cocción en horno a 140°C durante 18 min (F2). En las dos últimas formulaciones (F3 y F4) se utilizó el grano entero de trigo sarraceno y se reiteraron las respectivas formas de cocción antes mencionadas. La evaluación de las diferentes formulaciones se realizó a través de un análisis sensorial de

aceptabilidad global con evaluadores no entrenados (n=48) y no celíacos, docentes y alumnos pertenecientes a la Facultad de Agronomía de Azul. Las formulaciones se ordenaron al azar, se presentaron en bandejas rotuladas con su respectiva planilla la cual a través de una escala hedónica del 1 (me disgusta mucho) al 10 (me gusta mucho), se evaluaron los siguientes parámetros: aspecto, dulzor, sabor, textura/consistencia y evaluación global. Las formulaciones de mayor aceptabilidad global fueron la F3, F1 y F4 (79, 72 y 66%, respectivamente), mientras que la F2 fue la de menor aceptabilidad global (17%). Ante la pregunta si eran consumidores habituales de barras de cereal el 50 % respondió en forma negativa. Sin embargo ante la consulta de ser posibles compradores de las formulaciones desarrolladas, el 98 % las consumiría por ser nutritivas y saludables y poder ser consumidas como colación. En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que el producto desarrollado es una óptima matriz para fomentar el consumo tanto del trigo sarraceno como del resto de los ingredientes no tradicionales seleccionados, siendo una alternativa saludable e innovadora apta para celíacos.

Palabras Clave: trigo sarraceno, barra de cereal, pseudocereales, análisis sensorial, alimentos aptos para celíacos.

**Estudio de la aplicación de un nuevo ingrediente a base de residuos de  
arándanos en *muffins***

Irigoytia, B.<sup>(1)</sup>, Sosa, N.<sup>(1,2)</sup>, de Escalada Pla, M.<sup>(2,3)</sup>, Genevois, C.E.<sup>(1,2)</sup>

[cgenevois@fb.uner.edu.ar](mailto:cgenevois@fb.uner.edu.ar)

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.
- <sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- <sup>(3)</sup> Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos (ITAPROQ-UBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

La principal disposición final de los residuos generados por la actividad agropecuaria e industrial es la alimentación animal, como abono o fertilizantes. La industria alimentaria busca formas de reducirlos ya que constituyen un problema ecológico y económico debido a los costos en la administración de su desecho. Al mismo tiempo, estos residuos no aprovechados constituyen una fuente aún no utilizable de compuestos de alto valor biológico que podrían encontrar aplicaciones en la industria alimentaria como ingredientes, aditivos o como suplementos dietarios. Por lo tanto, resulta de interés investigar, desarrollar e innovar en alimentos y/o ingredientes con potenciales aplicaciones para la alimentación humana a partir de la reutilización de residuos provenientes del sector agroindustrial, como por ejemplo de las pérdidas durante la cosecha y poscosecha, y procesamiento industrial del jugo de arándanos en la Pcia. de Entre Ríos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la aplicación de un nuevo ingrediente a base de residuos de arándanos en un *muffin*, y evaluar sus características físicas y sensoriales. El nuevo ingrediente (NI) se obtuvo a partir del residuo proveniente del prensado en frío del fruto de arándano de la industria juguera. Se secó en corriente de aire a 50°C durante 18h, y el polvo obtenido se

molió y tamizó (tamaño de partícula  $<840\ \mu\text{m}$ ). Se utilizó una formulación base de *muffin* y se ensayaron tres niveles de reemplazo de harina de trigo por el NI (10, 20, 30%), y un sistema control (SC). Estas formulaciones se caracterizaron en cuanto al contenido de agua (AACC 44-05), color (fotocolorimetría), textura (AACC 74-09), y evaluación sensorial ( $n=80$ ) a través de las técnicas de satisfacción global y atributos característicos: color, aroma a arándanos, gomosidad, y masticabilidad. Por último, se evaluó la intención de compra. El contenido de agua no presentó diferencias ( $p>0,05$ ) entre los *muffins* a base de arándanos y el SC (valor promedio de  $36\pm 1\%$ ). En cuanto al color, tanto la luminosidad ( $L^*$ ) como la intensidad del color (Chr) disminuyeron ( $p<0,05$ ) conforme incrementó el porcentaje de reemplazo con el NI ( $L^*$ : 19-11; Chr 3,7-2,8) respecto del SC ( $L^*$ :  $78\pm 2$ ; Chr:  $24,1\pm 0,4$ ). El análisis del perfil de textura mostró que reemplazos del 10 y 20% redujeron la dureza, gomosidad y masticabilidad. Mientras que, el sistema con 30% presentó parámetros similares al SC. La cohesividad y elasticidad no presentaron diferencias ( $p>0,05$ ) entre los sistemas estudiados. La evaluación sensorial de los *muffins* demostró que el color, masticabilidad, gomosidad, dureza y aceptabilidad global fueron similares entre los sistemas ( $6\pm 2$  puntos de 9), siendo calificados como “gusta ligeramente”. El aroma a arándanos fue el atributo que recibió menor puntuación ( $5\pm 2$  puntos de 9) recibiendo una calificación de “ni me gusta, ni me disgusta”. Una proporción elevada ( $>59\%$ ) de consumidores confirmó que compraría el producto. Los resultados obtenidos sugieren que la aplicación del NI a base de residuos de arándanos en el desarrollo de *muffins* mejoró las características texturales y presentó características de agrado sensorial; aportando un valor agregado a un residuo poco aprovechado que podría fortalecer la economía regional.

Palabras Clave: panificados, ingredientes, residuos agroindustriales, arándanos.



**Desarrollo de magdalenas libres de gluten formuladas con chía y  
comparación de color con otras fórmulas comerciales**

Martínez, H.J.<sup>(1)</sup>, Malleret, A.D.<sup>(1)</sup>, Giudici, V.N.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos.  
Entre Ríos, Argentina.

[martinezh@fcal.uner.edu.ar](mailto:martinezh@fcal.uner.edu.ar)

En el desarrollo de productos libres de gluten la introducción de materias primas que permitan mejorar las cualidades nutricionales pueden impactar negativamente sobre el color de la miga, aunque mayores niveles de proteína pueden aumentar la intensidad del color marrón de la corteza, debido a la reacción de Maillard. El objetivo del presente trabajo consistió en desarrollar una formulación de premezcla de magdalena que incluyó chía molida al 5% con 15 min de hidratación previa y comparar los parámetros de color de estas magdalenas con otras de trigo (marca Pozo) y libres de gluten comerciales (venta a granel). Se elaboraron 30 magdalenas, por duplicado y se tomaron 10 muestras de cada elaboración. Se utilizó un colorímetro marca Minolta (1994), modelo CR 300, con iluminante estándar D<sub>65</sub> y ángulo del observador de 2°. Se determinaron los parámetros L\* (Luminosidad), a\* (componentes rojo-verde) y b\* (componentes amarillo-azul) del espacio CIE-LAB. El análisis estadístico se realizó con el Programa Statgraphics Centurión XV, mediante un análisis de varianza (ANOVA) y el cálculo de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher ( $p < 0,05$ ). L\* mostró diferencias significativas, siendo menor para la formulación con chía molida al 5% (58,36), seguida de las magdalenas de trigo (72,28) y de las comerciales libres de gluten (74,68). Los menores valores de a\*, se observaron en las comerciales libres de gluten (-2,44), seguidas por las de trigo (-1,58), mientras que las que contenían



chía molida presentaron un valor positivo (+0,80). En b\* (componentes amarillos) el menor valor correspondió a la formulación con chía molida (+16,53), seguida por las magdalenas comerciales libres de gluten (+20,69) y por las de trigo (+24,70). En cuanto a los valores de color de la corteza L\*, a\* y b\* presentaron diferencias significativas. La menor luminosidad fue para las magdalenas comerciales libres de gluten (43,81), seguida por la formulación con 5% de chía molida (48,09) y por la de trigo (66,15). Los valores de a\* fueron todos positivos, con el menor valor para magdalenas de trigo (+3,20), luego para muestras con chía molida (10,46) y finalmente para las comerciales libres de gluten (12,75). Por último, el valor promedio de b\* fue más alto para las de trigo, (+35,43) seguido por el de chía (+25,51) y por las magdalenas comerciales libres de gluten (+16,10). Como conclusión, la formulación desarrollada presentó buenos valores de color de miga para los componentes rojos, siendo más bajos para los parámetros de Luminosidad y componentes amarillos por la influencia de la chía molida. Se debería analizar la influencia con algún panel de consumidores. Respecto de los valores de color de la corteza, la luminosidad del producto desarrollado y los componentes amarillos fueron más altos que los de las magdalenas comerciales libres de gluten.

Palabras Clave: magdalenas libres de gluten, color, miga, corteza.

## **Caracterización del volumen específico aparente y de la densidad aparente en magdalenas libres de gluten**

Martínez, H.J.<sup>(1)</sup>, Velazque, M.S.<sup>(1)</sup>, Harris, E.<sup>(1)</sup>, Alul, F.Y.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos.  
Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos,  
Argentina.

[martinezh@fcal.uner.edu.ar](mailto:martinezh@fcal.uner.edu.ar)

Las magdalenas son productos que usualmente presentan altos valores de volumen específico aparente con una estructura porosa que le confiere una textura esponjosa. Esta estructura se logra si las burbujas de aire incorporadas durante el proceso de batido y el dióxido de carbono desprendido en la reacción de los leudantes químicos durante la cocción se conservan en la fase continua después de la cocción. Uno de los grandes desafíos para obtener productos sin gluten de alta calidad es encontrar los ingredientes adecuados. En las magdalenas de harina de trigo la matriz se logra por la presencia del gluten. En las magdalenas libres de gluten es necesario recurrir a otros ingredientes que permitan retener las burbujas gaseosas, tales como goma guar y goma xántica que al ser incorporadas en las formulaciones permiten obtener viscosidades altas y han sido probadas en numerosos productos panificados. Por otro lado, la incorporación de chía molida en formulaciones prehidratadas produce un mucílago viscoso que también puede colaborar con las gomas, generando un efecto sinérgico. El objetivo del presente estudio fue comparar el volumen específico aparente y la densidad aparente en magdalenas comerciales (de trigo y libres de gluten) y magdalenas de un desarrollo propio a partir de una premezcla conteniendo 5% de chía molida y con 15 min de hidratación previa al horneado. El volumen específico aparente es la

relación entre la variación del volumen total aparente y el peso, mientras que la densidad es la relación inversa, o sea el peso sobre el volumen total aparente. El peso se determinó por gravimetría mediante balanza electrónica OHAUS modelo PioneerTM Máx.  $3100 \pm 0,01$  g. El volumen aparente se determinó por el desplazamiento de semillas de mijo. En una probeta de vidrio marca IVA de 2 l de volumen, se colocaron las mismas en un volumen inicial  $V_i$ . Luego se descargaron en otro recipiente y se introdujo cada magdalena en la probeta, se cargaron nuevamente las semillas y se midió el volumen resultante ( $V_f$ ). El volumen aparente del producto ( $V_a$ ) fue igual a  $V_f - V_i$ . El análisis estadístico se realizó con el Programa Statgraphics Centurión XV, mediante un análisis de varianza (ANOVA) y el cálculo de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher ( $p < 0,05$ ). Los resultados indicaron que el volumen específico aparente no presentó diferencias estadísticamente significativas entre las magdalenas comerciales con la formulación conteniendo chía  $2,03 \text{ g/cm}^3$  y  $2,15 \text{ cm}^3/\text{g}$ , respectivamente. El mismo resultado se observó en la densidad aparente:  $0,50 \text{ g/cm}^3$  y  $0,48 \text{ g/cm}^3$ , respectivamente. El volumen específico aparente de las magdalenas de trigo resultó superior ( $3,92 \text{ cm}^3/\text{g}$ ) y la densidad menor ( $0,26 \text{ g/cm}^3$ ), con diferencias estadísticamente significativas respecto de las magdalenas sin gluten. Como conclusión cabe reportar que la formulación desarrollada presenta el mismo volumen específico aparente que las magdalenas libres de gluten comerciales, ya instaladas en el mercado. En estudios futuros se continuará trabajando para mejorar este parámetro, a fin de acercarlo más al volumen específico aparente que presentan las magdalenas elaboradas con harina de trigo.

Palabras Clave: magdalenas libres de gluten, volumen específico aparente, densidad aparente.

**Aplicación de la calorimetría diferencial de barrido en el efecto de  
antioxidantes naturales sobre la cinética de oxidación de la nuez de pecán**

Muchiutti, G.S.<sup>(1)</sup>, Marchesini, V.N.<sup>(1)</sup>, Cámara, N.G.<sup>(1)</sup>, Larrosa, V.J.<sup>(1,2)</sup>

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[gabimuchiutti@gmail.com](mailto:gabimuchiutti@gmail.com)

Una importante característica de las reacciones de oxidación de los lípidos es el efecto exotérmico a medida que se produce la oxidación, por esto los métodos de análisis térmico son una herramienta valiosa para estudiar dicho proceso. Brindando una interesante información debido a que es un método simple, rápido y sensible que requiere pequeñas cantidades de muestra. Por otro lado, los antioxidantes son un extenso grupo de compuestos químicos que tienen la capacidad de inhibir o retrasar los procesos de oxidación. En este trabajo, se planteó como hipótesis que los antioxidantes presentes en los arándanos influyen sobre la estabilidad oxidativa de la nuez. Siendo el propósito, evaluar el efecto de los antioxidantes de los arándanos frescos sobre la cinética de oxidación de los ácidos grasos de la nuez de pecan, a través de un método no isotérmico empleando calorimetría diferencial de barrido (DSC). Los parámetros cinéticos que se calcularon fueron la energía de activación ( $E_a$ ), y el factor pre-exponencial ( $A$ ) utilizando el método Ozawa-Flynn-Wall, a partir de la temperatura extrapolada de inicio ( $T_0$ ). Para obtener información cinética de los ácidos grasos de nuez de pecan, se prepararon muestras de nuez molida y nuez molida con puré de arándanos frescos en proporción 5:7, que fueron almacenadas a 4°C y al resguardo de la luz. Los experimentos se llevaron a cabo con un DSC 2000 (TA

Instruments) el cual se calibró a 10°C/min utilizando Indio como estándar. Se usaron cápsulas de aluminio abiertas, donde se colocaron las muestras ( $5 \pm 1$  mg) y como referencia, una cápsula de aluminio abierta vacía. Las muestras se sometieron a un tratamiento térmico a diferentes velocidades de calentamiento ( $\beta = 5,0; 10,0$  y  $15^\circ\text{C/min}$ ) de 80 a  $350^\circ\text{C}$ , con un flujo de oxígeno de 100 mL/min, por triplicado. Se determinaron la temperatura de inicio ( $T_o$ ) y las temperaturas picos ( $T_{p1}$  y  $T_{p2}$ ). La  $T_o$  se definió como la temperatura a la cual el flujo de calor se desvía significativamente de la línea de base, se calculó mediante extrapolación utilizando la primera derivada del flujo de calor para determinar el punto de inflexión de la curva, utilizando el programa TA Universal Analysis 2000 (versión 4.2E). Las curvas de DSC obtenidas a diferentes velocidades mostraron dos picos relacionados con la ocurrencia de dos procesos principales, donde el primer pico se debe a la formación de peróxidos, mientras que el segundo resulta de la descomposición de dichos compuestos lábiles e inestables en otros productos. En la muestra de nuez el aumento en la velocidad de calentamiento produjo un aumento en los valores de  $T_o$  y de las temperaturas  $T_{p1}$  y  $T_{p2}$  asociadas a los procesos exotérmicos. Lo mismo se percibió en las curvas correspondientes a la nuez molida con arándanos frescos mostrando valores mayores de  $T_o$ ,  $T_{p1}$  y  $T_{p2}$ . Los valores de  $E_a$  y  $A$ , de la muestra nuez-arándano fresco fue mayor que la muestra de nuez sola, lo cual puede asociarse con la capacidad de los antioxidantes presentes en el arándano para retrasar el proceso de autooxidación.

Palabras Clave: nuez, arándanos, antioxidantes, calorimetría diferencial de barrido.

**Impregnación de carne de Boga (*Leporinus obtusidens*) con jugo de limón:  
efecto sobre el pH y microorganismos psicrótrofos**

Naef, E.F.<sup>(1)</sup>, Avilés, M.V.<sup>(1)</sup>, Olivera, D.<sup>(2,3)</sup>, Lound, L.<sup>(1)</sup>

- (1) Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
(2) Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
(3) Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires, Argentina.

[elisafnaef@hotmail.com](mailto:elisafnaef@hotmail.com)

Entre Ríos posee un gran potencial para la piscicultura, ya que cuenta con recursos particulares para su desarrollo. Entre las especies que se destacan en la región, podemos mencionar a la boga (*Leporinus obtusidens*), debido a su carne apetecible y su comercialización en el mercado interno y últimamente en el externo. Si bien resulta una buena alternativa para la diversificación de alimentos consumidos por su mejor perfil lipídico, en comparación con otros tipos de carne, es altamente perecedera debido a una serie de cambios autolíticos, oxidativos y microbianos. Estos últimos, en gran parte, son responsables del deterioro, generando alteraciones en el olor, sabor, apariencia y textura y determinando su vida útil durante el almacenamiento refrigerado. Para evitar el uso de conservantes sintetizados y con alto contenido de sodio, se propuso utilizar como una alternativa de natural y económica, el jugo de limón. Su poder antibacteriano se debe a la presencia de ácido ascórbico, cítrico málico, acético y fórmico. Su incorporación a la carne de pescado, mediante impregnación al vacío, permite la introducción de sustancias al alimento de manera de mejorar su estabilidad, preservando sus propiedades nutritivas y sensoriales. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la impregnación con jugo de limón comercial como una barrera adicional

a los procesos de refrigeración y envasado al vacío de filetes de boga, evaluando el pH y el recuento de microorganismos psicrótrofos. Se utilizó como control filete de boga sin impregnar. La incorporación de jugo de limón en los filetes se realizó con una solución de jugo de limón al 60%, en un equipo Gastrovac®, durante 5 y 15 minutos de impregnación y 5 y 15 minutos de restauración, en condiciones de vacío a una presión de 0,8 bar y 10 °C de temperatura. Las muestras se envasaron al vacío y se almacenaron a 3 °C durante 5 días. Cada 24 h se midió el pH (AOAC, 2005) y se contaron microorganismos psicótrofos (ISO 17410,2001). Las muestras sin impregnar presentaron un pH=7,1, que disminuyó significativamente hasta llegar a valores de 6,6 al final del almacenamiento. Mediante el tratamiento de impregnación se redujo de manera significativa y no presentó variaciones durante el periodo de estudio, para ambos tiempos de tratamiento estudiados. Al final del almacenamiento, el pH del pescado sin impregnar se mantuvo significativamente mayor a los presentados en las muestras impregnadas. El recuento inicial de microorganismos psicrótrofos fue en promedio de 4,79 log UFC/g, aumentando de manera significativa en la muestra control y alcanzando valores 8 log ufc/g al final del periodo estudiado. El contenido de microorganismos en las muestras impregnadas por 5 minutos alcanza un valor de 6 log UFC/g al tercer día de almacenamiento mientras que los tratados por 15 minutos lo superan recién después del cuarto día. Estos resultados resultan prometedores a la hora de utilizar la impregnación a vacío con jugo de limón como un tratamiento adicional para aumentar el tiempo de conservación en refrigeración y envasado a vacío de la carne de pescado de río.

Palabras Clave: boga, impregnación, pH, microorganismos psicrótrofos.

**Caracterización de fracciones de molienda de *Prosopis ruscifolia* y su efecto en los parámetros reológicos de masa de pan**

Ojeda, L.G.I.<sup>(1)</sup>, Miller, L.V.<sup>(1)</sup>, Buera, M.P.<sup>(2)</sup>, Baldi Coronel, B.<sup>(1)</sup>, Genevois, C.E.<sup>(1,3)</sup>, Busch, V.M.<sup>(1,3)</sup>

- (1) Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
(2) Instituto de Tecnología de Alimentos y Proceso Químicos (CONICET-FCEyN UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[vbusch@fb.uner.edu.ar](mailto:vbusch@fb.uner.edu.ar)

En los últimos años la industria alimentaria mostró un creciente interés en los frutos de las leguminosas por su alto valor nutritivo. Entre ellas el Vinal, *Prosopis ruscifolia*, se destaca por ser una especie colonizadora y de gran capacidad de adaptación en el noreste de nuestro país. Sus frutos o vainas se pueden moler para obtener distintas harinas: Harina de Semillas (HS), Harina de Endocarpio (HE) y Harina de Residuos (HR). El objetivo del trabajo fue determinar la composición centesimal de las fracciones de la molienda del fruto de Vinal, sus propiedades físicas, y evaluar el efecto en los parámetros reológicos por su adición en una masa de pan tradicional. Se determinaron el contenido proteico por Kjeldahl, lípidos por Soxhlet, fibra cruda (AOAC 962.09, 2000), contenido de agua por secado en estufa y cenizas (AOAC 925.09b y 923.03, 2000). Se evaluaron las propiedades de hidratación, los parámetros alveográficos (IRAM 15857:1995), y los espectros mecánicos de las masas utilizando un reómetro con geometría de platos paralelos (3cm de diámetro, 0,5-50Hz, deformación 0,01%, 25°C). La composición en macrocomponentes cumplió con lo estipulado en el CAA para



otras harinas similares en lo que respecta a contenido de agua ( $6,0 \pm 0,2$  HS;  $8,9 \pm 0,2$  HE;  $9,0 \pm 0,2$  HR) y cenizas ( $3,2 \pm 0,1$  HS;  $3,91 \pm 0,1$  HE;  $4,49 \pm 0,1$  HR). Las tres fracciones presentaron buen contenido de fibra cruda, destacándose la HE ( $24,9 \pm 0,3$ ). La HS mostró un alto contenido de proteína de forma similar a otras leguminosas ( $30,6 \pm 0,3$ ) con menores valores para HE y HR ( $11,8 \pm 0,3$  y  $10,0 \pm 0,3$ , respectivamente). La HE mostró los mayores valores de absorción de aceite ( $1,42 \pm 0,02$  g/g), absorción de agua ( $8,4 \pm 0,1$  g/g) y retención de agua ( $8,6 \pm 0,1$  g/g). HS y HE aumentaron levemente la tenacidad de la masa (parámetro P 203 y 145, respectivamente) con respecto al control (136). En todos los casos, el agregado de harina de Vinal disminuyó considerablemente la extensibilidad (L de 43, 45 y 85, para HE, HR y HS, respectivamente) de la masa respecto del control (L control = 110). Todas las masas se clasificarían como muy tenaces (con  $P/L > 0,7$ ). Los espectros mecánicos de las masas mostraron que el módulo elástico fue mayor y prácticamente paralelo que el módulo de pérdida con leve dependencia con la frecuencia, demostrando comportamiento típico de gel débil. Si se comparan las distintas harinas, la HS mostró valores superiores de módulo elástico ( $G' = 50 \pm 4$  kPa, 10 Hz), siguiendo con la HR ( $G' = 13 \pm 1$  kPa, 10 Hz), y por último la HE ( $G' = 6,3 \pm 0,6$  kPa, 10 Hz). Este trabajo nos permitió determinar que mediante la adición de harina de Vinal sería posible mejorar las características nutricionales de un pan tradicional. Además, el estudio reológico aporta información útil para predecir el efecto de nuevos ingredientes en un panificado y determinar las condiciones tecnológicas necesarias para su procesamiento en la industria alimentaria.

Palabras Clave: harina de vinal, fibra, panificados con harinas alternativas, fuerza panadera.

**Influencia de las ondas de ultrasonido en la viabilidad y actividad de  
*Lactobacillus paracasei* 90**

Peralta, G.H.<sup>(1,3)</sup>, Beret, M.V.<sup>(1)</sup>, Pérez, A.A.<sup>(2,4)</sup>, Martínez, L.J.<sup>(5)</sup>, Albarracín, V.H.<sup>(5)</sup>,  
Hynes, E.R.<sup>(1,2)</sup>, Bergamini, C.V.<sup>(1,2)</sup>

(1) Instituto de Lactología Industrial, UNL-CONICET. Santa Fe, Argentina

(2) Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Agrarias, UNL. Santa Fe, Argentina.

(4) Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe, Argentina.

(5) Centro Integral de Microscopía Electrónica (CIME). Tucumán, Argentina.

[gperalta@fiq.unl.edu.ar](mailto:gperalta@fiq.unl.edu.ar)

Los efectos letales de las ondas de ultrasonido sobre los microorganismos son conocidos desde hace casi un siglo, mientras que la utilización de esta metodología para promover o controlar la actividad metabólica microbiana es mucho más reciente. La sonicación de bacterias puede causar un daño parcial de la membrana celular, sin llegar a perder la integridad de la célula o también podría provocar la lisis, generando una pérdida del contenido citoplasmático al medio. Estos efectos podrían contribuir a la maduración de los quesos mejorando la accesibilidad de enzimas intracelulares de fermentos lácticos a sus respectivos sustratos (aminoácidos, azúcares, péptidos, otros) en el queso. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las ondas de ultrasonido sobre la viabilidad y actividad enzimática de la cepa autóctona *Lactobacillus paracasei* 90 (L90). La cepa L90 fue crecida en MRS, cosechada y lavada dos veces con buffer fosfato de potasio pH 7, resuspendida en el mismo buffer y finalmente el volumen total se fraccionó en cuatro botellas estériles (50 mL c/u). Tres de estas suspensiones fueron sometidas a tratamientos de ultrasonido: en un baño ultrasónico durante 1 h (i), o utilizando una sonda de ultrasonido directamente en la suspensión durante

3 min (ii) y 6 min (iii). Como control se utilizó una suspensión que se mantuvo a 5°C sin ningún tratamiento. Se realizaron recuentos en placa, estudios de microscopía electrónica de barrido (SEM) y análisis de la actividad lactato dehidrogenasa (LDH). Además, las células de L90 control y tratadas fueron inoculadas al 2% en leche estéril para evaluar la viabilidad y la actividad acidificante y proteolítica. La experiencia fue realizada por triplicado y los resultados fueron analizados mediante ANOVA. Una leve disminución de la viabilidad se observó por el tratamiento con la sonda, que fue consistente con las imágenes de SEM obtenidas, en las que se observaron células rotas y restos de células. Esta disrupción celular también se vio reflejada en un incremento de las actividades proteolítica y LDH, lo que demuestra la liberación de enzimas intracelulares; observándose un mayor efecto con el tratamiento de 6 min. El tratamiento en el baño ultrasónico no afectó la viabilidad ni los niveles de LDH; sin embargo se observó un aumento en la actividad proteolítica. Cuando las células fueron inoculadas en leche, se obtuvieron niveles similares de L90 en el control y el tratamiento con la sonda 3 min, mientras que los niveles fueron menores en los tratamientos con el baño y la sonda 6 min. Estos resultados se correlacionaron con los valores de pH, los cuales fueron mayores en estos últimos dos tratamientos. Los tratamientos de ultrasonido mostraron un impacto en la viabilidad y actividad metabólica de la cepa L90. Esta tecnología podría ser de utilidad para las industrias queseras con la finalidad de modificar las actividades enzimáticas de los fermentos lácticos y potencialmente diversificar/acortar/modular la maduración de los quesos.

Palabras Clave: ultrasonido, cultivos lácticos, enzimas intracelulares.

**Modelos de queso amargo para evaluar la actividad peptidolítica de  
fermentos lácticos**

Peralta, G.H.<sup>(1,2)</sup>, Candioti, M.C.<sup>(3)</sup>, Hynes, E.R.<sup>(1,3)</sup>, Bergamini, C.V.<sup>(1,3)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto de Lactología Industrial, UNL-CONICET. Santa Fe, Argentina.

<sup>(2)</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNL. Santa Fe, Argentina.

<sup>(3)</sup> Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe, Argentina.

[gperalta@fiq.unl.edu.ar](mailto:gperalta@fiq.unl.edu.ar)

La proteólisis de las caseínas durante la elaboración y maduración del queso es un evento de gran importancia ya que tiene un impacto fundamental en el desarrollo de las características del mismo. Sin embargo, un desequilibrio en este proceso puede conducir a la producción y acumulación de péptidos amargos y a la consecuente aparición de defectos de amargor. El uso de fermentos peptidolíticos, con capacidad para degradar este tipo de péptidos, es una de las estrategias empleadas para evitar este defecto sensorial. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de fermentos lácticos para degradar péptidos amargos en modelos de queso. Para ello, se elaboraron quesos tipo Cremoso sin la adición de cultivos lácticos, en los cuales se logró la acidificación requerida mediante la incorporación de  $\delta$ -Gluconolactona (quesos G); en estos quesos se producen péptidos amargos por un desequilibrio en la proteólisis (presencia de actividad proteolítica del coagulante y ausencia de actividad peptidolítica microbiana). Para evaluar la actividad proteolítica/peptidolítica del fermento primario y adjunto se elaboraron otros dos tipos de quesos, un queso con adición de un cultivo primario de *Streptococcus thermophilus* (queso S), y un queso con la adición de  $\delta$ -Gluconolactona+la cepa autóctona *Lactobacillus paracasei* 90 (queso L). Los quesos se maduraron 28 días a 5 °C. A los 7, 14 y 28 días de maduración se realizaron análisis de perfiles peptídicos por HPLC-RP. Los picos de interés fueron

identificados por MALDI TOF-TOF. Las elaboraciones fueron realizadas por triplicado. En una segunda experiencia se evaluó la actividad peptidolítica de un cultivo fresco y de extractos libres de células (ELC, obtenidos por disrupción mecánica) de la cepa L90, inoculados en un extracto estéril preparado a partir del queso amargo (queso G). Los extractos se incubaron 24h a 37°C, y se realizaron análisis de perfiles peptídicos. En los perfiles del queso amargo se detectó un péptido mayoritario cuyo peso molecular fue 1880,7 Da; en base a información bibliográfica este péptido fue tentativamente identificado como  $\beta$ -caseína (f193-207). Este péptido se incrementó durante la maduración en los quesos G y L, mientras que no fue detectado en el queso S. En las experiencias de inoculación en los extractos amargos, se observó que el cultivo fresco de L90 no modificó el péptido amargo mientras que, por el contrario, se produjo una degradación total del mismo cuando se inoculó con el ELC de L90, revelando la actividad de enzimas peptidolíticas intracelulares de esta cepa.

Los resultados obtenidos indican que el fermento primario de *S. thermophilus* tiene la capacidad de degradar el péptido amargo durante la maduración del queso. Por el contrario, la habilidad de la cepa L90 para degradar este péptido sólo se evidenció para el ELC, mientras que las células viables no mostraron ningún efecto. Los modelos ensayados podrían ser utilizados para la evaluación de la capacidad de fermentos lácticos para degradar péptidos amargos que se producen durante la elaboración/maduración del queso.

Palabras Clave: Maldi TOF-TOF, péptidos amargos, fermentos lácticos, actividad peptidolítica, quesos.

**Control microbiológico en cámaras frigoríficas de alimentos mediante  
sistemas de nebulización con aditivos alimentarios**

Romani, C.<sup>(1)</sup>, Gonzáles, E.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento Técnico DOMCA S.A.U. Granada, España.

<sup>(2)</sup> Departamento de Microbiología DMC Research Center S.L.U. Granada, España.

[caro.romani@hotmail.com](mailto:caro.romani@hotmail.com)

Los microorganismos como mohos, levaduras y bacterias constituyen gran parte de los aerosoles biológicos presentes en el aire de muchas industrias alimentarias. Su formación se ve favorecida por altos niveles de humedad y poca ventilación, condiciones que pueden recrearse en determinadas instalaciones como cámaras de conservación de frutas. La contaminación microbiana durante el proceso, almacenamiento y maduración de productos constituye un serio problema para la industria alimentaria, debido a la proliferación de microorganismos que generan fenómenos de alteración. Estos fenómenos se traducen en rechazo por parte del consumidor y riesgo sanitario por proliferación de hongos productores de micotoxinas y bacterias patógenas. Por ello, la correcta higienización de superficies y ambientes en la industria agroalimentaria es de vital importancia para el control de microorganismos alterantes y patógenos, garantizando la producción de alimentos de excelente calidad y seguros. Por otro lado, el incremento de cepas resistentes a los fungicidas tradicionales, junto a la demanda creciente del mercado de productos “sin residuos”, ha promovido el desarrollo de estrategias alternativas como la desinfección de superficies y ambientes a través del uso de aditivos alimentarios capaces de eliminar los microorganismos sin dejar residuos de fungicidas. El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia del producto “mico e-pro” (Domca S.A.U.) como sanitizante alimentario de cámaras frigoríficas

de almacenamiento de alimentos. “Mico e-pro” es un coadyuvante alimentario de aplicación aérea compuesto por una mezcla de ingredientes alimentarios obtenidos de extractos vegetales (extractos de orégano, cebolla y naranja amarga) junto a ácido láctico como regulador de acidez. En este trabajo el producto fue aplicado en dos cámaras conteniendo fruta, por nebulización mediante el sistema “spray pro”, a una dosis de 1 litro por cada 1000 m<sup>3</sup>. Después de la nebulización, se estimó un período de 60 minutos para permitir que las gotas de la niebla formada se depositaran en el aire y sobre las superficies. Antes y después del tratamiento se tomaron muestras del aire mediante impactación en agar (ISO 14-698) con el aerobiocolelector Air Test Omega (LCB, Francia). Los medios utilizados fueron Sabouraud Agar Cloranfenicol para determinación de hongos y Tripteina Soya Agar para recuento de microorganismos mesófilos aerobios totales. Como resultado se obtuvo que la aplicación del producto “mico e-pro” redujo drásticamente la contaminación por *Penicillium spp.* y microorganismos mesófilos, con niveles de reducción de 2-3 unidades logarítmicas en ambos casos. No se observó ningún efecto fitotóxico, ni hubo necesidad de plazo de seguridad. A modo de conclusión se observó que el producto “micro e-pro” es eficiente frente a un amplio espectro de microorganismos, permite nebulizar en presencia de alimentos, está compuesto por ingredientes alimentarios, es de origen natural, inocuo y seguro. Activo también frente a biofilms, y puede ser ampliamente utilizado en diferentes sectores, como ya demuestra DOMCA basado en otros estudios, en el mercado agroalimentario Europeo.

Palabras Clave: sanitizante alimentario, extracto vegetales, *Penicillium spp.*, nebulización *spray pro*.



**Producción de compuestos fenólicos a partir del estrés del cultivo de  
microalgas *Scenedesmus obliquus***

Sacks, N.A.<sup>(1)</sup>, Vezzosi, G.F.<sup>(1)</sup>, Flores, A.B.<sup>(1)</sup>, Zampedri, P.A.<sup>(1)</sup>, Zampedri, C.A.<sup>(1)</sup>,  
Jiménez-Veuthey, M.<sup>(1)</sup>, Zapata, L.M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Laboratorio de análisis de metales en alimentos y otros sustratos (LAMAS),  
Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos.  
Entre Ríos, Argentina.

[sacksn@fcal.uner.edu.ar](mailto:sacksn@fcal.uner.edu.ar)

Las microalgas se presentan como una fuente potencial de compuestos fenólicos para ser utilizados como ingredientes funcionales en la industria alimentaria. Se conoce que bajo ciertas condiciones de estrés éstas potencian su capacidad de producir dichos compuestos, por lo que es relevante encontrar las mejores condiciones de cultivo. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del estrés lumínico y de las concentraciones de Nitrógeno y Carbono sobre la producción de compuestos fenólicos en el cultivo de *Scenedesmus obliquus*. Esta microalga se aisló del embalse Salto Grande (Argentina) en el Laboratorio LAMAS de la Facultad de Ciencias de la Alimentación, y se la inoculó en fotobioreactores tipo columnas de burbujeo conteniendo 250 mL de medio Allen & Arnon con diferentes concentraciones de nitrato de sodio (0,27- 44,00 - 87,73 g L<sup>-1</sup>) y acetato de sodio (0 - 2,5 g L<sup>-1</sup>). Las condiciones de cultivo fueron 25±1 °C, 65 % de HR, y fotoperíodo de luz-oscuridad de 16:8. El estrés lumínico fue generado variando la irradiancia (36,7 - 69,5 y 102,2 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) utilizando lámparas fluorescentes de 36 W. La agitación del sistema se realizó mediante aireación a razón de 0,2 v/v/min, inyectando aire a través de varillas huecas de vidrio. Se realizaron 7 ensayos, cada uno por triplicado, que contemplaron diferentes combinaciones de estas variables



experimentales. El contenido fenólico total se determinó por espectrofotometría UV-Visible a una longitud de onda de 760 nm. Se utilizó ácido gálico como estándar y los resultados se expresaron en mg equivalentes de ácido gálico (GAE) por gramo de microalga deshidratada. Los resultados se analizaron con STATGRAPHICS Centurion XVI, mediante análisis de varianza (ANOVA) y test de rangos múltiples ( $P < 0.05$ ). Las condiciones de estrés provocaron un aumento en la concentración de fenoles totales desde 0,68 a 2,31 mg de GAE  $\text{g}^{-1}_{\text{dwc}}$ . La concentración máxima se alcanzó a los 26 días de iniciado el estado estacionario, bajo las condiciones de 44,00 g de nitrato de sodio  $\text{L}^{-1}$ , 2,5 g de acetato de sodio  $\text{L}^{-1}$  e irradiancia de  $69,5 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . El resultado obtenido fue 1,5 veces superior a los publicados por otros investigadores; probablemente debido al aumento en la fuente de carbono por el agregado de acetato de sodio. Sin embargo, cuando se adicionó el doble de concentración de esta sal, la cantidad de compuestos fenólicos fue menor, debido a una posible saturación de las vías metabólicas. Por lo tanto, la microalga *Scenedesmus obliquus* cultivada bajo las condiciones señaladas, constituye una potencial fuente natural de compuestos fenólicos que podría utilizarse como aditivo para enriquecer alimentos formulados y elaborar productos cosmetológicos, entre otros.

Palabras Clave: aditivo, compuestos fenólicos, estrés, *Scenedesmus obliquus*.

**Valor nutricional y caracterización de la pulpa del fruto *Butia yatay***

Sanguinetti, A.<sup>(1)</sup>, Saporittis, K.<sup>(1)</sup>, Diaz, F.<sup>(1)</sup>, Luggren, J.<sup>(1)</sup>, Archaina, D.<sup>(1, 2)</sup> Rivero, R.<sup>(1, 2)</sup>, Vallejos, O.<sup>(1, 2)</sup>, Sosa, N.<sup>(1, 2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[nsosa@fb.uner.edu.ar](mailto:nsosa@fb.uner.edu.ar)

Existe una tendencia creciente en el mundo por el consumo de frutos, tanto tradicionales como nativos, fuente de compuestos antioxidantes. La evidencia científica muestra que la ingesta regular de estos frutos reduciría el riesgo de desarrollo y/o progresión de varias enfermedades. La incorporación de recursos silvestres permitiría la generación de alimentos diferenciados de base frutícola de alto valor, además de promover la producción intensiva y el aprovechamiento de los recursos disponibles que capaces de generar una alta rentabilidad y sean movilizadoras de las economías locales y regionales. El interés por el estudio del fruto *Butia yatay*, como fruto nativo, obedece a esta preferencia mundial de búsqueda de frutas y nuevas materias primas con altos contenidos de compuestos bioactivos. Cabe mencionar que actualmente el fruto del *yatay* es consumido y comercializado localmente en Entre Ríos en forma de licores, jugos, dulces y conservas mientras que el consumo *in natura* es el de menor preponderancia. Contar con una información detallada sobre sus propiedades funcionales, es esencial para propiciar y potenciar su consumo y diversificación. El objetivo general de este trabajo consistió en la caracterización fisicoquímica y nutricional de la pulpa del fruto *Butia yatay* y base a sus resultados se evaluó su potencial uso para el desarrollo de alimentos. La pulpa del fruto *Butia yatay* presentó buenas

características fisicoquímica (azúcares reductores  $4,94 \pm 3,1$  g/100g; acidez total  $1,7 \pm 0,2$  g/100g; fibra  $6,83 \pm 0,3$ g/100g) y calidad nutricional destacando su alto contenido de vitamina C ( $89,4 \pm 4,0$  mg/100g) y potasio ( $1050 \pm 8$  mg/100g). En conclusión, la pulpa del fruto *Butia yatay* presenta calidad nutricional y fisicoquímica, que la perfila como una potencial materia prima a implementar en el desarrollo de alimentos lo que permitiría no solo fomentar la preservación de las palmeras *yatay* sino también agregar valor al fruto *Butia Yatay*, promoviendo la generación de microemprendimientos familiares regionales.

Palabras Clave: *Butia yatay*, características fisicoquímicas, vitamina C, valor nutricional.



# NUTRICIÓN, SALUD Y BIENESTAR



**CByN** III Congreso de Bromatología y Nutrición  
2019

 Facultad de  
**UNER** Bromatología

**Kiosco saludable. Ideal vs Realidad**Brescia, M.M.<sup>(1)</sup>, Fittipaldi, C.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Agronomía de Azul Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

[carolinafittipaldi@hotmail.com](mailto:carolinafittipaldi@hotmail.com)

Este relato propone reflexionar acerca de las fortalezas y debilidades que se presentan al momento de implementar la instauración de un kiosco saludable en un ámbito escolar. La experiencia adquirida durante el desarrollo de Proyectos de Voluntariado Universitario y de Extensión permite inferir nuestra hipótesis: es dificultosa la implementación de un kiosco saludable en la escuela. La EAN fue el eje primordial de los proyectos llevados a cabo por este grupo de trabajo, siendo una de las metas el poder transformar de manera paulatina el kiosco existente en la escuela a uno que se enmarcara con pautas saludables. Los proyectos fueron llevados a cabo en la Escuela N° 28 Hipólito Irigoyen de la Ciudad de Azul, Pcia. de Bs. As., Escuela N° 1 Manuel Belgrano y E.S.S. N° 18 de la Ciudad de Tandil, de la Pcia de Bs As. La fortaleza radica que es factible la transformación del kiosco existente en la escuela a saludable cuando la concesión del mismo pertenece a padres de la cooperadora o a directivos de la institución, que su interés primordial es preservar la salud y el bienestar de los alumnos. Contrariamente cuando la concesión esta tercerizada con fines lucrativos, resulta dificultoso la implementación de pautas saludables, donde la realidad se enfrenta al ideal de crear ámbitos saludables en el espacio de la escuela, respetando las pautas del ministerio de salud al diseñar los entornos saludables escolares. Los resultados obtenidos fueron: en las Escuelas N° 28 de Azul y N° 1 de Tandil se logró la transformación del kiosco a uno que implementara las pautas saludables

consideradas por este equipo de trabajo, a diferencia de lo sucedido en la E.S.S. N° 18 de Tandil donde no se registraron los cambios solicitados. El análisis de los proyectos ejecutados a lo largo de los años permite corroborar que las escuelas donde el kiosco esta concesionado a terceros con solo fines lucrativos es dificultosa la implementación de un kiosco saludable.

Palabras Clave: kiosco, saludable, educación alimentaria nutricional, escuela.

**Identificación de bromato de potasio, mediante técnica cualitativa de laboratorio, en panes de panaderías del municipio de Junín, Buenos Aires**

Casella, M.R.<sup>(1)</sup>, Hubner, P.<sup>(1)</sup>, Galazzi, M.E.<sup>(1)</sup>, Calviño M.L.<sup>(1)</sup>, Polizzi, J.<sup>(1)</sup>,  
Ríos, R.S.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

[rsrios@comunidad.unnoba.edu.ar](mailto:rsrios@comunidad.unnoba.edu.ar)

El bromato de potasio fue patentado como "mejorador" del pan en 1914, de acuerdo a una investigación realizada ese año en la Universidad de Pittsburgh (USA). Este aditivo se caracterizaría por una notable capacidad para mejorar la consistencia del pan, gracias a su efecto oxidante sobre la harina. En el proceso de elaboración del pan se agregaba directamente a la harina y actuaba durante todo el proceso de fermentación y la primera etapa del horneado, modificando proteínas y dando un gluten más elástico, de forma tal que la masa absorbería mayor cantidad de agua y permitiría retener más dióxido de carbono, obteniéndose así mayor volumen. Sin embargo, a pesar de las mejoras proporcionadas al producto final, con el tiempo se comprobó que el uso de bromato de potasio era perjudicial para la salud del consumidor. En 1989, la Comisión de la Comunidad Europea prohibió totalmente su uso en los alimentos, decisión secundada por la FAO y la OMS en 1992 y recomendada a todos los países miembros. Hasta su prohibición definitiva fue uno de los aditivos minerales más utilizados en Argentina y en todo el Mercosur. Estudios de toxicidad y carcinogenicidad revelaron que el aditivo era un carcinogénico genotóxico, en 1998 mediante la Resolución de MSyAS Nro. 190 del 27/3/98 se resuelve la prohibición absoluta del mismo en Argentina. Actualmente, su condición de



producto prohibido convierte a todos los casos de intoxicación con bromatos de potasio, en indicadores de uso clandestino de una sustancia ya regulada. El objetivo del trabajo fue detectar bromato de potasio en panes de panaderías mediante una técnica cualitativa de laboratorio que revele presencia o ausencia por viraje de color, para evitar el consumo de estos productos y cuidar la salud de la población. Según datos de la Municipalidad de Junín, 81 panaderías están habilitadas en el municipio de las cuales en una primera etapa se muestrearon 43 panaderías. Se tomaron muestras de miñones y en algunos casos flautas, se rotularon y se almacenaron para su posterior análisis. En paralelo se elaboró panes testigos con concentraciones conocida de bromato de potasio (0 mg/Kg, 50 mg/Kg, 70 mg/Kg, 140 mg/Kg y 170 mg/Kg) para confirmar precisión de la técnica empleada. Los ensayos consistieron en cortar el pan en rodajas y sobre la superficie de la miga agregar gotas de yoduro de potasio 2% y ácido clorhídrico al 10 %. La formación de manchas marrón violáceas indica presencia de bromato. La sensibilidad de la técnica es de 140 mg/kg. De las 43 muestras analizadas el 100 % presentó desviaciones en el color, sin reflejar la presencia o ausencia de dicho componente. Se evaluaron las contra muestras y el 100 % de los resultados fueron negativos. Estos resultados corresponden a la ausencia de bromato de potasio o presencia en concentraciones menores a 140 mg/Kg. Se concluye de este ensayo preliminar replicar la prueba con otra técnica de sensibilidad menor a 140 mg/kg para confirmar presencia o ausencia del aditivo en panes de panaderías del municipio de Junín, Buenos Aires.

Palabras Clave: bromato de potasio, aditivo, panes de panadería.



**Bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes en polvos deshidratados a base de residuos de arándanos**

Irigoytia, B.<sup>(1)</sup>, Sosa, N.<sup>(1,2)</sup>, de Escalada Pla, M.<sup>(2,3)</sup>, Genevois, C.E.<sup>(1,2)</sup>

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología. Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
<sup>(3)</sup> Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos (ITAPROQ-UBA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[cgenevois@fb.uner.edu.ar](mailto:cgenevois@fb.uner.edu.ar)

La primera etapa hacia la “biodisponibilidad” de un compuesto bioactivo comprende la “bioaccesibilidad”; siendo ambos términos claves para el estudio de la efectividad nutricional. La bioaccesibilidad se refiere a la fracción de un compuesto liberado de su matriz en el tracto gastrointestinal, y que se encuentra disponible para su absorción a través del epitelio intestinal (fracción soluble; FS). Mientras que, aquellos compuestos que no son liberados de la matriz y se eliminan con las heces comprenden la fracción insoluble (FI). Los ensayos *in vitro* ayudan a predecir el comportamiento de compuestos bioactivos durante las etapas de digestión gastrointestinal, y a evaluar potenciales beneficios para la salud. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la bioaccesibilidad de compuestos antioxidantes en polvos deshidratados a base de residuos de arándanos. Para ello, el residuo de arándanos remanente luego del prensado en frío de la fruta fina se deshidrató mediante tres métodos diferentes: secado convectivo (SC), secado vacío (SV) y liofilización (SL). Los polvos obtenidos se molieron y tamizaron hasta obtener un tamaño de partícula <840µm. Los extractos metanólicos de estos ingredientes se caracterizaron en cuanto al contenido de polifenoles totales (PT; método de Folin Ciocalteu) y capacidad antioxidante (CA; método de decoloración

del radical ABTS+). La simulación de la digestión gastrointestinales (DGI) *in vitro* se llevó a cabo utilizando un modelo estático. Los resultados obtenidos en los ingredientes mostraron que el contenido de PT fue superior en SL>SV>SC (valores entre 201-162 mg ácido gálico/100g (b.s.)). Mientras que, la CA presentó valores similares entre SL y SV ( $28 \pm 2$  milimol equivalente de trolox/kg (b.s.)), y fue menor ( $p < 0,05$ ) en SC ( $21 \pm 3$  milimol equivalente de trolox/kg (b.s.)). Luego de la DGI *in vitro* el contenido de PT se redujo significativamente, mostrando una mayor proporción de estos compuestos en la FS respecto de la FI. También se observó un efecto del método de deshidratación, siendo el SL el polvo con mayor y menor proporción en la FS ( $85 \pm 9\%$ ) y FI ( $16 \pm 5\%$ ), respectivamente. Respecto a la CA, la misma incrementó ~4 veces su contenido inicial, posiblemente debido a la hidrólisis enzimática y liberación de la matriz alimenticia, donde el 39-47% y 33-57% de los compuestos estuvieron presentes en la FS y FI, respectivamente. Los resultados obtenidos sugieren que los polvos obtenidos mediante diferentes métodos de deshidratación se presentan como novedosos ingredientes con elevado contenido de compuestos antioxidantes y de potencial aplicación en el desarrollo de alimentos.

Palabras Clave: bioaccesibilidad, polifenoles totales, capacidad antioxidante, frutos finos.

**Miopatía pechuga de madera en pollos de Entre Ríos, grado de  
severidad, efecto sobre el color, contenido proteico y percepción de  
consumidores**

López, T.A.<sup>(1,2)</sup>, García, P.A.<sup>(3)</sup>, Tica, L.<sup>(1)</sup> Sosa, N.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>(3)</sup> Bonnin Hnos. S.H. Colón, Entre Ríos, Argentina

[tamii\\_lopez@hotmail.com](mailto:tamii_lopez@hotmail.com)

En los últimos años aumentó la preocupación en la industria de pollos de engorde debido a la aparición de las miopatías que originan altas pérdidas económicas. La pechuga de madera es una problemática que se caracteriza por la presencia de áreas abultadas, pálidas y endurecidas. Esta anomalía no solo afecta el aspecto visual, sino que se cree reduce la cantidad de proteínas características del alimento. El objetivo de este estudio consistió en realizar una clasificación y determinar los efectos sobre el color, contenido de proteínas y percepción de consumidores de la miopatía pechuga de madera en pollos de una industria avícola de Entre Ríos. Se analizaron 623 pechugas, provenientes de aves de sexo mixto, con peso promedio de 2,941kg y 51 días de crianza extraídas del sector trozado. Se las clasificó en 4 categorías, utilizando el método de compresión, se empleó una pesa patrón de 200g siguiendo técnicas reportadas por diversos autores. Además, se seleccionaron 6 pechugas de cada grado para realizar la determinación de color y proteínas que fueron transportadas refrigeradas al laboratorio. El color de la carne se midió en la superficie cráneo ventral empleando un colorímetro (Hunter Lab). La determinación de proteína se efectuó mediante el método de Kjeldahl. Para evaluar la percepción de los consumidores se realizó

una encuesta vía e-mail y/o redes sociales, consultando en el apartado a) si consume pollo b) frecuencia con la que lo consume c) características que percibe cuando consume pechuga de pollo. En cuanto a la clasificación para la pechuga de madera, los resultados fueron: 6,42%; 28,01% 40,61% y 24,88% para los grados 3,2,1 y 0, respectivamente. Respecto al color se observó que el tono no varía,  $\lambda \approx 577$  nm. Se modificó la luminosidad, hallándose una diferencia significativa entre el grado 2 y 3 (pechugas más blanquecinas) y los restantes. Los valores encontrados en la determinación de proteína fueron para los grados 3, 2, 1 y 0: 22,49%, 23,08%, 24,44%, y 27,01%, respectivamente. Se hallaron diferencias significativas entre todos los porcentajes, excepto entre los grados 2 y 3. Con respecto a la encuesta, respondieron un total de 230 consumidores, de los cuales: 98,7% consumía pollo, 56,1% lo hacía dos o tres veces por semana. Además, seleccionaron asociaciones positivas y negativas acerca de las pechugas. Las palabras nombradas por la mayoría fueron: seca (55,5%), tierna (50,0%) sabrosa (27,5%), compacta (24,0%), insípida (21,4%), fibrosa (19,2%), deshilachada (16,6%), gomosa (11,8%) y dura (8,9%). La severidad encontrada concuerda con los reportes que existen a nivel mundial donde se informa entre un 5-10%. Los datos obtenidos son coincidentes con los de otros autores que establecieron una disminución del contenido de proteínas y un aumento de la luminosidad a medida que avanza el grado de severidad. La clasificación realizada serviría para establecer criterios de estandarización de esta miopatía. Si bien el porcentaje de pechugas con mayor severidad es bajo, esto repercute en una disminución del valor nutricional, asociaciones negativas por parte de los consumidores y grandes pérdidas económicas para la industria.

Palabras Clave: miopatías de carne de pollo, pechuga de madera, color, proteína, consumidores.

---

**Escuelas promotoras de salud: autodiagnósticos que permiten pensar-nos  
junto a las instituciones**

Piaggio, M.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(1)</sup>, Piedrabuena, M.<sup>(1)</sup>

(1) Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaría de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[promocionyequidadensaludgchu@gmail.com](mailto:promocionyequidadensaludgchu@gmail.com)

El autodiagnóstico es un instrumento que tiene por finalidad orientar el proceso de construcción de su escuela como establecimiento promotor de la salud (EPS). Es una herramienta que intenta facilitar la identificación de algunos aspectos que deben incorporarse o modificarse de la organización escolar y curricular para poder promover en mayor medida la salud de todos los miembros de la comunidad educativa. Una escuela promotora de salud considera que la salud es una construcción, un concepto integral, multidimensional y multideterminado. El objetivo del presente trabajo es promover Escuelas promotoras de Salud en instituciones educativas para planifican intencionalmente acciones para constituirse en ambientes físicos y psicosociales saludables y que facilitan las opciones y oportunidades para todos sus miembros puedan aportar modos de vida sanos y lograr mejores resultados de aprendizaje y rendimiento escolar. Los ejes centrales: Escuelas Libres de humo de tabaco. Educación Sexual Integral .Kioscos saludables. Recreos activos. Vacunación. Accesibilidad. Entre otros tópicos que se desarrollarán en la presentación junto a los resultados de los mismos en 72 instituciones educativas de la ciudad incluyendo todas las modalidades, niveles y gestión pública y privada. El programa municipal Escuelas Promotoras de Salud dependiente de la Secretaria de desarrollo social y salud realizó en el 2018 este autodiagnóstico incluyendo indicadores propuestos por el Programa Nacional de

Comunidades y municipios saludables donde nuestro municipio alcanzó la categoría más alta como Municipio saludable, en este sentido se revisan y estudian los resultados para evaluar en forma conjunta con el sector educación las políticas públicas afines y que las escuelas, desde un enfoque institucional mejoren esta auto percepción.

Palabras Clave: escuelas, promoción, salud, modos de vida.

**Seguridad Alimentaria en sistemas locales – Exploración e Implementación de formas comunicativas generadoras de confianza y buenas prácticas en los consumidores de comunidades urbanas y rurales de la Provincia de Catamarca. Parte II**

Supaga, R.<sup>(1)</sup>, Nieto, S.<sup>(1)</sup>, Porcu, B.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca, Argentina.

[romina.supaga@gmail.com](mailto:romina.supaga@gmail.com)

El trabajo presenta los resultados preliminares de un estudio de contenido de nitritos en salazones que se comercializaron en San Fernando del Valle de Catamarca en el periodo agosto – octubre del año 2017, en el marco del proyecto de investigación titulado: *“Seguridad Alimentaria en sistemas locales – Exploración e Implementación de formas comunicativas generadoras de confianza y buenas prácticas en los consumidores de comunidades urbanas y rurales de la Provincia de Catamarca”*. Parte II. Actualmente el empleo de nitritos como aditivo alimentario en diversos productos cárnicos favorece sus características organolépticas y permite el control del crecimiento microbiano, pero hay que tener en cuenta que el empleo de los mismos constituye una práctica regular, aunque controvertida debido al uso y abuso, que puede generar problemas de salud en los consumidores en límites mayor al permitido por el Código Alimentario Argentino (CAA). El objetivo de esta investigación fue determinar la concentración de nitritos en salazones (jamón crudo) comercializados en San Fernando del Valle de Catamarca en el periodo agosto – octubre del año 2017, establecer los valores de nitritos encontrados y compararlos con los parámetros establecidos por el CAA, y además en forma conjunta determinar la calidad del envasado, cerramiento y

rotulado. El universo estuvo presentado por todos los jamones crudos envasados al vacío que se comercializaban en cuatro supermercados y cuatro fiambrerías. Se analizaron un total de 42 muestras utilizando la Técnica Oficial de Nitritos (AOAC, Edición 1975, XIII, Técnica 24.041). De las muestras tratadas se pudo establecer que el 86% no cumplen con lo estipulado por el CAA en relación a la concentración de nitritos, mientras que el 14% si lo cumple. Con respecto al rotulado el 98% de las muestras presenta un rotulado acorde, mientras que el 2% es incompleto. En relación al envase y cerramiento todas las muestras analizadas cumplen con las normas. Si se toman en conjunto las variables estudiadas: concentración de nitritos, rotulado, envase y cerramiento, podemos concluir que el 14% de las muestras analizadas cumplen con lo establecido por el CAA.

Palabras Clave: jamón crudo, nitritos, envase, cerramiento, rótulo.



### **Comparación del perfil de ácidos grasos de arvejas en conserva según el tipo y la zona de procedencia**

Cabrera, M.<sup>(1)</sup>, Medanich, M.<sup>(1)</sup>, Sanmartino, D.<sup>(1)</sup>, Panattú, V.<sup>(1)</sup>, Marchesich, C.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján. Buenos Aires. Argentina.

[nutrialimentos@unlu.edu.a](mailto:nutrialimentos@unlu.edu.a)

En el ámbito local las arvejas son las legumbres de preferencia y las conservas enlatadas son las que más se ofrecen en el mercado. La información de las etiquetas muestra que los productos son de elaboradoras ubicadas en las provincias de Santa Fe, Mendoza, Buenos Aires y Catamarca. El 86% de los productos analizados provienen de Mendoza y de Santa Fe. Los de Mendoza están asociados a primeras y segundas marcas que declaran “Producto de Mendoza” y los de Santa Fe a marcas blancas. Las conservas pueden ser de arvejas verdes o frescas (AV) y de secas remojadas (ASR). Las de verdes solo proceden de Mendoza y son de primeras marcas. El objetivo fue establecer si existen diferencias entre los perfiles de ácidos grasos de las conservas de arvejas secas remojadas y verdes o frescas de elaboradoras de distintas procedencias. Los materiales y métodos utilizados fueron: las muestras de arvejas enlatadas fueron adquiridas en supermercados de la zona de influencia de la universidad. Del muestreo realizado se seleccionan, para este trabajo, 12 muestras de conservas de primeras y segundas marcas que declaran producto de Mendoza (M), de las cuales 8 son de ASR y 4 de AV y 9 de marcas blancas que provienen de una elaboradora de Santa Fe (SF). Se determinó el perfil de ácidos grasos (AG) por cromatografía gaseosa empleando una columna capilar SP2380 de 30 m × 0,25 mm × 0,25 µm y un detector de ionización de llama (FID). La identificación

de los AG se realiza por tiempo de retención y la concentración de los AG se calcula con el método de % de áreas normalizadas expresándose como % del total de la grasa. Las muestras se analizaron por duplicado. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba t de Student con  $p < 0,05$ . Del análisis estadístico de los resultados surge que hay diferencias significativas en el contenido de AG poliinsaturados, 18:2 (ac. linoleico) y 18:3 (ac. linolénico) entre las conservas ASR de las distintas zonas de procedencia (51,77% para M vs 55.39% para SF) y de igual manera resulta entre las conservas de AV y ASR de la misma procedencia (para M 54,78% vs 51,77%). Para concluir, los resultados sobre los productos de Mendoza muestran que el mayor preprocesamiento de las conservas de ASR produce un deterioro de los AG poliinsaturados, esenciales. Sin embargo este tipo de conservas procedentes de Santa Fe arrojan un contenido mayor de estos AG y permiten inferir la necesidad de analizar las arvejas frescas de la zona.

Palabras Clave: arvejas, conserva, ácidos grasos, tipos, procedencia.

## **Presentación de Sistema de Información local de Salud del Municipio de Guauguaychú**

Gomez, N.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(2)</sup>, Martínez, M.<sup>(3)</sup> Piaggio. M.R.<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaria de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Guauguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[nsgomez@guauguaychu.gov.ar](mailto:nsgomez@guauguaychu.gov.ar)

Ante la deficiente información sobre los determinantes de salud para la toma de decisiones, en el año 2013 se comenzó a implementar un sistema de información local, denominada Sala de Situación de Salud Local, con la finalidad de generar información para la toma de decisiones, diseñar políticas públicas y mejorar la comunicación entre las distintas áreas de gobierno y la sociedad civil. El objetivo del presente trabajo es presentar el sistema de información local implementado en el municipio de Guauguaychú en el marco del Programa Nacional Municipios y Comunidades Saludables, por el cual hemos acreditado recientemente como Municipio Saludable, siendo uno de los pocos a nivel nacional en lograr dicha categoría. Para llevar a cabo esta implementación, se trabajó sobre 5 determinantes: Sistema y Servicios de Salud, que incluye toda la red de salud pública y privada, además del acceso a sistemas digitales de morbilidad y mortalidad. Estado de Salud Actual, que releva todos los datos de morbilidad y mortalidad. Salud Ambiental, Modos de vida, y Contexto socioeconómico. Lo que ha permitido el traspaso de un registro de datos a un sistema analítico e interpretativo de la información para el seguimiento y monitoreo de la misma, y analizar la evolución de indicadores, desarrollo una cultura de análisis de los determinantes sociales y ambientales, la salud pública, y los servicios de salud. Se avanzó en la presentación de indicadores, cuadros y gráficos. Por otra parte, la implementación

del sistema permitió la realización de comunicaciones de prensa, artículos, trabajos de investigación y publicaciones, además sirvió para la elaboración de un Boletín donde se comunicó a la comunidad sobre los diferentes programas y proyectos que actúan sobre los determinantes y condicionantes sociales y ambientales, logrando generar una discusión colectiva pero sobre todo contribuyendo efectivamente a la toma de decisiones políticas más responsables, e importantes de la Secretaria de Desarrollo Social y Salud con otras secretarías e instituciones. Es también la Sala de Situación donde se recaba y consolida la información para el Comité de Morbimortalidad Materno Infantil. Y actualmente a partir del Convenio firmado por el Municipio para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la ciudad y su Agenda 2030, la información obtenida por la Sala de Situación de Salud Local contribuye a alcanzar una adecuada incorporación de los mismos como una herramienta de gestión y planificación en el nivel municipal.

Palabras Clave: salud, sistema, información, Gualeguaychú.

**Producción de *Oedocladium cirratum* con fines biotecnológicos**

Marsili, S.N.<sup>(1,3)</sup>, Rearte, T.A.<sup>(2)</sup>, Rodríguez, N.<sup>(2)</sup>, Armadillo, G.<sup>(2)</sup>, Vélez, C.G.<sup>(1)</sup>,  
Pitta-Alvarez, S.<sup>(1,3)</sup>

- (1) Laboratorio de Cultivo Experimental de Plantas y Microalgas, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (2) Cátedra de Química Analítica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- (3) Instituto de Micología y Botánica, CONICET-Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[santiagonicolasmarsili@gmail.com](mailto:santiagonicolasmarsili@gmail.com)

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la limitación de nitrógeno sobre las características morfológicas, composición nutricional y acumulación de carotenoides, con especial énfasis en la producción de carotenoides de interés comercial y biotecnológico, en el alga *O. cirratum* (UTEX LB 1532) de hábitat terrestre. Las células vegetativas pueden desarrollar gruesas paredes y acumular altas cantidades de carotenoides, diferenciándose en acinetas, como mecanismo de adaptación para enfrentar condiciones de rápida desecación de suelos y altas intensidades de luz solar. Los cultivos para el crecimiento vegetativo se realizaron en biorreactores de un litro con medio A (Hill, 1970) con aireación suplementada con CO<sub>2</sub> y luz continua a una temperatura de 23 ± 1 °C. Este cultivo fue sujeto a estrés nutricional en medio estándar mineralizado sin fuente de nitrógeno para la producción de acinetas ricas en carotenoides. En este trabajo se presentan las observaciones en condiciones de crecimiento vegetativo y estrés. Se obtuvo una curva de crecimiento en batch con una biomasa seca final de 2,17 ± 0,5 g.L<sup>-1</sup>. La composición nutricional de las células vegetativas: lípidos totales (5,27 ± 0,77%);

proteínas ( $44,6 \pm 5,1\%$ ); carbohidratos ( $48,1 \pm 4,4\%$ ); clorofila a y b ( $2,42 \pm 0,66$  y  $4,49 \pm 0,39$  mg / g); y acinetas: lípidos totales ( $23,7 \pm 3,16\%$ ); proteínas ( $28,2 \pm 3,16\%$ ); carbohidratos ( $48,1 \pm 4,4\%$ ); clorofila a y b ( $1,61 \pm 0,43$  and  $1,49 \pm 0,48$  mg.g<sup>-1</sup>); carotenoides totales ( $8,19 \pm 0,46$  mg.g<sup>-1</sup>). También se realizó observaciones por microscopio óptico durante ensayos para registrar los diferentes estadios del cultivo en estudio (zoosporulación, crecimiento vegetativo, acumulación de sustancias de reservas y acinetas ricas en carotenoides). El alga *O. cirratum* tiene una un alto potencial para la producción de carotenoides, cuya acumulación se puede inducir modificando las condiciones de cultivo. Además, se pueden obtener otros productos de interés comercial como proteínas y carbohidratos con fines nutriceuticos. El conocimiento biológico del organismo es muy importante a la hora de pensar en un bioproceso biotecnológico con el fin de obtener metabolitos de interés comercial.

Palabras Clave: carotenoides, estrés nutricional, acinetas, crecimiento vegetativo.

**Caracterización física, textural y nutricional de un panificado libre de gluten  
con harina de endocarpio de vinal**

Miller, L.V.<sup>(1)</sup>, Ojeda, L.G.I.<sup>(1)</sup>, Busch, V.M.<sup>(1, 2)</sup>, Genevois, C.E.<sup>(1,2)</sup>

- <sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[cgenevois@fb.uner.edu.ar](mailto:cgenevois@fb.uner.edu.ar)

El Vinal, *Prosopis ruscifolia*, es una especie muy abundante en el noreste argentino, cuya vaina posee buenas características nutricionales. A partir de su molienda se pueden obtener diferentes fracciones de harina con potencial aplicación en la formulación de panificados libres de gluten (LG). Entre ellas, se destaca la harina de Vinal de endocarpio (HV) con tamaño de partícula  $<840 \mu\text{m}$ ,  $10,7 \pm 0,2\%$  de proteínas, buen perfil de aminoácidos esenciales, y  $24,9 \pm 0,1\%$  de fibra cruda. Por otro lado, el mercado de alimentos LG ha crecido notablemente, sin embargo, el principal inconveniente para las personas con celiaquía es encontrar productos con características nutricionales y sensoriales adecuadas. El objetivo del trabajo fue incorporar HV en la formulación de pan LG a fin de mejorar su perfil nutricional, y estudiar el efecto de diferentes niveles de reemplazo de HV sobre las características físicas y texturales del producto. Para ello, se utilizó una formulación base de pan, y se ensayaron tres niveles de reemplazo de la harina base con HV (formulaciones: 5%, 15%, 25% HV). Los panes resultantes se caracterizaron en cuanto a volumen específico (Método AACC 10-05), contenido de agua (Método AACC 44-05), pérdida de peso durante la cocción (PP, %), color (fotocolorímetro), y parámetros de textura (texturómetro). El volumen específico de 5% HV no presentó diferencias significativas respecto del control, presentando un

valor promedio de  $3,9 \pm 0,2 \text{ cm}^3/\text{g}$  pan. Sin embargo, en las formulaciones 15% y 25%HV este parámetro se redujo significativamente ( $3,3 \pm 0,1$  y  $2,6 \pm 0,3 \text{ cm}^3/\text{g}$  pan, respectivamente). El contenido de agua de los sistemas estudiados no presentó diferencias respecto del control ( $48,7 \pm 0,6\%$ ). La PP ( $25,6 \pm 0,9\%$ ) fue similar para el control, 5 y 15%HV; mientras que el 25% HV mostró una mayor PP ( $31 \pm 1\%$ ). Con respecto al color de la miga de pan, la luminosidad ( $L^*$ ) se redujo significativamente desde el 5% HV ( $68 \pm 2$ ) comparado con el sistema control ( $82,1 \pm 0,7$ ). Los sistemas con 15% y 25%HV mostraron valores similares y con menor  $L^*$  ( $45 \pm 5$ ). Además, se observó un incremento de la intensidad del color de la miga conforme se aumentó el porcentaje de HV (croma entre 11-23). La textura mostró que la dureza en 5% HV fue similar al control ( $20 \pm 5 \text{ N}$ ), mientras que los niveles de HV superiores mostraron un incremento en la dureza ( $>35 \pm 5 \text{ N}$ ). Una porción de pan con 25% HV (50 g) aportaría 11 veces más fibra cruda (2,5 g) y 50% más de proteínas (2,3 g) que el pan control. Los resultados obtenidos sugieren que la HV se puede utilizar como ingrediente en la formulación de pan LG, y de acuerdo al nivel de reemplazo que se utilice se obtendrán diferentes características físicas, texturales y nutricionales. De esta forma, se podría diseñar un pan en función de los requerimientos del consumidor y de la industria.

Palabras Clave: harina de vinal, fibra, panificados libres de gluten, enfermedad celíaca.



**Nuevas tecnologías para la determinación de la composición corporal:  
Una experiencia novedosa de acciones interinstitucionales para la  
realización de las tesinas de grado**

Pallaro, A.<sup>(1)</sup>, Vidueiros, S.M.<sup>(1)</sup>, Napoli, C.<sup>(1)</sup>, Giordanengo, B.<sup>(2)</sup>, Possidoni, C.I.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>(2)</sup> Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Bromatología, Argentina.

[cpossidoni@yahoo.com.ar](mailto:cpossidoni@yahoo.com.ar)

La posibilidad de participar en un proyecto internacional, experimental, de base comunitaria, que incorpore nuevas tecnologías es remota para un estudiante de la Licenciatura en Nutrición. Por este motivo consideramos de enorme importancia mostrar a la comunidad educativa esta experiencia interinstitucional, interdisciplinaria e internacional, que ofrece la posibilidad de conocer otras áreas de desarrollo en la profesión. El objetivo fue acercar a un estudiante avanzado de la Licenciatura en Nutrición, al proceso de desarrollo de un proyecto internacional de cooperación técnica en el cual se utiliza la hidrometría para conocer la composición corporal, como complemento de los estudios antropométricos. También habilitar otros espacios de realización del trabajo final integrador y ofrecer una experiencia de capacitación novedosa que posibilite el crecimiento en nuevas áreas tecnológicas. El caso que presentamos pertenece al proyecto RLA 6079 "Uso de técnicas de isótopos estables para el monitoreo y las intervenciones para mejorar la nutrición del niño pequeño" cuyo objetivo es establecer datos de referencia de composición corporal en infantes sanos entre 6-24 meses de edad de la región latinoamericana, usando como referencia la técnica de dilución de óxido de deuterio o hidrometría. Se presenta la experiencia realizada hasta el momento en la Ciudad de Basavilbaso en el marco de dicho proyecto:

presentación de protocolo, convocatoria a la comunidad, preparación de material de trabajo con los profesionales, las madres y los niños, capacitación en las técnicas utilizadas tanto antropométricas como de administración de la dosis de deuterio y las tomas de muestra de saliva basal y pos dosis y el estudio piloto. Esta experiencia fortalece las capacidades, habilidades y destrezas adquiridas a lo largo de la carrera en las diferentes asignaturas. Propicia la investigación en nuevas áreas relacionadas con la nutrición. Habilita el trabajo con expertos de otras disciplinas sumando conocimientos para el análisis de los datos antropométricos. Acerca a los investigadores al campo y modela su comunicación con la población participante. Posibilita la comunicación de resultados a la comunidad científica.

Palabras Clave: hidrometría, trabajo final integrador, investigación.

**Plan estratégico de desarrollo social y salud**Piaggio, M.R.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[martinchopiaggio@yahoo.com](mailto:martinchopiaggio@yahoo.com)

El Municipio implementó un Plan Estratégico (PE) de la Secretaría de Desarrollo Social y Salud denominado MULTIPLICAR, que es una estrategia para ampliar la gestión territorial tomando como eje el cuidado continuo, integrado e integral de la salud de todas las personas que viven y transitan el territorio, como sujetos activos y de derecho, a partir de la descentralización de la gestión social y el fortalecimiento de la micro gestión en el territorio. Se está implementando desde diciembre de 2015 con el objetivo de mejorar la gestión de salud con una visión integral sobre los determinantes sociales y mejorar el acceso sanitario para lograr una mejor nutrición, salud y bienestar de los gualeguaychenses. Tiene un componente de Fortalecimiento Institucional que incluye: Mesas de Trabajo y Gestión Asociada y redes, análisis situacional del área programática y diagnóstico socio-epidemiológico, estrategias de comunicación y capacitación permanente y continua. Y un componente de Mejor Vivir que incluye: modos de vida, acceso a programas y servicios, hábitat y ambiente, factores socioeconómicos: empleo y educación. El PE se formuló con todos los actores: los miembros del equipo de salud, los funcionarios municipales y representantes de la comunidad. Se avanzó en el proceso de integración del Área de Salud con todas las Áreas de la Secretaría Desarrollo Social y del resto del Municipio para lograr implementar la estrategia de Salud en Todas las Políticas. Funciona con cuatro Dispositivos: Gobierno, Coordinación Operativa, Participación Ciudadana y Trabajo Territorial. El PE cuenta con objetivos generales y específicos, actividades, indicadores y

metas, y Líneas de Cuidado sobre problemas y condiciones de salud priorizados, que se evalúan cuatrimestralmente en las Auditorías Participativas. El Área de salud Municipal se organizó con 9 CAPS/CIC. En cada uno de ellos se cuenta con equipos interdisciplinarios conformados por: médicos clínicos, pediatras, generalistas, tocoginecólogos, cardióloga (en un CAPS), odontólogos, obstétricas, psicólogos, nutricionistas, trabajadoras sociales, enfermeros, administrativos, auxiliares odontológicos, auxiliares obstétricos, promotores de salud y personal de maestranza. Las acciones están orientadas a la promoción y prevención de la salud y a dar una respuesta asistencial de calidad a la demanda de la población, con un amplio abanico de actividades comunitarias de extramuros que contribuyen a mejorar las condiciones sanitarias de la comunidad, amenazada por los determinantes sociales y ambientales. Se elaboraron y se pusieron en marcha 8 líneas de cuidado sobre: nutrición, salud bucal, embarazo, discapacidad, salud mental, consumo problemático, cáncer, cáncer cuello útero, ILE. La línea de cuidado de embarazo incluyó el Comité de Mortalidad materno-infantil de la ciudad de Gualeguaychú, en el que participaron los CAPS municipales, el Hospital Provincial y los CAPS provinciales. Se implementaron más de 100 proyectos de promoción de la salud intersectoriales, más de 200 reuniones de equipo de salud, más de 100 reuniones de las Mesas de Trabajo y Gestión (con participación comunitaria desarrollaron proyectos sobre Dengue, cáncer y consumo problemático financiados por Presupuesto Participativo Municipal). El PE contribuyó a fortalecer la gestión municipal y mejorar la accesibilidad de la población a los programas de desarrollo social y salud.

Palabras Clave: gestión territorial, participación, intersectorial.

**Promoción de la actividad física para la prevención de enfermedades  
crónicas no transmisibles en el municipio de Gualeguaychú**

Piaggio, M.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(1)</sup>, Mainez, M.<sup>(1)</sup>, Reverditto, A.<sup>(1)</sup>, Gimenez, H.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaria de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[promocionyequidadensaludgchu@gmail.com](mailto:promocionyequidadensaludgchu@gmail.com)

El Municipio de Gualeguaychú adherido a la Estrategia Nacional de Ciudades, Municipios y Comunidades Saludables suscribió convenio con el Ministerio de Salud de la Provincia para el compromiso de gestión municipal anual para la implementación del “Proyecto de Protección de la Población Vulnerable Contra las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, PROTEGER”, con la finalidad de proteger a los grupos de población vulnerable contra los factores de riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles de mayor prevalencia, realizando intervenciones de base poblacional focalizadas en la promoción de estilos de vida saludables. Por ende, el objetivo del presente trabajo es presentar las estrategias que se implementan en este marco en relación a aumentar el porcentaje de población vulnerable que ve incrementada sus posibilidades de realizar actividad física en el municipio. La metodología de trabajo se orientó desde el abordaje integral de los determinantes de la salud contemplando: la creación y acondicionamiento de espacios públicos seguros destinados y adaptados a favorecer la actividad física, el desarrollo de un programa periódico de actividad física en coordinación con los CAPS municipales en dependencias e instituciones comunitarias locales, y por último la implementación de campaña de comunicación orientada a la sensibilización y promoción de la vida activa y lucha contra el sedentarismo. Si bien el PROTEGER se encuentra aún en proceso de

implementación, se han ubicado espacios seguros para guarda de bicicletas en espacios públicos y entradas de organismos públicos y privados así como bebederos con agua segura, gimnasios al aire libre, playones de usos múltiples y senderos para caminar seguros. El programa "A moverse Gualeguaychú" trabaja con usuarios de los nueve CAPS municipales, conjuntamente a través de las escuelas municipales deportivas se promueve el deporte alcanzando a más vecinos y vecinas de todas las edades. Todas estas acciones son comunicadas a través de la campaña de comunicación que suma información para la promoción de la actividad física en relación al cuidado de la salud.

Esta experiencia demuestra que las estrategias de promoción de hábitos saludables abordadas desde el enfoque de salud en todas las políticas son más eficaces.

Palabras Clave: promoción, salud, actividad física, Gualeguaychú, enfermedades crónicas no transmisibles.

## **Implementación del programa “Menos Sal, Más Vida” en el municipio de Guauguaychú**

Piaggio, M.R.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(1)</sup>, Mainez, M.<sup>(1)</sup>, Reverditto, A.<sup>(1)</sup>, Giménez, H.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaria de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Guauguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[mainez.micaela@gmail.com](mailto:mainez.micaela@gmail.com)

Adherido a la Estrategia Nacional de Ciudades, Municipios y Comunidades Saludables, el Municipio de Guauguaychú firmó convenio con el Ministerio de Salud de la Provincia para el compromiso de gestión municipal anual para la implementación del “Proyecto de Protección de la Población Vulnerable Contra las Enfermedades Crónicas No Transmisibles” (PROTEGER), con la finalidad de proteger a los grupos de población vulnerable de los factores de riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles de mayor prevalencia, realizando intervenciones de base poblacional focalizadas en la promoción de estilos de vida saludables. El presente trabajo tiene como objetivo presentar las estrategias implementadas en el marco del Programa “Menos Sal, Más Vida”, el cual se encuadra dentro del PROTEGER. El Municipio de Guauguaychú sancionó la Ordenanza N° 12.152/17, con la que adhiere a la Ley Nacional de Promoción de Reducción del Consumo de Sodio. Actualmente 21 panaderías y sus respectivas sucursales se encuentran adheridas voluntariamente al programa, con el compromiso de reducir el contenido de sodio del pan que elaboran. Asimismo, se coordinó una reunión con miembros de establecimientos gastronómicos para invitarlos a adherirse voluntariamente, donde también se acordó organizar un encuentro para aplicar estrategias culinarias que permitan elaborar menús sin agregado de sodio, cuya fecha tentativa de realización es el 29 del corriente mes.

Además, desde los Centros de Atención Primaria de la Salud se organizaron encuentros con la comunidad en general para concientizar sobre la importancia de reducir el agregado de sal en las comidas y aprender a leer los rótulos de alimentos, así como con los emprendedores de la economía social que comercializan alimentos, para incentivarlos a reducir el agregado de sal en sus productos. Cabe destacar que durante todo el año se han realizado -y se continúan realizando- visitas a las panaderías ofreciendo la adhesión voluntaria al programa. Asimismo, a medida que se han sumado adhesiones, se ha realizado difusión masiva de panaderías adheridas al programa.

Palabras Clave: promoción, salud, sodio, enfermedades crónicas no transmisibles, Gualeguaychú.



**Recreos activos: promoción de la actividad física en entornos escolares**Piaggio, M.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(1)</sup>, Piedrabuena, M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaría de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[promocionyequidadensaludgchu@gmail.com](mailto:promocionyequidadensaludgchu@gmail.com)

La prevalencia de sedentarismo en el 2018 aumentó significativamente respecto de la Encuesta Nacional Factores Riesgo 2013, alcanzando a 6 de cada 10 individuos: 64,9%. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los niños, niñas y adolescentes (NNYA) de entre 5 a 17 años, en edad escolar, realicen como mínimo 60 minutos por día de algún tipo de actividad física y/o ejercicio como factor protector de la salud. Podemos afirmar que durante los últimos 20 años, la actividad física en los niños y niñas ha disminuido tanto, hasta el punto de convertirse el sedentarismo en uno de los principales factores de riesgo para la epidemia de la obesidad infantil y otras enfermedades no transmisibles. En 2018 se publicaron los datos de los índices antropométricos de más de 3 millones de (NNyA) de 0 a 19 años que, bajo la cobertura del Programa SUMAR, se atendieron en el subsector público de la Argentina en 2016. Estos datos muestran que el 31,1% de los NNyA de los sectores sociales en situación de mayor vulnerabilidad presentaban sobrepeso y obesidad durante ese año (ENFR 2018). El objetivo del presente trabajo es promover la actividad física en entornos escolares. Para esto, se realizaron diferentes actividades en escuelas de la ciudad de Gualeguaychú, en plazas y eventos de promoción de la actividad física y el juego. Los resultados obtenidos según datos de Prosane sobre un total de niños y niñas controlados en nuestra ciudad de 76% de 6 y 11 años un 30,31 % presenta sobrepeso y obesidad en el año 2017. Se consideró al recreo activo como una

iniciativa que promueve espacios dentro de los recreos escolares para hacer actividades dirigidas o semi dirigidas, que tienen como fin desarrollar un recreo que permita a niños y niñas realizar y aumentar su actividad física diaria, intentando satisfacer sus necesidades de aprendizaje motor y promoviendo un estilo de vida saludable. Desde el año 2018 y 2019 se han sumado 18 escuelas primarias de la ciudad en esta iniciativa. Esto permitió como propuesta “Mi escuela activa” enmarcada dentro “Proyecto de Protección de la Población Vulnerable contra las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, PROTEGER” que busca dinamizar el recreo como un espacio de tiempo para aumentar la práctica de actividad física, potenciar el desarrollo de las relaciones interpersonales y la educación en valores, motivar al alumnado a la realización de actividad física para no caer en el sedentarismo, y ampliar la actividad física durante el horario escolar.

Palabras Clave: promoción, salud, actividad física, recreos, enfermedades crónicas no transmisibles.

**Evaluación nutricional, hábitos y factores de riesgo de Enfermedades  
Crónicas No Transmisibles en población adulta de la ciudad de  
Gualeguaychú**

Piaggio, M.<sup>(1)</sup>, Landó, V.<sup>(1)</sup>, Reverditto, A.<sup>(1)</sup>, González, J.<sup>(1)</sup>, Giménez, H.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaría de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[agus\\_reverditto@hotmail.com](mailto:agus_reverditto@hotmail.com)

El Municipio de Gualeguaychú firmó convenio con el Ministerio de Salud de la Provincia con el objetivo de implementar el “Proyecto de Protección de la Población Vulnerable Contra las Enfermedades Crónicas No Transmisibles” (PROTEGER), en el marco de la Estrategia Nacional de Ciudades, Municipios y Comunidades Saludables. Este proyecto tiene como finalidad proteger a los grupos de población vulnerable contra los factores de riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles de mayor prevalencia, realizando intervenciones de base poblacional focalizadas en la promoción de estilos de vida saludables. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados de las actividades de promoción y prevención realizadas durante el año 2018 en el marco de los eventos “Gualeguaychú Pedalea”, Día Mundial del Corazón, encuentro anual de Escuelas Promotoras de Salud y Día Mundial de la Alimentación, donde se recabaron datos de numerosas personas que participaron del circuito de salud. La metodología consistió en realizar postas con controles de peso, talla, medición de presión arterial y una breve encuesta sobre hábitos y factores de riesgo. A partir del análisis de dichos datos, se obtuvieron los siguientes resultados: del total de la población adulta analizada, el 31,3% posee un peso normal (IMC <18,5 y >25); mientras que el 64,3% posee sobrepeso u obesidad (IMC >25). Respecto de la

tensión arterial, el 51,69% del total de la población adulta analizada tuvo una presión arterial normal al momento del control, mientras que el 17,8% tuvo una presión arterial normal-alta y el 30,5% hipertensión. De estos últimos, sólo el 28% manifestó estar diagnosticado, mientras que un 10% lo desconocía por falta de controles regulares de presión arterial. Al indagar sobre la prevalencia de diabetes y colesterol, el 14% de los encuestados manifestó tener diagnóstico de diabetes; mientras que el 65% de los encuestados manifestó desconocer si sus niveles de colesterol se encontraban normales o elevados, debido a la falta de controles bioquímicos recientes. Los datos obtenidos muestran similitudes con los parámetros provinciales y nacionales. Estos datos son preocupantes teniendo en cuenta que, según datos aportados por diferentes organismos internacionales, el sobrepeso u obesidad, la hipertensión arterial y la diabetes son factores de riesgo asociados a la aparición de enfermedades cardiovasculares, principal causa de muerte en nuestro país.

Palabras Clave: promoción, hábitos, factores de riesgo, enfermedades crónicas no transmisibles, Gualeguaychú.

**Ambientes libres de humo de tabaco en el municipio de Gualeguaychú**Piaggio, M. <sup>(1)</sup>, Piedrabuena, M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Área de Promoción y Equidad para la Salud. Secretaría de Desarrollo Social y Salud. Municipalidad de Gualeguaychú. Entre Ríos, Argentina.

[promocionyequidadensaludgchu@gmail.com](mailto:promocionyequidadensaludgchu@gmail.com)

La ordenanza N° 12.134/2017 adhiere a la Ley Nacional 26.687 que regula la publicidad, promoción y consumo de los productos elaborados con tabaco y amplía su alcance al incorporar en su articulado la prohibición de fumar en los patios, terrazas y balcones y demás al aire libre del Palacio Municipal y de las demás dependencias municipales, provinciales y nacionales, así como también universidades. En el año 2008 ya había sancionado la Ordenanza N° 11195/2008, prohibiendo fumar tabaco en cualquiera de sus formas, en todos los espacios cerrados de acceso público, ya sean del ámbito privado o público. En este sentido el Municipio de Gualeguaychú ha sido pionero en implementar las políticas de salud a favor de los ambientes 100% libres de humo de tabaco favoreciendo la salud tanto de personas no fumadoras como fumadoras. Según la encuesta Nacional de factores de riesgos 2018, la prevalencia de consumo de tabaco es del 22,2 % contra un 25,1% en el 2013, un 27,1 % en el 2009 y un 29,7 % en el 2005. Sin embargo la exposición al humo ajeno en diferentes lugares si fue siendo una problemática de salud. En este sentido también se ha puesto énfasis en los hogares libres de humo de tabaco, ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aproximadamente la mitad de los niños y niñas del mundo están expuestos regularmente a ambientes contaminados con humo de tabaco, en mayor frecuencia, intensidad y por períodos más prolongados que los adultos, agudizando cuadros de asma, bronquitis entre otros problemas respiratorios. El

presente tiene como objetivo evaluar y promover ambientes libres de humo, para esto se realizó una encuesta en diferentes ámbitos trabajo hogar. Todas las acciones enmarcadas en el “Proyecto de Protección de la Población Vulnerable Contra las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, PROTEGER”. Los resultados de la exposición al humo de tabaco ajeno dentro del hogar en los últimos 30 días registra un 25,1% , en tanto la exposición al humo de tabaco ajeno en el lugar de trabajo, es del 21,8%, si bien se registra una tendencia descendente en relación a años anteriores es necesario profundizar acciones en este sentido. Lo mismo ocurre en la exposición al humo de tabaco ajeno en bares y restaurantes con un 21,5 % en 2018. Las estrategias se han focalizado en el último tiempo a los espacios de esparcimiento y recreación, donde en nuestra ciudad no se fuma en boliches, ni salas de juegos, poniendo en marcha un sistema de control y fiscalización. Por último, como estrategia se está implementando el primer consultorio de cesación tabáquica desde la APS, en CAPS Munilla, con un equipo interdisciplinario, la meta es contar en cada uno de los 9 caps del municipio con un consultorio de cesación, a fin de dar respuesta a la demanda, provocada en cierto sentido a la sensibilización sobre el tabaquismo y a la promoción de ambientes libres de humo de tabaco que hace que las personas fumadoras contemplen la posibilidad de dejar de fumar.

Palabras Clave: promoción, salud, tabaco, enfermedades crónicas no transmisibles.

**Estudio del potencial de *Bifidobacterium lactis* P32/1 aislada de heces de pollo para su uso como probiótico en alimentos**

Siroli, L.<sup>(1)</sup>, Llorens, R.<sup>(2)</sup>, Mehaudy, T.<sup>(2)</sup>, Peralta, G.<sup>(2)</sup>, Modesto, M.<sup>(3)</sup>, Mattarelli, P.  
<sup>(3)</sup>, Reinheimer, J.<sup>(2)</sup>, Burns, P.<sup>(2)</sup>

- <sup>(1)</sup> Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL), Campus Scienze degli Alimenti. Cesena, Italia.
- <sup>(2)</sup> Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- <sup>(3)</sup> Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL), Alma Mater Studiorum, Università di Bologna. Bologna, Italia.

[pburns@fbc.unl.edu.ar](mailto:pburns@fbc.unl.edu.ar)

Los alimentos funcionales son aquellos que, además de su valor nutritivo, aportan un beneficio a la salud del consumidor. Una forma de obtener un alimento funcional es mediante la adición de bacterias probióticas. Los microorganismos probióticos se definen como “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud del consumidor”. Cepas de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* se utilizan comúnmente como probióticos. Las bifidobacterias son componentes naturales de la microbiota intestinal del hombre y los animales y juegan un papel importante en el mantenimiento de la salud del hospedador. El objetivo del trabajo fue caracterizar desde el punto de vista tecnológico y biológico/funcional, una cepa de *Bifidobacterium lactis* aislada de heces de pollo, para su potencial uso como probiótico en alimentos. Como referencia se estudió la cepa probiótica comercial *B. lactis* Bb12. Se evaluó la resistencia al almacenamiento congelado, la tolerancia a la liofilización y viabilidad durante el almacenamiento, la resistencia a la acidez láctica, térmica y gástrica simulada, la hidrofobicidad superficial y la actividad antimicrobiana contra patógenos. La viabilidad durante el almacenamiento

congelado durante un año a -20 y -80°C fue muy satisfactoria, evidenciándose una pérdida de viabilidad menor a 1 log UFC/mL a ambas temperaturas (similar a la cepa de referencia). No se observó muerte celular luego de la liofilización y ni pérdida de viabilidad de la cepa liofilizada durante el almacenamiento a 5 y 25°C (8 meses). La cepa demostró, además, muy buena resistencia térmica (50°C, 10 min), con pérdida de viabilidad de 0,22 y 0,02 log UFC/mL (en PBS y leche 10%, respectivamente). Al igual que la cepa de referencia, *B. lactis* P32/1 presentó resistencia a la acidez láctica, con limitada pérdida de viabilidad luego del almacenamiento durante 28 días a 4°C (resuspendida en leche pH 6,5; 5 y 4,5). La resistencia gástrica simulada (pH 3) fue similar para la cepa resuspendida en buffer citrato y en queso (pérdida de viabilidad menor a 0,5 log UFC/mL luego de 90 min), indicando que la misma presenta elevada resistencia al HCl. El sobrenadante ácido de la cepa fue capaz de inhibir los 4 patógenos utilizados (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*). La cepa presentó elevada hidrofobicidad superficial (mayor al 90%), similar a *B. lactis* Bb12. Los resultados obtenidos demostraron que la cepa *B. lactis* P32/1 aislada de heces de pollo presentó muy buena performance frente a los factores de estrés tecnológicos estudiados, elevada hidrofobicidad superficial y resistencia a la acidez gástrica simulada y fue capaz de inhibir microorganismos patógenos, con lo cual podría considerarse como un potencial probiótico para ser utilizado en la industria alimentaria para la elaboración de alimentos funcionales.

Palabras Clave: alimentos funcionales, productos lácteos, probióticos, *Bifidobacterium lactis*, pollo.





# DESARROLLO SOSTENIBLE Y AMBIENTE



**CByN** III Congreso de Bromatología y Nutrición

2019

 Facultad de  
Bromatología

**Biofilms microbianos: *Escherichia coli* productor de toxina Shiga (STEC)  
O157:H7 procedente de aguas ambientales y reservorio animal**

Piaggio, M.C.<sup>(1)</sup>, Cinto, F.<sup>(1)</sup>, Correa, S.A.<sup>(1)</sup>, Busquet, M.<sup>(1)</sup>, Gasparovic. A.M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[mercedespiaggio@gmail.com](mailto:mercedespiaggio@gmail.com)

STEC O157:H7 es un patógeno endémico en la Argentina, transmitido principalmente por alimentos y cuyo principal reservorio son los animales bovinos. Los alimentos implicados la enfermedad humana pueden contaminarse de diferentes formas, siendo las aguas superficiales un vehículo para su ingreso a la cadena alimentaria. Algunas cepas presentan capacidad de formar biofilms lo cual aumenta su resistencia en el medio ambiente. El objetivo del presente estudio fue evaluar la capacidad de formación de biofilm sobre diferentes materiales (vidrio, poliestireno y acero inoxidable) de 38 cepas de STEC O157:H7 obtenidas de aguas ambientales y reservorios bovinos. Para esto se emplearon 3 ensayos, basados en metodologías modificadas de Uhlich y col. (2014) (ensayo en microplacas de poliestireno y ensayo de mofotipos en rojo Congo) y modificada de Solano y col. (2002) (ensayo PILA). Estos ensayos se realizaron utilizando 2 medios de cultivo distintos (Luria Bertani sin el agregado de cloruro de sodio y YESCA). Además, se evaluaron 2 variantes respecto de la temperatura de incubación: 28°C y 36°C. En la técnica sobre microplacas de poliestireno y sobre acero inoxidable se inocularon tres pocillos por cepa y por medio de cultivo, los cuales se incubaron durante 48h en condiciones estáticas. El biofilm formado se fijó con metanol y se tiñó con cristal violeta al 1%. Luego se midió la densidad óptica (DO) a 590 nm en un lector de placas Biochrom EZ Read 800. Se estableció

una DO de corte utilizando las medias y desviaciones estándares de los pocillos blancos y se realizaron los cálculos necesarios para clasificar las cepas en: no formadoras (NF), débilmente (DF), moderadamente (MF) y fuertemente (FF) formadoras de biofilm. El fenotipo curli se determinó mediante cultivo en placas de LB y YESCA, adicionados de rojo Congo (40 µg/ml) y azul brillante de Coomassie R250 (20 µg/ml). Los experimentos se realizaron por triplicado. Se observó que la formación de biofilm es cepa dependiente. En las mejores condiciones ensayadas, el 84 % (n=32) de las cepas mostraron capacidad de formación de biofilm en microplacas de poliestireno, sin embargo, la mayor parte de las mismas (53%, n=20) fueron DF, y solo el 26 % y 5% (n=10 y n= 2) fueron MF y FF, respectivamente. En cuanto a la evaluación sobre el acero inoxidable, solo el 48,7% (n= 19) de las cepas mostraron capacidad de formación de biofilm en las mejores condiciones ensayadas, siendo la mayoría débilmente formadoras (90%, n=17) (DF). No se observaron diferencias significativas entre la capacidad de formación de biofilm de las cepas pertenecientes a los clados 8 y 4/5, ni tampoco entre las cepas portadoras de variantes *stx*<sub>2a</sub>;*stx*<sub>2c</sub>; *stx*<sub>1a</sub>/*stx*<sub>2c</sub>, *stx*<sub>1a</sub>/*stx*<sub>2a</sub>/*stx*<sub>2c</sub> (p>0,05); tampoco en la capacidad de formación de biofilm de las cepas que presentaron los antiterminadores Q933 y Q21, ni por la presencia de factores genéticos putativos determinantes de virulencia ECSP\_0242; ECSP\_1773; ECSP\_2687. Se concluye que, cuando STEC O157 presenta la capacidad de formación de biofilm, el desarrollo del mismo depende del medio nutritivo, de las temperaturas y tipos de superficie de formación.

Palabras Clave: STEC O157:H7, aguas medioambientales, biofilm, superficies.

---

**Protocolos de trabajo para el biomonitoreo, determinación y cuantificación  
de fenol y clorofenoles en muestras de aguas superficiales**

Rebagliati, P.J.<sup>(1)</sup>, Pancrazio, G.I.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[prebagliati@yahoo.com.ar](mailto:prebagliati@yahoo.com.ar)

La necesidad de ampliar los conocimientos acerca de los efectos genotóxicos de determinadas sustancias químicas o mezclas complejas ha llevado a buscar métodos que brinden información en tiempos razonablemente cortos y de manera confiable. Las sustancias utilizadas como materias primas o aditivos en procesos industriales generan residuos que se vierten en los respectivos medios: suelo, agua y aire, siendo perjudiciales para la salud humana y de los ecosistemas. Éstas pueden provocar alteraciones en el material genético (ADN), y han impulsado el desarrollo de una serie de pruebas y modelos que permiten experimentar los efectos de las sustancias sobre el material genético. Las evaluaciones de daño o riesgo utilizando modelos animales pueden ser largas, costosas, de baja sensibilidad y de difícil extrapolación. Los ensayos de corto plazo (ECT), por el contrario, permiten una evaluación rápida de la citotoxicidad y genotoxicidad de toda sustancia xenobiótica que se va incorporando al ambiente. El fenol y los fenoles constituyen materias primas o productos intermedios en numerosas industrias petroquímicas, químicas y farmacéuticas, y son así mismo productos de degradación oxidativa de hidrocarburos aromáticos de mayor peso molecular, por ello no resulta sorprendente hallar estos compuestos en distintos efluentes industriales. Dada la importancia toxicológica de los fenoles resulta imperiosa la necesidad de contar con métodos adecuados para la determinación de éstos en

las aguas residuales. En el marco del proyecto DTEC (ANPCyT-FBRO-UNER) se planteó el objetivo de realizar los protocolos estandarizados del test de *Allium cepa* (ECT), para el análisis Citotóxico y Genotóxico de muestras de aguas superficiales y para la puesta a punto de la técnica de cromatografía para la determinación y cuantificación de Fenol y Clorofenoles por una técnica alternativa de HPLC. En este escenario se lograron los protocolos estandarizados de ambos ensayos y se realizó el análisis Citotóxico y Genotóxico de muestras testigo obteniéndose los parámetros del ciclo celular (inhibición del crecimiento de los ápices radiculares (IC), índice mitótico (IM), índice de fases (IF), índice de aberraciones cromosómicas (AC)) para la evaluación genotóxica y citotóxica, así como, se logró poner a punto y validar la técnica para cuantificar fenol y clorofenoles en el rango de trabajo de 0,5-10ppm. Además, se alcanzó una capacidad operativa en el procesamiento y evaluación de muestras de nueve muestras mensuales (n=9) para ambos ensayos. Se obtuvieron resultados a partir de las 45 muestras de aguas superficiales del Río Gualeguaychú (abril-septiembre 2017, 9 muestras por mes), para ambos ensayos y se cargaron en una base de datos junto a los parámetros físico-químicos obtenidos por el Laboratorio de Aguas (Vinculación Tecnológica FBro-UNER). Existe una correlación significativa ( $p < 0,005$ ) entre el Índice Mitótico (IM) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), no encontrándose correlaciones para los demás parámetros físico-químicos con los IC y el IM. Por otro lado, no se detectaron sustancias fenólicas (fenol y clorofenoles) en el rango de trabajo (0,5-10ppm). Los resultados obtenidos aportan una línea de base para el análisis comparativo y de repetibilidad de los ensayos previendo sumar más datos considerando un estudio estacional completo.

Palabras Clave: citotoxicidad, genotoxicidad, fenoles, HPLC, *Allium cepa*.

**Biorremediación del efluente proveniente de una industria frigorífica  
utilizando microalgas nativas unicelulares. Evaluación de potenciales usos  
de la biomasa obtenida**

Rodríguez, N.<sup>(1)</sup>, Rearte, T.A.<sup>(1)</sup>, Sabatté, F.<sup>(1)</sup>, Marsili, S.N.<sup>(2)</sup>, Fabrizio de Iorio, A.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

<sup>(2)</sup> Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

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

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el potencial de cultivos de microalgas en fotobiorreactores para depurar el efluente de un frigorífico con exceso de nutrientes y materia orgánica, así como para producir biomasa con posibles usos posteriores. Dicho objetivo responde al interés por contribuir al desarrollo de tecnologías de tratamiento de bajo costo energético donde se revaloricen las aguas residuales como fuente de agua reutilizable, fuente de energía, nutrientes, metales y otros subproductos útiles, fomentando la transición hacia una economía circular, un aspecto central del desarrollo sostenible. Se trabajó con fotobiorreactores abiertos (raceway, 60L) y cerrados (plano vertical, 45L) inoculados con *Chlorococcum* sp. Los mismos se operaron en modo *batch* hasta alcanzar la fase estacionaria, y luego en modo *semicontinuo* a una tasa de dilución de  $0,4d^{-1}$ , utilizando como medio de cultivo un efluente de una industria frigorífica. La cepa y la tasa de dilución empleadas fueron determinadas como óptimas en estudios previos de laboratorio. Para la evaluación del contenido de metabolitos de interés en las células, se cosechó la biomasa generada por centrifugación y se determinó su contenido de lípidos, hidratos de carbono, proteínas y pigmentos. Todas las experiencias se realizaron por duplicado, con monitoreo diario de parámetros de crecimiento microalgal (biomasa seca, densidad celular, densidad

óptica) y de consumo de nutrientes (cinética y tasa de consumo), junto con un monitoreo on-line y continuo de la temperatura, oxígeno disuelto y pH de los cultivos, con inyección automatizada de CO<sub>2</sub> en función del pH. Los resultados relevantes fueron: los mayores porcentajes de recuperación de nutrientes se lograron cuando los reactores operaron en modo *batch*, con valores máximos de  $92,1 \pm 0,1\%$ ,  $86,8 \pm 0,3\%$  y  $96 \pm 0,6\%$  para P-total, N-total y DBO<sub>5</sub>, respectivamente, en reactores abiertos. Sin embargo, los mayores valores de productividad de biomasa se registraron cuando los cultivos se operaron en modo *semicontinuo* con valores de 0,35 y 0,51 g.L<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup> para los *raceways* y *planos* respectivamente. Esto se tradujo en una mayor productividad de metabolitos de interés comercial, destacando la producción diaria de proteínas de 185,5 mg.L<sup>-1</sup> en los reactores *planos*. Esta característica brinda a la biomasa generada potenciales usos como biofertilizante o bioestimulante de crecimiento vegetal en enmiendas orgánicas. Los resultados demostraron la viabilidad de la mejora de la calidad de descarga del efluente del frigorífico bajo estudio, ya que se obtuvieron elevadas remociones del exceso de contaminantes con un sistema de bajo costo energético, que no requiere el uso de reactivos químicos y con la ventaja adicional de obtener un producto potencialmente aprovechable y con valor económico.

Palabras Clave: microalgas unicelulares, tratamiento de efluentes, producción de biomasa, fotobiorreactores.





# TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN



**CByN** III Congreso de Bromatología y Nutrición  
2019

 Facultad de  
UNER Bromatología



**Atlas de Alimentos**

Campañá, A.V.<sup>(1)</sup>, Asrilevich, E.N.<sup>(1)</sup>, Borgo, A. M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[avc79@yahoo.com](mailto:avc79@yahoo.com)

Los Alumnos que cursan el tercer año de la Licenciatura en Nutrición de la cátedra de Técnica y Laboratorio de Dietoterapia, al momento de diseñar menús para diferentes planes de alimentación, presentan la dificultad para estimar porciones de los alimentos y luego de las variaciones que presentan los alimentos en el volumen cuando son sometidos a diferentes técnicas de cocción. Debido a esto, se planteó como objetivo el diseño de un atlas con porciones de alimentos crudos y cocidos como material de apoyo para el diseño de menús y/o planes de alimentación. El mismo fue diseñado con fotos de porciones presentados individualmente en medidas caseras y cocidos servidos en platos solos o acompañado de otros alimentos para dimensionar los volúmenes y sus variaciones. A su vez, se procedió a analizar la información nutricional y densidad calórica de cada alimento evaluado. Se realizaron preparaciones con los alimentos que fueron seguidos por los alumnos y de esta manera lograron la integración de un alimento aislado para luego adecuarlo junto con otros alimentos, en un menú o preparación, para su presentación. Las actividades se desarrollaron en el laboratorio de cocina y en el aula, donde se procedió a realizar los cálculos sobre la información nutricional. Esto permitió diseñar un material de gran utilidad, en el cual, los estudiantes participaron activamente acompañados por el equipo de cátedra. El material elaborado y diseñado es una herramienta esencial para la enseñanza y aprendizaje de los alumnos, donde ellos interactuaron en la

elaboración del mismo, y será un material que les servirá de apoyo visual para el diseño de menús y/o planes de alimentación, teniendo en cuenta las variaciones en el volumen y en el peso luego de la cocción. El material se encuentra disponible en la biblioteca de la facultad con el propósito de que los alumnos y profesionales tengan acceso a él, cuando así lo soliciten.

Palabras Clave: atlas de alimentos, gráfica de porciones, menú.

**El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPt) y su aplicación en el campo de la Microbiología: una mirada hacia la prevención de las Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)**

Piaggio, M.C.<sup>(1)</sup>, Avilés, M.V.<sup>(1)</sup>, Lound, L.H.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[mercedespiaggio@gmail.com](mailto:mercedespiaggio@gmail.com)

El ABPt es una estratégica pedagógica emergente, basada en la resolución de una tarea compleja y orientada al quehacer profesional. El objetivo del presente estudio fue utilizar la metodología ABPt en el área de Microbiología de la Facultad de Bromatología, UNER, y con una perspectiva hacia la prevención de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs). Desde los ciclos lectivos 2013 al 2019 se llevaron a cabo 9 trabajos intercátedras basados en el ABPt y enmarcados dentro de los “Proyecto de Innovación e Incentivo a la Docencia” de la UNER. Estos proyectos fueron: “Experimentado la ciencia: integración de contenidos intercátedras en el abordaje de las Salmonelosis y las Campilobacteriosis en Argentina” (2019); “El arte en el aula: la maqueta como recurso didáctico en microbiología” (2019); “Los hongos en los alimentos” (2018); “El mundo que no vemos: ¿Qué hay detrás de las esponjas que usamos en la limpieza de la cocina?” (2017); “La ciencia en el aula” (2017); “La prevención de las ETAs: aprender y enseñar desde el compromiso social” (2016); “Calidad microbiológica del aire y condiciones higiénicas en el procesado de los alimentos” (2015); “Aprender enseñando: la construcción de los conocimientos y su comunicación con fines pedagógicos” (2014); “El trabajo de campo como estrategia integral educativa” (2013). En cada uno de ellos se diseñó una actividad

(proyecto) que se desarrolló en un período de 4 meses. Se plantearon criterios de evaluación de conocimientos, de actitudes y de procedimientos. Los proyectos involucraron la participación de los estudiantes de las cátedras de Microbiología General y Microbiología de los Alimentos de la Licenciatura en Bromatología, Microbiología y Parasitología de la Licenciatura en Nutrición, junto a otras disciplinas de la misma carrera o, incluso, de otras carreras cursadas en la facultad (Tecnatura en Alimentación Animal, Tecnatura en Gestión Gastronómica (trabajos intercátedras). Las cátedras participantes variaron en función de la temática abordada. Una vez concluido los estudios, se generaron ámbitos de discusión y de análisis de los resultados obtenidos, se realizaron los informes correspondientes y actividades de comunicación de dichos resultados. La totalidad de los estudiantes mostraron motivación hacia las actividades acordadas, destinaron más tiempo que el establecido en la planificación de las Cátedras, participaron en la redacción de informes o en la presentación de los resultados. Los trabajos se presentaron oralmente en tres Congresos (2° y 3° Congreso Nacional de Alimentación Segura y Saludable (2013 y 2014); II Congreso de Bromatología y Nutrición (CByN-2017, dos trabajos)), en las actividades enmarcadas en “La semana de la ciencia” (años 2017 y 2018); y en dos Jornadas (Jornadas de Difusión de Proyectos de Investigación, Extensión y Actividades Académicas (INEXA, 2013), Jornadas de Bromatología y Nutrición (2015). También se publicaron 26 artículos de divulgación científica en una columna semanal de un periódico local de Gualeguaychú (Diario “El Argentino”, año 2015). Se concluye que el ABPt es una metodología que permite realizar actividades de prevención de las ETAs y orientar la enseñanza hacia el compromiso social en el ámbito de la salud y la alimentación.

Palabras claves: ABPt, enseñanza de la microbiología, prevención, ETAs.

**Aprendizaje con sentido. Relato de experiencia: desarrollo de contenidos de cátedra a partir de la participación en un evento científico**

Possidoni, C.I.<sup>(1)</sup>, Costa, M.G.<sup>(1)</sup>, Iregui, M.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[ireguimartina@gmail.com](mailto:ireguimartina@gmail.com)

Los estudiantes de segundo año de la Licenciatura en Nutrición, muestran en ocasiones dificultad para comprender nuevos conceptos que son básicos en la ciencia de la nutrición pero no son aplicados en situaciones reales inmediatamente. Desde la Cátedra de Nutrición se propuso como actividad a los estudiantes la participación en un evento científico con el soporte de una Guía de preguntas a responder durante el mismo. Se evaluaron los conocimientos de los estudiantes mediante el análisis de las Guías y la importancia adjudicada a la participación en la Jornada mediante una encuesta anónima. El 100% (n=17) de los estudiantes considero importante la participación al evento y el 88%(n=15) logró reconocer al menos 3 temas de la currícula y el 90% de los estudiantes respondieron la Guía correctamente. El objetivo del presente trabajo fue acompañar a los estudiantes de segundo año de la Licenciatura en Nutrición, de la cátedra de Nutrición a un evento científico: “Jornada Internacional de Nutrición en la actividad física y deporte” para promover un aprendizaje significativo; valorar la capacidad de reconocimiento y comprensión de las presentaciones en relación a los saberes previos. Además, estimular la cohesión del grupo, reconocer las propias capacidades. Los materiales y métodos utilizados fueron: la propuesta se desarrolla en el marco de las actividades de la Cátedra con el fin de que los estudiantes logren reconocer y comprender los temas desarrollados desde la

cátedra en el marco del Congreso. El evento científico fue seleccionado por el equipo docente en función de sus contenidos, teniendo en cuenta el grado de avance del desarrollo de la cátedra y momento de aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes concurren con una guía de preguntas elaborada por las docentes, de aproximación a cada panel de expertos para resolver durante o inmediatamente después del evento. Posteriormente, los estudiantes entregaron las guías resueltas y estas fueron analizadas por las docentes de la Cátedra. En simultáneo, los estudiantes respondieron anónimamente una encuesta en Google Drive con las siguientes preguntas: ¿Pudo comprender a los disertantes? ¿Qué contenidos vistos en la cátedra fueron expuestos en el evento? ¿Considera que es importante asistir a estos eventos?. Los resultados fueron: el 100% (n=17) de los estudiantes considero importante la participación al evento y el 88% (n=17) logró reconocer al menos 3 temas de la currícula y el 90% de los estudiantes respondieron la Guía correctamente. El objetivo principal que fue motivar a los estudiantes en un aprendizaje poderoso, se pudo evaluar mediante las manifestaciones de los mismos y superan lo que los porcentajes pueden indicar. La tarea prioritaria del profesor es enseñar y asegurar que aquello que los alumnos estudian posea valor y merezca ser aprendido. Si el alumno entiende que aquello a lo cual debe dedicar esfuerzo y tiempo vale la pena, y tiene además sentido, se dedicará a comprenderlo, estudiarlo, e investigarlo. Pudimos confirmar que este tipo de actividades contribuyen a un aprendizaje significativo.

Palabras Clave: aprendizaje significativo, nutrición, encuesta.



**CByN**

**2019**



**III Congreso de Bromatología y Nutrición**

**I Jornada de Estudiantes Investigadores y Extensionistas**

# **I JORNADA DE ESTUDIANTES INVESTIGADORES Y EXTENSIONISTAS**



**Facultad de  
UNER Bromatología**





**Estudio del desperdicio de alimentos servidos en el almuerzo de la escuela  
N° 94 “Francisco Ramírez” de la ciudad de Gualeguaychú, del menú de  
verano y de invierno**

Echeverria, F.<sup>(1)</sup>, Brondani, I.<sup>(1)</sup>, De la Fuente, M.A.<sup>(1)</sup>, García, E.A.<sup>(1)</sup>, Santos, M.  
E.<sup>(1)</sup>, Melchiori, M.L.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[florencia481@hotmail.com](mailto:florencia481@hotmail.com)

La presente investigación surge del interés Universidad-Escuela en medir desperdicios alimentarios en un comedor escolar. Se trabajó de forma colaborativa con las cátedras Nutrición y Salud Pública y Deontología, carrera de la Licenciatura en Nutrición. Se sabe que anualmente se pierden o desperdician 1300 millones de toneladas de alimentos en el mundo, a lo largo de la cadena de producción (FAO, 2016). En Argentina se han realizado estudios sobre ésta problemática en cuanto a la producción pero no a nivel de consumo, ello fue motivo para orientar el estudio en este sector. El objetivo fue valorar el desperdicio en plato proveniente del almuerzo servido a escolares de 4to, 5to y 6to, asistentes a la escuela N° 94 de Gualeguaychú, para menú de verano e invierno durante 2018. Se realizó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, descriptivo, transversal, prospectivo. El equipo de trabajo se organizó en dos grupos para realizar actividades de observación y registros de datos. En la cocina se tomaron los pesos de bandejas vacías y conteniendo el menú a servir a cada curso, utilizando dos tipos de balanzas. Los ingredientes y sus pesos, empleados en preparar cada menú diario fueron suministrados por la encargada de cocina, calculados según número de comensales. Por otra parte, se realizó una observación del funcionamiento del servicio del menú, el cual está a cargo de la maestra de grado, quien hace la distribución de las porciones a los escolares.





***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Ponencias Orales***

---

Para medir los desperdicios del menú, se trabajó en forma independiente para cada curso. En bandejas descartables se colocaron los desperdicios correspondientes al plato principal y en bolsas descartables el postre y pan, para su pesaje posterior; del mismo modo se procedió con los sobrantes. Todos los envases fueron debidamente rotulados. Las determinaciones de peso de los desperdicios se realizaron por separado para el plato principal, el pan y el postre, de igual manera para los sobrantes sin servir de cada uno de ellos. El tratamiento de los datos se realizó mediante la utilización de planillas de Excel, y su análisis mediante el software estadístico Infostat (versión estudiantil) y Excel, a partir del cual se confeccionaron tablas y gráficos representativos. Del análisis de datos obtenidos se encontró un desperdicio diario promedio de 985,80 g, siendo en su mayor parte proveniente del plato principal; no se encontraron diferencias significativas en los desperdicios según estaciones del año. Con el estudio, se concluye que conocer el desperdicio alimentario en comedores escolares es una oportunidad para reflexionar frente al problema e implementar mejoras para contribuir a reducirlo. El entorno escolar es estratégico para formar hábitos alimentarios sostenibles, orientar al personal encargado del comedor sobre calidad nutricional y cantidad en selección y compra de alimentos, e informar sobre la utilización de los desperdicios. La intervención de nutricionistas en concientizar y sensibilizar al personal y escolares, podría impactar positivamente en reducir los desperdicios y en la seguridad alimentario nutricional.

Palabras Clave: desperdicio alimentario, alimentos servidos, comedor escolar.



**“Validación de un índice de calidad de dieta en niños en edad escolar”**

Igual, C.D.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[catalina.igual@outlook.com](mailto:catalina.igual@outlook.com)

Los estudios realizados han reflejado un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, enfermedades crónicas y patrones alimentarios poco saludables, que en conjunto constituyen los principales problemas nutricionales de los niños en nuestro país. En la edad escolar, la alimentación saludable es un factor determinante de esta problemática. Actualmente, se están proponiendo diferentes intervenciones con el propósito de mejorarla, como por ejemplo las orientadas al etiquetado frontal o las enfocadas a la mejora de los entornos. El objetivo propuesto fue construir y validar un Índice de Calidad de Dieta (ICD) aplicable a niños en edad escolar que permita medir la adecuación hacia los lineamientos de las GAPA's. La recolección de datos se realizó en 4 escuelas primarias de gestión pública y privada del área urbana de la ciudad de Gualeguaychú, durante el período octubre 2017-octubre 2018. El grupo de estudio quedó integrado por 215 niños que concurrían a 5to y 6to grado, a quienes se les aplicó un recordatorio de 24 horas conducido por personal capacitado. Se desarrolló un Índice de Calidad de Dieta y se tomó como referencia la última versión del Healthy Eating Index (HEI). Para su validación, se lo comparó con un Índice de Densidad de Nutrientes (IDN) desarrollado en Argentina, basado en el Nutrient Rich Food Index (NRFI). Se construyeron dos versiones de Índices de Calidad de Dieta, uno ajustado a 2000 calorías y otro por calorías reales consumidas. Se midió la densidad de nutrientes y la calidad de la dieta. Se analizaron las adecuaciones entre consumos e ingestas (de cada niño) y las recomendaciones de las guías alimentarias para la población



***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Ponencias Orales***

---

argentina o recomendaciones de ingesta diaria. El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo. Los resultados fueron: el Índice de Calidad de Dieta promedio, aplicando la metodología del Índice de Densidad de Nutrientes, fue 9 (sobre un puntaje deseable de 20). El índice de calidad medido con el Índice de Calidad de Dieta ajustado a 2000 calorías, fue 38, y con el Índice de Calidad de Dieta sin ajuste fue 42 (en ambos casos sobre 100 puntos posibles). Como conclusión se evidenció que la calidad de dieta del grupo estudiado, medida con el Índice de Densidad de Nutrientes, resultó baja. Por otro lado, los puntajes de ambas versiones del Índice de Calidad de dieta propuesto, se ubicó en la franja de calidad intermedia. El índice ajustado a 2000 calorías, reflejó mejor la calidad de dieta del grupo estudiado porque tuvo mejor correlación y reproducibilidad con el índice tomado como estándar (IDN), para su comparación y posterior validación.

Palabras Clave: escolares, calidad de dieta, índice de densidad de nutrientes, alimentación saludable.



***Staphylococcus aureus* aislado en manipuladores de alimentos de  
instituciones educativas de Gualeguaychú: resistencia a la meticilina,  
hábitos higiénicos y conocimientos.**

López, T.A.<sup>(1,2)</sup>, Taus, M.R.<sup>(1)</sup>, Grenóvero, M.S.<sup>(1)</sup>, Sosa N.<sup>(1,2)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[tamii\\_lopez@hotmail.com](mailto:tamii_lopez@hotmail.com)

Los elaboradores que se dediquen a preparar alimentos dentro de la comunidad y que no mantienen una buena higiene personal pueden ser vehículos de transmisión de *Staphylococcus aureus* (SAU). Una de las mayores amenazas para la seguridad alimentaria y la salud mundial es el incremento de resistencia a antibióticos. En las últimas décadas se ha observado un aumento significativo de los portadores de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM). Cepas con esta resistencia se han aislado de alimentos, lo que plantea su posible difusión a través de la cadena de producción, por lo que el objetivo del presente trabajo fue detectar la presencia de SAU, su sensibilidad a meticilina, y evaluar los hábitos y conocimientos higiénico sanitarios de los elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas de la ciudad de Gualeguaychú. Para ello se analizaron 43 muestras de fosas nasales y manos de alumnos o docentes que se encargan de elaborar alimentos y se desempeñan en las carreras de Técnico Gastronómico (nivel secundario), Técnico en Gestión Gastronómica, Licenciatura en Nutrición y Especialista en Gastronomía y alta cocina. Se realizó el aislamiento de SAU y su posterior identificación mediante pruebas bioquímicas convencionales. A dichas muestras también se les realizó la determinación de la sensibilidad a meticilina, para ello se empleó la técnica de difusión con disco de cefoxitina (30 µg) propuesta por el CLSI (The Clinical and Laboratory Standards



***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Ponencias Orales***

---

Institute). Los hábitos higiénicos sanitarios, conocimientos y educación de 37 de ellos, se evaluó aplicando un cuestionario de autoinforme. Los aspectos éticos fueron contemplados con la firma de un consentimiento previo a la realización de la toma de muestra. Resultados: De las 43 muestras se obtuvieron 20 aislamientos de SAU correspondientes al 47%. El 33% (n=14) lo portaban en manos, el 35% (n=15) en narinas, y el 21% (n=9) en ambos lugares simultáneamente. De los aislamientos se obtuvo una prevalencia de SARM del 25% para narinas y del 19% para manos. En el cuestionario se halló una diferencia significativa ( $p<0,05$ ) para el momento de lavado de manos, destacándose que los portadores no realizan esta tarea luego de estornudar, tocarse el pelo o la cara. También en su análisis, se manifiesta falta de conocimiento. Conclusión: los valores de portación encontrados fueron similares a los informados en otros trabajos científicos, en cambio se encontró una frecuencia de resistencia a meticilina mayor, por lo que sería conveniente analizar qué ocurre en esta zona, ya que no hay estudios reportados a nivel local y/o provincial. Se deberían implementar cursos de BPM e higiene, haciendo énfasis en las medidas preventivas para evitar la contaminación de los alimentos. Los hallazgos y falencias detectadas indican circulación de SARM entre los elaboradores de alimentos de instituciones educativas, y el riesgo de ser diseminadores de dichas cepas.

Palabras Clave: *Staphylococcus aureus*, meticilina, institución educativa, portación, hábitos higiénicos-sanitarios.



**Experimentado la ciencia: antimicrobianos naturales frente a  
microorganismos de interés sanitario en alimentos**

Acosta, S.<sup>(1)</sup>, Broggi, E.M.<sup>(1)</sup>, Fleitas, S.M.<sup>(1)</sup> Ledesma, G.A.<sup>(1)</sup>, Núñez Martínez,  
J.G.<sup>(1)</sup>, Oroño, A.<sup>(1)</sup>, González, E.<sup>(2)</sup>, Lound, L.H.<sup>(1)</sup>, Piaggio, M.C.<sup>(1)</sup>

- (1) Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.  
(2) Empresa DOMCA SA. Granada, España.

[acostasilvina96@gmail.com](mailto:acostasilvina96@gmail.com)

Los antimicrobianos naturales, generalmente derivados de vegetales, son compuestos químicos con capacidad para inhibir el crecimiento de microorganismos de interés alimentario, ya sea patógenos o alterantes. Actualmente constituyen una alternativa frente a la utilización de conservantes de origen sintético y se usan generalmente en combinación con dos o más factores que interaccionen aditiva o sinérgicamente (teoría de las barreras múltiples). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la inhibición de microorganismos patógenos y alterantes de alimentos, en presencia de extractos naturales obtenidos a partir de aliáceas y cítricos, desarrollados y comercializados por la empresa DOMCA SA (Granada, España). Para esto se analizaron muestras de hamburguesas de pollo y carne vacuna con el objeto de aislar microorganismos de interés sanitario y microorganismos alterantes propios de estos alimentos (cepas salvajes). Se obtuvieron tres aislamientos, los cuales se identificaron como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo y la levadura *Saccharomyces* sp. Estos aislamientos, junto a dos cepas de *Salmonella* Enteritidis y *E. coli* O157:H7 pertenecientes al cepario de la Cátedra de Microbiología, fueron sometidas a evaluación de la actividad antimicrobiana. Se ensayaron los antimicrobianos *Agroallium* (elaborado a partir de especies del género *Allium* sp., el cual presenta compuestos organosulfurados (20%), siendo los principales compuestos activos el propyl propano thiosulfonato (PTSO) y propyl propano thiosulfinato (PTS)) y Flavonin Agro CFS 100 (producto desarrollado a partir de extractos cítricos, cuyos



**Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos**  
**Póster**

---

principales compuestos bioactivos son los citroflavonoides). Se realizó la determinación cualitativa de la sensibilidad de los microorganismos a los antimicrobianos mediante el método modificado de difusión radial de Kirby-Bauer; y la determinación cuantitativa de la concentración inhibitoria mínima (CIM) y la concentración bactericida mínima (CBM) por el método de dilución en caldo, según lo recomendado por el *National Committee for Clinical Laboratory Standards*. Se partió de cultivos puros, los cuales se inocularon en caldo Infusión Cerebro Corazón hasta obtener cepas en fase estacionaria. Estos cultivos se utilizaron como inóculos en los ensayos, en concentraciones de  $10^8$  UFC/ml. Los antimicrobianos se evaluaron en sus concentraciones originales (tal como lo comercializa la empresa elaboradora) y diluciones seriadas de hasta  $10^{-3}$ . La totalidad de los microorganismos se mostraron sensibles a los productos ensayados en su concentración original o en la dilución  $10^{-1}$ . Los halos de inhibición variaron desde 0,4cm hasta 1,6 cm usando el producto original, y desde 0,2 cm hasta 1,1 cm en la dilución  $10^{-1}$ . Solo *S. aureus* mostró una CIM en la dilución  $10^{-2}$  y ninguna de las cepas mostró inhibición en diluciones posteriores. Si bien no se observaron diferencias significativas entre la actividad antimicrobiana del aceite esencial cítrico y el extracto de aliáceas, se observó que tanto STEC O157:H7 como *E. coli* (aislada de hamburguesas) y la levadura resultaron más sensibles a los aceites esenciales de cítricos que al extracto de aliáceas, y que *S. aureus* mostró un comportamiento inverso. *Salmonella* fue el microorganismo que resultó menos sensible a los antimicrobianos ensayados, obteniéndose iguales concentraciones de los productos para inhibir o matar las bacterias (igual CIM y CBM). Se concluye que tanto el extracto de aliáceas basado en los compuestos organosulfurados PTS y PTSO (con denominación comercial Agroallium) y los aceites esenciales cítricos, poseen actividad antimicrobiana de amplio espectro, aunque es necesario realizar estudios para evaluar la microbiota típica de los distintos alimentos y determinar la eficacia de su uso en los mismos.

Palabras Clave: antimicrobianos naturales, alimentos, microorganismos patógenos, microorganismos alterantes.



**El arte en el aula: aprendiendo y enseñando microbiología a través de la construcción de maquetas**

Bassini, N.<sup>(1)</sup>, Cubilla, S.<sup>(1)</sup>, Cuevas, A. L.<sup>(1)</sup>, Galván, C.<sup>(1)</sup>, Medrano, S.<sup>(1)</sup>, Osorio, F.<sup>(1)</sup>, Salvini, L.<sup>(1)</sup>, Segovia, F.<sup>(1)</sup>, Sola, N.<sup>(1)</sup>, Walle, Y.<sup>(1)</sup>, Piaggio, M.<sup>(1)</sup>, Aviles, M.V.<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[maviles@fb.uner.edu.ar](mailto:maviles@fb.uner.edu.ar)

El aprendizaje de la Microbiología no solo integra conceptos y principios teóricos que se orientan hacia el saber, sino también un conjunto de destrezas, habilidades o técnicas que permiten el manejo aplicado de los conceptos, lo que supone un “saber hacer”. Además, la adquisición de saberes y su aplicación incluyen aspectos que reflejan el aprendizaje y la maduración del individuo y actitudes valorativas de la persona, en lo individual y en lo social. Es por ello que las habilidades procedimentales se asocian a los contenidos conceptuales y actitudinales para constituir un aprendizaje integral. Los recursos didácticos, es decir, aquellos materiales que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje o que favorecen la reconstrucción del conocimiento, pueden incluir creación de material concreto de aprendizaje y uso de las artes plásticas, como la fabricación de maquetas. Las maquetas en microbiología son un instrumento didáctico que permiten la representación de los microorganismos a diferente escala y de manera tridimensional, por lo cual, constituyen un importante recurso para el aprendizaje de los mismos. Es por eso que el presente trabajo tuvo como objetivos aplicar metodologías de aprendizaje basadas en el “aprender haciendo”, particularmente la creación de maquetas, para alcanzar un aprendizaje significativo de los fenotipos de los microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). El trabajo fue realizado por los estudiantes de la cátedra de





***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Póster***

---

Microbiología de los Alimentos de la Tecnicatura en Gestión Gastronómica, en el marco de un Proyecto de Innovación e Incentivo a la Docencia. El trabajo propuesto comprendió una serie de actividades que se iniciaron con el diseño y desarrollo de una maqueta tridimensional de microorganismos comprendidos en los contenidos de la asignatura. El trabajo se realizó de manera grupal, con grupos de dos o tres estudiantes. Los estudiantes planificaron la actividad tomando en cuenta las siguientes variables: tipo de microorganismo, morfología, estructuras celulares, formas de transmisión, alimentos implicados en brotes o casos esporádicos de ETAs, factores de virulencia implicados, los mecanismos de patogenicidad particulares, síndromes que causan y prácticas de prevención en la elaboración de los alimentos. Para la fabricación de las mismas debieron adquirir los conocimientos conceptuales relacionados al microorganismo seleccionado, con lo cual se estimuló el trabajo autónomo y colaborativo. Luego de la elaboración de las maquetas, se organizó un seminario de exposición, en donde se trabajaron aspectos relacionados los contenidos conceptuales, pero también a lo comunicacional. Las maquetas se guardaron para poder ser utilizadas como recurso educativo en instancias de capacitación, en la semana de la ciencia, y en otros eventos en donde se requiera la participación estudiantil y la utilización de material didáctico concreto para el aprendizaje de contenidos complejos en el campo de la microbiología. Se concluye que las maquetas resultaron un dispositivo pedagógico con mucho potencial para desarrollar las habilidades artísticas creativas, comunicacionales, destrezas metodológicas y adquisición de conocimientos prácticos y conceptuales propios de la microbiología.

Palabras Clave: maquetas, microbiología, aprendizaje, arte.



**Efectividad de los métodos de muestreo y control microbiológico empleados  
en la validación y verificación de procedimientos de limpieza sobre  
diferentes superficies**

Crescente, N.P.<sup>(1)</sup>, Piaggio, M.C.<sup>(1)</sup>

<sup>(3)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[npcrescente@gmail.com](mailto:npcrescente@gmail.com)

La prevención de la contaminación microbiana en las áreas de producción y procesado de los alimentos requiere de procedimientos de limpieza y desinfección validados, de productos desinfectantes efectivos frente a distintas especies microbianas, y de métodos analíticos confiables a fin de verificar eficacia de los procedimientos. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la efectividad de dos métodos microbiológicos de muestreo y recuperación de los microorganismos empleados en la validación y verificación de los procedimientos de limpieza, utilizados sobre diferentes tipos de superficies inanimadas presentes en la industria de los alimentos. Los métodos de muestreo y recuperación de microorganismos evaluados fueron: el método por contacto con placas de toque (método Rodac) y el método por hisopado. Las superficies evaluadas fueron: acero inoxidable, pavimento vinílico, esmalte poliuretano (pintura poxi) y polipropileno. Estos materiales forman parte de la mayoría de las superficies de equipos, áreas y utensilios frecuentemente utilizados en el procesamiento de los alimentos o de las superficies que conforman la infraestructura de la Industria de los alimentos. Los muestreos se realizaron sobre superficies secas y/o húmedas. Los microorganismos utilizados en los ensayos fueron: *Bacillus spizizenii* (ATCC 6633), *Escherichia coli* (ATCC 25922) y *Candida albicans* (ATCC 10231). Estos microorganismos se seleccionaron con el objetivo de abarcar las diferentes posibilidades de resistencia de los microorganismos de interés sanitario



(microorganismos patógenos) o que acortan la vida útil de los alimentos (microorganismos alterantes), a saber, bacterias Gram positivas esporuladas, bacterias Gram negativas y levaduras. Los ensayos se realizaron por triplicado y los resultados se expresaron en UFC/ml. La evaluación de la efectividad de los dos métodos de muestreo para la recuperación de los microorganismos sobre las distintas superficies se calculó como porcentaje de recuperación. La recuperación microbiana resultó efectiva sobre las superficies evaluadas en condiciones húmedas, utilizando ambos métodos de muestreo y cumpliendo con el criterio de aceptación mayor al 50%. Sin embargo, cuando posteriormente a la inoculación las superficies se sometieron a un proceso de secado, los métodos de muestreo por contacto con placas de toque y por hisopados no resultaron efectivos para recuperar los microorganismos inoculados. El método por contacto con placas de toque utilizado sobre las superficies de acero inoxidable, sobre pavimento vinílico y sobre poliuretano presentó una mayor recuperación de los microorganismos que el método por hisopado. La concentración del inóculo no influyó sobre la eficacia de recuperación de los microorganismos inoculados, por lo cual se podrían utilizar concentraciones de 25, 50, 100 y 150 UFC. Se concluye que los métodos de control microbiológicos propuestos son efectivos sobre superficies húmedas y se pueden utilizar en la validación de los procedimientos de limpieza y desinfección utilizados en la industria de los alimentos, aunque el método por contacto con placas de toque proporciona una mayor recuperación de los microorganismos presentes en las superficies. Es necesario la estandarización de los métodos de muestreo y ensayo para obtener resultados fiables y que permitan tomar decisiones basadas en evidencias objetivas.

Palabras Clave: muestreo, validación, hisopado, placas de contacto, superficies inanimadas.



**Revisión sistemática sobre alimentos alcalinizantes y su relación con la salud y la enfermedad**

Fernández Bazán, E.<sup>(1)</sup>, Caballero, D.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

[diego.caballero@hotmail.com](mailto:diego.caballero@hotmail.com)

El balance acido-base del ser humano se encuentra en constante equilibrio homeostático pero ciertos alimentos, dependiendo de su naturaleza química, pueden influir sobre este mecanismo desequilibrándolo. El consumo de alimentos ricos en proteínas de origen animal y de azúcares simples provoca una acidificación del medio corporal que puede relacionarse con consecuencias negativas en el organismo, por lo que el consumo de alimentos alcalinos puede revertir esta situación. Hoy en día estas dietas basadas en la alcalinidad del medio interno están en auge, en especial en el ámbito del deporte, por lo que se han convertido en un tema de gran impacto social. El objetivo de esta revisión fue conocer el estado actual de la cuestión en lo referente a la incorporación de una dieta alcalina y alimentos alcalinizantes, y su relación con la salud y la enfermedad. Para abordar esta problemática se llevó a cabo una revisión sistemática que permitió dar una actualización y generalización acerca del tema. Se realizó siguiendo las directrices Strobe, se utilizaron 9 ítems de los 22 de la lista de control: título y resumen, razones y fundamentos, objetivos, diseño, participantes, variables, fuentes de datos/indicador, resultados principales, limitaciones. La búsqueda se realizó en PubMed utilizando la palabra clave: *alkaline diet*, en inglés. Se obtuvieron 30 artículos, de los cuales 15 cumplieron los criterios de selección. Según los artículos analizados, lo que diferencia a un alimento ácido de uno alcalino es la variación entre los iones o moléculas ionizadas presentes en cada uno. En general se define a la dieta alcalina como



***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos  
Póster***

---

aquella compuesta mayoritariamente por frutas y verduras, con bajo contenido de alimentos de origen animal altos en proteínas, como las carnes, los huevos y los quesos, los cuales están asociados a una dieta más ácida. De los 15 artículos, en 9 se trabajó con personas, mientras que en el resto la población fue de animales (1 con pollos, 1 con corvinas y 4 con ratones). En cuanto al diseño, en 10 casos se trabajó con un diseño experimental de los cuales 4 se llevaron a cabo en seres humanos y 6 en animales; la intervención consistió en proporcionar distintas dietas que variaron en su contenido electrolítico. El contenido elevado de K junto a los bajos niveles de Cl y Na caracterizó a las dietas alcalinas; mientras que aquellas en las que el Cl y Na fueron predominantes representaron a las dietas ácidas. Los artículos analizados no son concluyentes en cuanto a las consecuencias de una dieta alcalina sobre la salud y la enfermedad, coincidiendo con otras revisiones en la necesidad de más estudios que permitan probar los beneficios de la dieta alcalina. En el contexto de los Proyectos de Investigación desde las Cátedras, este trabajo significó un antecedente de revisión sistemática que podrá servir como motivación para que este tipo de investigación, que se contempla como formato posible en la reglamentación vigente, se realice en el marco de los Trabajos Finales de grado que se solicita en las licenciaturas de esta unidad académica.

Palabras Clave: dieta alcalina; salud y enfermedad; revisión sistemática.



**Calidad nutricional de la dieta de escolares de Gualeguaychú, según  
componentes**

Igual, C.D.<sup>(1,2)</sup>, Morales, D.<sup>(1)</sup>, Albornoz, M.<sup>(1)</sup>, Brondani, I.<sup>(1)</sup>, González, J.<sup>(1)</sup>, Britos, S.<sup>(1)</sup>, Chichizola, N.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

[catalina.igual@outlook.com](mailto:catalina.igual@outlook.com)

Los estudios realizados han reflejado un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, enfermedades crónicas y patrones alimentarios poco saludables, que en conjunto constituyen los principales problemas nutricionales de los niños en nuestro país. En la edad escolar, la alimentación saludable es un factor determinante de esta problemática. Actualmente, se están proponiendo diferentes intervenciones con el propósito de mejorarla, como por ejemplo las orientadas al etiquetado frontal o las enfocadas a la mejora de los entornos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad nutricional de la dieta de niños en edad escolar, según componentes. La recolección de datos se realizó en 4 escuelas primarias de gestión pública y privada del área urbana de la ciudad de Gualeguaychú, durante el período octubre 2017-octubre 2018. El grupo de estudio quedó integrado por 215 niños que concurrían a 5to y 6to grado, a quienes se les aplicó un recordatorio de 24 horas conducido por personal capacitado. Se aplicó un Índice de Calidad de Dieta (Índice de Densidad de Nutrientes, IDN) desarrollado en Argentina, adaptado del Nutrient Rich Food Index (NRFI), el cual está basado en la sumatoria de densidad de nutrientes esenciales que se consideraron trazadores de consumos de alimentos que deben promoverse (proteínas, fibra, calcio, hierro, zinc, potasio, vitaminas A, C y B9) y la sustracción de la densidad de nutrientes críticos que deben limitarse (ácidos grasos saturados,



sodio y azúcares totales) y almidón. Los nutrientes esenciales se sumaron y los críticos se restaron, y así se determinó un puntaje final para cada dieta en su conjunto y por componentes: dieta global, desayuno, snackeo del hogar (alimentos y bebidas consumidas fuera de desayuno, almuerzo, merienda y cena), snackeo de la escuela (alimentos, comidas y preparaciones consumidas en la escuela), alimentos, comidas y preparaciones consumidas en el hogar (almuerzo, merienda y cena). También, se definieron y fundamentaron las correcciones de aquellos componentes de mayor brecha (cambios en consumos), y se calculó su impacto en los valores de ingesta e índice de calidad. El estudio fue realizado bajo un enfoque cuantitativo. El Índice de Calidad de Dieta global promedio, aplicando la metodología del Índice de Densidad de Nutrientes, fue 9 (45% del estándar, 20). El componente de mejor calidad nutricional hallado fue el desayuno (IDN = 13,6), seguido de las comidas del hogar (IDN = 11). Con este trabajo, se evidenció que el componente desayuno, fue el segmento de mejor calidad individual, seguido de las demás comidas del hogar. En cuanto al snackeo, la calidad del hogareño superó al de la escuela. No obstante, en todos los segmentos analizados, los valores de calidad fueron inferiores a los deseables o posibles, si se considera un patrón saludable de alimentación.

Palabras Clave: escolares, calidad de dieta, índice de densidad de nutrientes, patrón alimentario.



**Aplicación de una reacción de reducción estereoespecífica para disminuir el contenido de pulegona en aceites esenciales de diferentes especies de mentas**

Seling, G.S.<sup>(1)</sup>, Torossi, F.D.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.

[faviotorossi@yahoo.com.ar](mailto:faviotorossi@yahoo.com.ar)

Los aceites esenciales de diferentes especies de menta contienen, de forma natural, una sustancia llamada pulegona que, en concentraciones superiores a su Ingesta Diaria Tolerable, puede causar efectos hepatotóxicos, neumotóxicos y abortivos (durante las primeras semanas de embarazo). El objetivo de la investigación, de la cual se presentan los primeros resultados experimentales, es aplicar una reacción de reducción estereoespecífica para disminuir el contenido de pulegona y transformarla, al mismo tiempo, en compuestos inocuos y de gran valor fisicoquímico para los aceites esenciales de menta destinados a la industria alimentaria y/o farmacológica. En esta primera fase investigativa, se aplicó una reacción de reducción estereoespecífica propuesta por Spencer (1989) a dos muestras de aceites esenciales correspondientes a las especies: *Mentha x piperita* L y *Mentha pulegium* L, monitoreándose de forma cualitativa mediante cromatografía en capa fina tanto el transcurso de la reacción como los productos finales de la misma. En los resultados preliminares, para la especie de *Mentha piperita* L. no se detectó reducción del contenido de pulegona, en cambio, para la *Mentha pulegium* L pudo determinarse a partir de los cromatogramas efectuados, la presencia de mentol ( $R_f$ : 0,33) e isomentol ( $R_f$ : 0,15), sustancias ausentes en la muestra original y generadas a partir de la reducción de la pulegona ( $R_f$ : 0,53). Por lo tanto, se puede concluir que la reacción de reducción estereoespecífica disminuye, de manera cualitativa, la concentración pulegona en el aceite esencial





***Libro de Resúmenes de Trabajos Científicos***  
***Póster***

---

de *Menta pulegium* L, transformándola en principios activos inocuos como el mentol e isomentol, los cuales, además de mejorar el flavor de los aceites esenciales, modifican favorablemente las propiedades fisicoquímicas de los mismos.

Palabras Clave: aceite esencial, pulegona, mentol, reacción de reducción estereoespecífica.



**Comercialización, composición nutricional y estándar de calidad e higiene  
en el servicio de ensaladas y papas fritas en rotiserías**

Telis, M.S.<sup>(1)</sup>, Brun, M.S.<sup>(1)</sup>, Aviles, M.V.<sup>(1)</sup>, Piaggio, M.C.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.

[mercedespiaggio@gmail.com](mailto:mercedespiaggio@gmail.com)

En la República Argentina el patrón de consumo de alimentos y bebidas se ha modificado en las dos últimas décadas, reflejándose en cambios en la ingesta de nutrientes críticos como grasas saturadas, ácidos grasos trans, sodio, azúcares, fibra, vitamina A y C. Las rotiserías son establecimientos que ofrecen opciones de comidas listas para consumir en general de carnes al horno, milanesas, tartas, empanadas, tortillas, papas al horno o fritas, pastas y ensaladas. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos son enfermedades agudas del tracto gastrointestinal, causadas por la ingesta de alimentos o bebidas contaminadas con agentes físicos, químicos o biológicos. La preparación y manipulación de los alimentos son factores claves en su desarrollo, por lo que la actitud de los establecimientos de ventas de comida y de los consumidores, resultan importante para prevenirlas. En este contexto el objetivo del estudio fue caracterizar la comercialización, composición nutricional y determinar el estándar de calidad e higiene en el servicio de ensaladas y papas fritas en rotiserías. Se estudiaron 10 establecimientos en el microcentro de la ciudad de Gualguaychú durante el periodo estival 2017-2018. Se caracterizó la comercialización de ensaladas y papas fritas con un cuestionario estructurado autoaplicado contestado por los dueños de los establecimientos. La composición nutricional de la porción de las ensaladas de plato principal y ensaladas y papas fritas de guarnición se obtuvo a partir del pesado con balanza de precisión de cada ingrediente y análisis con la tabla de composición nutricional de la Universidad de Lujan. El estándar de calidad



e higiene para cada uno de los establecimientos se obtuvo a partir de la observación del servicio de cada establecimiento y utilización de criterios de evaluación de un estudio previo. Los resultados mostraron que los establecimientos ofrecen tanto ensaladas como papas fritas pero la demanda de estas últimas es superior. A su vez el tamaño promedio de la porción de papas fritas es mayor que el de las ensaladas de guarnición (320g/240g). Considerando que la adecuación de la ingesta para un almuerzo es del 30% en una dieta de 2000kcal solo el 20% de los establecimientos se acerca a un 25%, el 60% realiza una adecuación insuficiente y el 20% restante presenta valores superiores a 40%, es decir, excesivos para las ensaladas de plato principal. El estándar de calidad de los establecimientos determino que el 60% resultaron satisfactorios, es decir, cumple con los requerimientos mínimos, aunque algunas modificaciones en el servicio aumentarían la eficacia y el 40% resultaron insatisfactorios por deficiencias en el servicio como, por ejemplo: mal estado e inexistencia de uniformes, bandejas con desechos de comida, mobiliario inadecuado y ausencia de entrada independiente para proveedores. En conclusión, el estudio permitió obtener un panorama más claro de la oferta, demanda y calidad alimentaria de dichas preparaciones en este tipo de establecimientos. El trabajo estuvo enmarcado dentro de un proyecto de cátedra otorgado por la Universidad Nacional de Entre Ríos lo que permitió a las integrantes desarrollar experiencia en la aplicación de estrategias de investigación en el área de la nutrición.

Palabras Cave: ensaladas, rotiserías, higiene, calidad.



**“Método Peruzzo”: una propuesta innovadora para la enseñanza de los planes alimentarios en el ámbito de la educación no formal**

Zampedri, M.F.<sup>(1)</sup>, Clemenceau, L.<sup>(1)</sup>, Almada, S.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Entre Ríos, Argentina.

[florza8@gmail.com](mailto:florza8@gmail.com)

La propuesta denominada “Método Peruzzo” (MP) es una herramienta para la enseñanza de los planes alimentarios en el ámbito de la educación no formal que conjuga dos campos disciplinarios: nutrición y educación. Éste consiste en la entrega de un plan alimentario en forma de un kit que consta de: tarjetas con opciones de porciones de alimentos para cada grupo, dos tarjeteros con imán, un instructivo para el uso del método, un manual con opciones para almuerzos y cenas, un esquema para registro alimentario y un vaso medidor de porciones. Consideramos que la falta de adherencia al tratamiento nutricional en las ECNT es un problema de enseñanza. La propuesta de esta investigación, se gestó con el fin de colaborar en la resolución del problema de la adherencia al tratamiento nutricional a partir de una forma de enseñar diferente. Se llevó a cabo una investigación de tipo cualitativo cuyo supuesto de anticipación de sentidos fue que los pacientes logran autonomía en las decisiones acerca de su plan alimentario según aprendizajes incorporados. Los objetivos de investigación consistieron en profundizar los aspectos relativos a la utilización por parte de los pacientes para conocer la valoración que realizan del tratamiento e indagar los aprendizajes alimentarios incorporados. Se llevó a cabo un diseño de generación conceptual que permitió la construcción y validación de categorías. Se realizaron entrevistas para obtener información sobre la utilización que los pacientes hacen del método y su valoración, haciendo hincapié en los aprendizajes logrados y otros aspectos que surjan en el momento de la entrevista. (Taylor y Bogdan, 1987). Todos los



registros fueron analizados aplicando el Método Comparativo Constante (MCC) de investigación cualitativa que usa un conjunto sistemático de procedimientos para desarrollar teoría derivada inductivamente de los datos empíricos. (Strauss y Corbin, 2002). A partir del MCC resultaron cuatro categorías como características del MP valorados por sus usuarios y que serían facilitadores de la adherencia al tratamiento nutricional, que se explican a continuación: Valoración del método: se refiere a la descripción que realizan sobre éste o qué valor le otorgan los pacientes al método, señalando características y aspectos tanto positivos como negativos. La distribución de las tarjetas y días especiales que se refiere a la forma en que se manejan los pacientes con las tarjetas y a las distintas estrategias que implementan en su alimentación durante la vida diaria y los días fuera de la rutina. Los resultados y modificaciones a partir del método, en relación al control en la elección de los alimentos en cuanto al tamaño, combinación y reemplazo de los mismos. También, las modificaciones en las porciones a la hora de comer y cocinar. La experiencia con tratamientos anteriores se mencionan los tratamientos indicados por profesionales no nutricionistas y los resultados que se obtuvieron a partir del mismo. Se concluye que el MP resulta una valiosa herramienta para lograr el aprendizaje y cambio de conducta en los pacientes, los resultados de su implementación son muy satisfactorios demostrando que es posible innovar en lo que respecta a la enseñanza de los planes alimentarios.

Palabras Clave: planes alimentarios, tratamiento nutricional, Enfermedades Crónicas No Transmisibles.

Auspiciantes:

