

V FORO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

EJE TEMÁTICO: Articulación entre docencia, investigación y extensión.

CATEGORÍA: Experiencias

TÍTULO: Determinación de gluten en alimentos y la implementación de un sistema de gestión de calidad para la acreditación de la técnica. Una experiencia de la interrelación docencia, investigación y extensión.

Autor/es: Paola M. Radici, Silvia F. Pesce, Rolando P. Pécora y Silvia C. Kivatinitz

Referencia institucional/Unidad Académica: Fac. Ciencias Químicas

Persona de contacto: Silvia C. Kivatinitz

Correo electrónico/Teléfono: skivat@fcq.unc.edu.ar

Palabras Clave: enfermedad celíaca, gluten, alimentos libres de gluten

Por su incidencia en la población, la enfermedad celíaca (intolerancia alimentaria al gluten) es la intolerancia más frecuente de la especie humana. La única conducta saludable para quien padece esta enfermedad es la exclusión en la dieta, de los alimentos que contienen trigo, avena, cebada y centeno. La canasta alimentaria de los celíacos es hasta cuatro veces más costosa, lo que incide muy negativamente en las personas de bajos recursos.

Desde hace tres años la Facultad de Ciencias Químicas, a través del CEQUIMAP, ofrece la determinación de gluten en alimentos a las asociaciones de celíacos y consumidores, industrias alimentarias, pequeños fabricantes de productos alimenticios, asociaciones de elaboradores, y administraciones locales y provinciales con la finalidad de garantizar que los alimentos ofrecidos en el mercado son realmente libres de gluten. Como consecuencia de esta demanda se está trabajando en todos los requerimientos necesarios para la acreditación de este procedimiento por parte del OAA (Organismo Argentino de Acreditación). Trabajar bajo la Norma ISO-IEC 17025 garantiza el cumplimiento de los requisitos especificados, la competencia para desarrollar tareas específicas y el aseguramiento de la calidad.

Se analizaron 922 muestras en total de las cuales 13 resultaron positivas. Se agruparon por tipo de producto para evaluar si había prevalencia de muestras positivas en alguno de ellos. Los resultados fueron: Harinas y premezclas (4 positivas de 514 muestras analizadas), Fideos (6 positivos de 113 muestras analizadas), Alimentos elaborados (3 muestra positiva de 148 muestras analizadas), Lácteos (147 muestras todas negativas).

Se concluye que los resultados evidencian que existen algunos alimentos (Harinas y pastas alimenticias y fideos) susceptibles de mayor control puesto que contienen gluten en, al menos, una de cada veinte muestras analizadas.

La acreditación de la técnica brindará a los consumidores la seguridad de que tanto alimentos como fármacos son analizados bajo un estricto sistema de calidad. Las Empresas contarán con una técnica analítica que le permitirá validar sus sistemas de control de la contaminación con gluten. Además se asesorará a Empresas Elaboradoras y Expendedoras sobre la aplicación de las BPM y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para asegurar la ausencia de gluten en los alimentos que elaboran y expendien.

Antecedentes y origen

Las dietas libres de gluten (sin TACC) son utilizadas en el tratamiento de la enfermedad celíaca desde hace más de cuarenta años pero más recientemente también están siendo utilizadas para favorecer la evolución positiva de otras patologías: dermatitis herpetiformis, síndrome de colon irritable, autismo, artritis reumatoidea, diabetes mellitus, y en la enteropatía asociada a HIV (El-Chammas & Danner 2011).

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba, a través de su única unidad de vinculación: el CEQUIMAP (Centro de Química Aplicada), ofrece a la comunidad en general desde hace tres años la prestación del servicio de determinación de gliadina en alimentos (Cequimap 2011). La puesta a punto de la técnica y el servicio se realizó en el Departamento de Química Biológica. Para esta actividad se contó con la intervención de Investigadores, Docentes y alumnos de la Licenciatura en Química.

La Enfermedad Celíaca (EC) es un desorden caracterizado por anomalías en la estructura del intestino delgado, producido por una intolerancia permanente al gluten. Esta situación provoca defectos en la absorción y utilización de nutrientes (proteínas, grasas, hidratos de carbono, sales minerales y vitaminas).

El gluten es una proteína que se encuentra principalmente en cereales como trigo, avena, cebada, centeno (TACC) cuya fracción soluble, llamada gliadina, es la que ocasiona daño a los celíacos.

La EC afecta a uno de cada cien individuos a nivel mundial y el tratamiento convencional se basa en una dieta absolutamente libre de gluten.

Estudios preliminares en la República Argentina indican una prevalencia aproximada de 1: 200. Sin embargo, actualmente se estima que 1 de cada 100 argentinos es celíaco, por lo que habría aproximadamente 400.000 celíacos en el país. Siendo el único tratamiento una dieta estricta y de por vida con alimentos sin T.A.C.C, el suministro de alimentos libres de gluten resulta entonces fundamental.

En el año 2004, se incorporó al Código Alimentario Argentino la definición de Alimentos Libres de Gluten (art. 1382 bis- Capítulo XVII –CAA) estableciendo que se entiende por "alimento libre de gluten" al que está preparado únicamente con ingredientes que por su origen natural y por la aplicación de buenas prácticas de elaboración, no contengan prolaminas procedentes del trigo, de todas las especies de Triticum, de trigo duro, centeno, cebada, avena ni de sus variedades cruzadas. Para comprobar la condición de libre de gluten deberá utilizarse aquellas técnicas que la Autoridad Sanitaria Nacional evalúe y acepte. Estos productos se rotularán con la denominación del producto que se trate seguido de la indicación "libre de gluten" debiendo incluir además la leyenda "Sin TACC" en las proximidades de la denominación del producto con caracteres de buen realce, tamaño y visibilidad. A los efectos de la inclusión en el rótulo de la leyenda "Sin TACC", la elaboración de los productos deberá cumplir con las exigencias del presente Código para alimentos libre de gluten" (Cequimap 2011; Poder Ejecutivo Nacional 2011; Código Alimentario Argentino 2011).

La detección y cuantificación de gliadina en alimentos se realiza con varias técnicas (Mujico et al. 2011; Alberto Hernando 2007; Paivi M. Kanervaa & Pirjo Alho-Lehtob 2006), entre ellas las de ensayo inmunoenzimático (ELISA), del cual existen varias versiones comerciales y caseras (Thompson & Méndez 2008).

La técnica recomendada por la Organización Mundial de la Salud es la técnica de ELISA que utiliza un anticuerpo que reconoce una de las proteínas que forman el gluten: la gliadina. Este anticuerpo monoclonal se denomina R5 (Organización Mundial de la Salud 2009).

Cuando se indaga sobre la presencia de quienes podrían realizar este servicio a la comunidad en la provincia de Córdoba, se debe recurrir al ANMAT quien señala que los laboratorios que integran la Red Nacional de Laboratorios (Renaloe) son Centro de Excelencia en Productos y Procesos (CEPROCOR), Laboratorio Bromatológico - Dirección de Calidad Alimentaria - Municipalidad de Córdoba - Secretaría de Salud. El primero realiza la determinación, sin embargo la comunidad y sobre todo entes Oficiales requieren el servicio a la Facultad. El segundo no realiza determinación de gluten en alimentos (Palomeque 2010).

Objetivos, estrategias y componentes de la intervención

El objetivo general de la intervención es que en la Ciudad de Córdoba haya un laboratorio capaz de analizar y asesorar en el tema alimentos libres de gluten a organismos oficiales, entidades de consumidores sin fines de lucro, industriales, comerciantes y particulares. Otros objetivos a más largo plazo es que se nos reconozca como laboratorio integrante del Renaloe (ANMAT).

Hemos decidido iniciar el proceso realizando la acreditación del servicio por el OAA (Organismo Argentino de Acreditación). Actualmente nos hemos incorporado a una ronda de aseguramiento de calidad internacional (Food Analysis Performance Assessment Scheme, FAPAS) que culmina en el mes de agosto.

Elementos facilitadores

La Facultad de Ciencias Químicas apoyó la experiencia a través de:

-Cequimap: Brindó su apoyo haciendo de nexo entre la demanda del servicio y la inquietud que se había presentado a un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba. El Dr. Rolando Pécora, profesor de Bromatología y Toxicología de la Fac. Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, fue miembro del Consejo Asesor de la Comisión Nacional de Alimentos y detectó el problema durante la elaboración de las propuestas de modificación del CAA en los aspectos referidos a los alimentos libres de gluten y sugirió la importancia de contar con un laboratorio que efectúe las determinaciones de gluten en alimentos.

-Departamento de Química Biológica: facilitó sus recursos físicos y humanos. Las actividades desarrolladas para satisfacer los objetivos arriba descriptos fueron llevadas a cabo por docentes/investigadores de dicho departamento y alumnos que realizaron la práctica final de la carrera de grado realizando estas experiencias.

-El Departamento de Química Industrial y Aplicada de la Fac. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba brindaron recursos humanos (Docentes e investigadores).

Los Institutos de Investigación de la Universidad de Villa María y Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas, brindaron recursos físicos y humanos (Pécora & Traverso 2010; Cuggino et al. 2010).

El Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia de Córdoba fue el primer demandante del servicio en relación con el Programa Atención al Celíaco, a través del cual distribuye cajas

alimentarias conteniendo diversos alimentos simples y elaborados (harina de arroz, de mandioca, fideos, mermeladas, yerba, leche en polvo, etc.) a individuos de bajos recursos portadores de la enfermedad.

Elementos obstaculizadores

Las dietas libres de gluten, como se indicó en la sección Antecedentes y Origen se emplean en el tratamiento del síndrome celíaco y de otras enfermedades. Sin embargo, el reconocimiento de que estos enfermos deben ser comprendidos en un marco legal que permita su alimentación en forma igualitaria a la de una persona sana es muy reciente (Código Alimentario Argentino 2011; Honorable Congreso de la Nación Argentina 2009).

El Costo de la Canasta Básica Alimentaria del enfermo celíaco es muy superior al de una persona sana, esto ha sido estudiado por autores extranjeros, siendo el estudio realizado en Chile el más cercano por tipo de cultura alimentaria al Argentino (Castillo & Rivas 2008). En la Argentina este tópico ha sido tratado por la prensa que afirma que “Llenar el changuito cuesta cada vez más, pero hacer las compras puede resultar aún más caro si se padece celiacía. Los alimentos específicos, elaborados sin gluten, cuestan hasta 300 por ciento más que los comunes”(Pérez González 2011).

Las políticas públicas no están ausentes (Programa de Atención al Celíaco, legislación, etc.) pero no han podido solucionar este problema. Las obras sociales y prepagas tampoco han satisfecho las demandas de sus afiliados celíacos, por ejemplo el año pasado la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Civil y Comercial Federal Sala II en los autos Salva, Marcelo Adalberto y otros c/OSDE de marzo de 2010 ha fallado que OSDE debía cubrir el costo de las harinas y premezclas en forma similar a un medicamento. Esto denota lo exiguo de la ayuda contemplada para que los celíacos afronten el costo de sus alimentos.

El Programa de Atención al Celíaco y los módulos alimentarios que provee a enfermos de bajos recursos son una ayuda parcial que cubre sin duda una parte de las necesidades alimentarias.

Un elemento obstaculizador importante es que los recursos económicos con los que ha contado y cuenta el grupo hasta el momento no permite contratar terceros o pagar sueldos, por lo tanto los que trabajamos en esta temática lo hacemos “ad-honorem”. Si bien esto no es inusual en las tareas que los miembros de Universidad desarrollan, atenta contra la sustentabilidad a largo plazo de las actividades.

La falta de coordinación de políticas para este problema entre los organismos públicos (Ministerio de Salud de la Nación, Ministerio de Salud Provincial y la Secretaría de Salud de la Municipalidad) con competencia directa es otro obstáculo para la implementación de políticas eficientes.

Otra dificultad, para estos investigadores, es que el trabajo que se realiza es considerado “técnico” por la comunidad científica y por lo tanto no valorado a la hora de los concursos docentes. Nosotros no acordamos con esta creencia ya que como se mostrará más adelante el empleo de la técnica de medición de gluten presenta particularidades que cuando son analizadas por el científico se vuelven sujeto de intervención para mejorar la técnica y evitar que alimentos que son falsamente evaluados libres de gluten por la misma lleguen a ser consumidos por los enfermos.

La Universidad Nacional de Córdoba tampoco tiene una política clara de apoyo a estos tipos de proyectos y generalmente no son considerados ni científicos ni extensionistas.

Análisis de los resultados del proceso

Actualmente el límite máximo admisible en productos denominados libres de glúten es de 10 mg/kg y la ley establece que deberá bajar paulatinamente. Se consideran positivos todos aquellos productos que superen éste límite.

Nuestro grupo utiliza el método recomendado por el ANMAT- INAL, basándose en el consenso internacional al respecto, ha adoptado el método R5 Méndez (ELISA). El mismo es método oficial AOAC (Association of Analytical Communiities) y es el recomendado como método aprobado por Codex Alimentarius. ELISA –R5 es superior en sensibilidad y especificidad a otros anticuerpos utilizados en diferentes kits comerciales (Thompson & Méndez 2008; Organización Mundial de la Salud 2009).

La determinación del contenido de gluten en los alimentos se basa en un método por enzimoimmunoensayo (ELISA). Se trata de un ELISA tipo sándwich para el análisis cuantitativo de prolaminas del trigo, cebada y centeno. Puede ser usado tanto para alimentos no procesados (harinas, por ejemplo) como para alimentos procesados (fideos, alimentos listos para consumo, productos de panadería, etc.).

El método utiliza un estándar de gliadina (PWG gliadin) validado en un estudio interlaboratorio internacional (llevado adelante por el Working Group on Prolamin Analysis and Toxicity) y presentado en el 8th International Symposium on Clinical and Immunological Problems of Food Allergy en Venecia (marzo 2001). El PWG gliadin está certificado como material de referencia por el Joint Research Centre IRRM (Institute for Reference Materials and Measurements) de la Unión Europea.

Análisis de las determinaciones realizadas

Se realizaron 922 determinaciones en distintos tipos de alimentos. Estos se agruparon en harinas y premezclas (n=514), fideos (n=113), lácteos (n=147) y alimentos procesados (n=148).

Esta agrupación se realizó teniendo en cuenta que las harinas y premezclas son alimentos que vienen en polvo y no han sufrido tratamientos térmicos.

Los fideos se han analizado como un grupo en si mismo ya que es uno de los alimentos que es difícil de preparar domésticamente a partir de las harinas o premezclas.

Los lácteos representan una demanda específica que ha tenido el grupo de trabajo, cuya investigación está relacionada a las proteínas de la leche (Scheidegger et al. 2010).

El resto de los alimentos, principalmente panificados dulces y golosinas se aunaron bajo la denominación de “procesados”.

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos: de las 514 muestras analizadas de Harinas y premezclas se encontraron 4 positivas (y otras 3 muy al límite), de las 113 muestras analizadas de Fideos analizadas 6 fueron positivas, en lácteos (147 muestras) no hallamos muestras positivas y en alimentos procesados se observaron 3 muestras positivas (y otra al límite) de las 148 muestras analizadas.

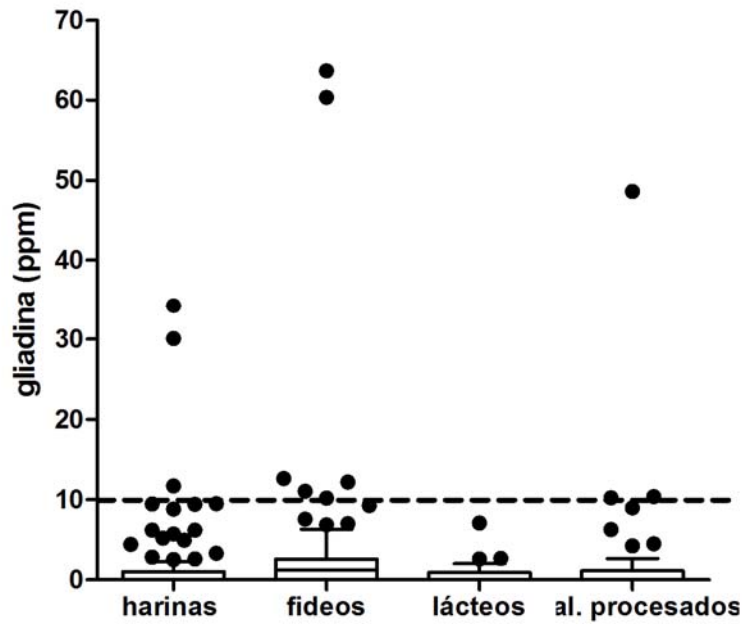


Figura 1. Determinación de gliadina en alimentos rotulados como libres de gluten. Se muestra el gráfico de Tukey (o de cajas y bigotes) de las determinaciones realizadas. Cajas cierran el cuartilo inferior y superior, la línea central es la media, los bigotes son 1,5 veces el rango del cuartilo y los puntos aislados son los valores atípicos.

Análisis de las solicitudes de asesoramiento y servicio

En la Figura 2 se observa que el mayor demandante ha sido el sector público. El sector empresarial se encontró formado principalmente por empresas locales (de la provincia de Córdoba) y el sector lácteo estuvo fuertemente representado. Esta particularidad se debe al conocimiento que las empresas tienen de los docentes investigadores de las Universidades intervinientes.

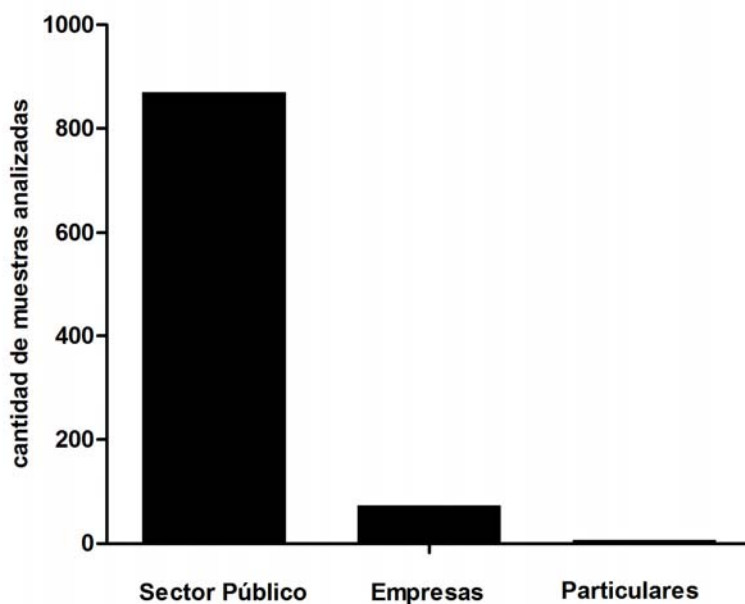


Figura 2. Demanda del servicio por el sector público y el privado (Empresas y Particulares). Se muestra el número de solicitudes de análisis agrupadas de acuerdo al sector del demandante.

Análisis de los costos alimentarios de los celíacos

Las tablas 1 y 2 muestran un análisis comparativo de los costos mensuales alimenticios tomando como insumo la Canasta Básica Alimentaria del INDEC y la masa de alimento indicado en la misma. Es interesante notar que el total del consumo de cereales y derivados (Tabla1) para un Normal llega a \$130,90, mientras que para un celíaco el monto llega a los \$ 590,40; es decir 4,6 veces más en este rubro.

Cereales	Consumo (g/mes)	Normal Precio (\$)	Celíaco Precio (\$)
Pan	6060	68,8	424,2
Galletas saladas	420	6,7	31,9
Galletas dulces	720	18,0	66,9
Arroz	630	4,3	4,3
Harinas	1330	14,2	26,6
Fideos	1290	18,9	45,5

Tabla 1. Costo de los productos derivados de cereales para dietas normal y libre de gluten. Los precios corresponden al consumo mensual según INDEC Valores mensuales de la Canasta Básica de Alimentos - www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/sh-cba2.xls. Los precios se relevaron en dos cadenas de supermercados de Córdoba en Agosto de 2011. De cada rubro se tomaron entre tres y cinco precios distintos y se expresa el valor promedio.

En la tabla 2 se muestran otros alimentos de la Canasta Básica Alimentaria (mermeladas, sal fina, vinagre, te y yerba) y otros alimentos (flanes, frutas en almíbar y alfajores) en raciones calculadas de una pequeña encuesta realizada entre celíacos. Todos estos alimentos se encuentran en los supermercados locales en los espacios destinados a los productos dietéticos y también en pequeños almacenes de barrio. Inclusive durante el relevamiento hecho por este equipo hemos notado que hay productos aptos para celíacos en las góndolas comunes.

Es interesante notar que el total del consumo calculado asciende a \$ 51,4 para la dieta normal y \$112,7 para el enfermo, haciendo el costo 2,2 veces más alto.

No hemos incluido en las tablas otros productos como salchichas y chacinados en general, que también hay libres de gluten, cuyos precio difieren más de un 100% de los no rotulados.

Otros productos	Consumo (g/mes)	Normal Precio (\$)	Celíaco Precio (\$)
Mermelada	240	3,8	4,9
Sal fina	150	0,8	0,8
Vinagre	90	0,9	0,9
Té	60	2,9	2,9
Yerba	600	7,1	7,1
Flanes	600	24,3	80,0
Frutas en almibar	300	5,5	5,5
Alfajores	104	6,1	10,6

Tabla 2. Costo de otros productos para dietas normal y libre de gluten. Los precios corresponden al consumo mensual según INDEC Valores mensuales de la Canasta Básica de Alimentos - www.indec.mecon.ar/nuevaweb/cuadros/74/sh-cba2.xls y a productos a flanes, frutas en almibar y alfajores que son alimentos frecuentes en una dieta media. Los precios se relevaron en dos cadenas de supermercados de Córdoba en Agosto de 2011. De cada rubro se tomaron entre tres y cinco precios distintos y se expresa el valor promedio.

Desafíos e Interrogantes

Para nuestro grupo de trabajo

De los elementos que hemos analizados: alimentos, quienes han requerido la determinación o el análisis y los costos, es evidente que es necesario requerir a las empresas grandes que indiquen en los alimentos si son libres de gluten. Esto abarataría la canasta básica alimentaria del celíaco ya que sin duda hay en el mercado actualmente alimentos libres de gluten pero que no están rotulados como tales ya que no han sido sometidos a control. Las entidades que agrupan a los enfermos tendrían que trabajar en este sentido solicitando que productos como mermeladas, embutidos, cereales, legumbres y otros dulces realizaran la determinación para poder así ser rotulados como sin TACC. Nosotros tendríamos que poder comunicar estas conclusiones a los destinatarios y el presente trabajo lo hemos tomado como una oportunidad en tal sentido. Es más, debemos tratar de hacer un esfuerzo para tratar de resolver la falta de coordinación que existe dentro del sector público y que hiciéramos notar cuando se enumeró los elementos obstaculizadores.

También es importante que los pequeños productores de panificación se reunieran para la compra de materia prima certificada y asesoramiento de buenas prácticas de manufactura que les permita abaratar los costos de producción, lo que redundaría en una mayor demanda. Incorporar alumnos pasantes en estas tareas es otro desafío para nuestro grupo.

De esta manera la fuerte relación que en este proyecto tienen la docencia, investigación y extensión se vería reforzada (Cuggino et al. 2010; Pécora & Traverso 2010)

Un ejemplo de esta fuerte interrelación es que estamos trabajando en tratar de establecer una técnica adecuada para determinar gluten en fideos, ya que sospechamos que los valores cercanos al límite permitido pueden ser falsos negativos (Radici et al. 2011). Éste desarrollo que venimos realizando, ha demostrado que los fideos negativos pero con valores superiores a 7 mg/kg o ppm son positivos cuando se los analiza después de ser sometidos a un proceso de cocción similar al que se emplea normalmente antes de su ingesta. Este punto es importante ya que por la cultura culinaria los fideos son una parte importante del celíaco que habita en Córdoba.

Por último obtener la certificación del OAA nos permitirá demostrar que nuestro grupo aplica la técnica con parámetros de calidad certificada y nos permitirá proseguir hacia los objetivos mediatos que nos hemos fijado: colaborar en la correcta cuantificación de gluten en alimentos, asesorar sobre todo a los pequeños productores y entablar un diálogo colaborativo con el ANMAT para solucionar situaciones particulares de nuestro país. Es decir, desarrollar un Grupo Asesor en el tema para ofrecer, tanto a las Autoridades como a las Industrias, asesoramiento al respecto.

Para el sector privado

La problemática de la producción de alimentos libres de gluten desde el punto de vista de la Industria abarca varias cuestiones. El mercado de “alimentos libres de gluten” no es atractivo para la Industria alimentaria por el volumen pequeño y los costos adicionales para mantener esa calificación.

Una empresa elaboradora de “alimentos libres de gluten” debería implementar un sistema de inocuidad más estricto que las Buenas Prácticas de Manufactura ((Código Alimentario Argentino 1996; Carmine & Pecora 2004) exigidas actualmente pasando a un enfoque de HACCP (Código Alimentario Argentino 1996) desarrollando una evaluación de peligros específica referida al peligro gluten y las medidas de prevención correspondientes.

Una fuente de contaminación con gluten muy importante en la elaboración de “alimentos libres de gluten” es el manipulador y requiere un nivel de capacitación mayor que en las elaboradoras de alimentos comunes.

Actualmente la legislación solo establece los requisitos para obtener un Certificado de RNPA Libre de Gluten contra presentación de un análisis de una muestra del producto pero no indica otros requisitos en la elaboración más allá de la BPM (Carmine & Pecora 2004) pero se deben testear todas las materias primas que se utilizan y los productos elaborados por lote. Esto implica un costo adicional que las Empresas no están dispuestas a afrontar.

Para el sector público

Pensamos que desde el Estado sería adecuado favorecer mediante desgravación impositiva, la instalación de pequeñas empresas elaboradoras dedicadas a este rubro. También sería importante proceder a la desgravación impositiva de productos que sean insumos para la elaboración de alimentos libres de gluten. El estado debería obligar a las empresas a contar con una certificación de un organismo Oficial que certifique tanto el sistema de inocuidad así como los productos a un costo desgravado o gratuito como parte de la promoción.

Se debería modificar la legislación específica y exigir la Incorporación de un Director Técnico Profesional Universitario en los establecimientos elaboradores además de elaborar

un Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Establecimientos Elaboradores Industrializadores de Alimentos Libres de Gluten para establecer pautas sanitarias claras en la elaboración de este tipo de alimentos (Carmine & Pecora 2004).

Agradecimientos

Se agradece a Cequimap y Departamento de Química Biológica a la Facultad de Ciencias Químicas y al Departamento de Química Industrial y Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ambas de la Universidad Nacional de Córdoba; a la Universidad Nacional de Villa María, a la Escuela Superior de Lechería de Villa María.

Referencias

- Alberto Hernando, J.R.M., María C. Mena, Manuel Lombardía and Enrique Méndez. 2007. Measurement of wheat gluten and barley hordeins in contaminated oats from Europe, the United States and Canada by Sandwich R5 ELISA. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 2008 20 545-554.
- Carmine, M.P., & R.P. Pecora. 2004. El reemplazo del antiguo sistema de inspección de establecimientos por la Supervisión de Buenas Prácticas de Manufactura produce mejoras significativas en las condiciones sanitarias de las plantas elaboradoras de alimentos. *Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Córdoba, Noviembre de 2004.*
- Castillo, L., & C. Rivas. 2008. Costo de una canasta básica de alimentos para celíacos en Chile. *Revista Médica de Chile* 136:613-619.
- Cequimap. <http://www.cequimap.com.ar/Gliadina.pdf> 2011.
- Código Alimentario Argentino. 1996. Ley 18284, Decreto 2126/72, Anexo 1, Capítulo 2, Art. 18bis.
- Código Alimentario Argentino. 1996. Ley 18284, Decreto 2126/72, Anexo 1, Capítulo 2, Res. GMC N° 080/96.
- Código Alimentario Argentino. 2011. Resolución Conjunta 120/2003 y 516/2003 Secretaría de Políticas Regulación y Relaciones Sanitarias,
- Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentos, Modifícase el citado Código, en relación con los "Alimentos dietéticos" o "Alimentos para regímenes especiales", y los "Alimentos libres de gluten".
- Cuggino, S., P.M. Radici, A. Carballo, G.M. Cherubini, G. Gon, R.P. Pecora, D. Scheidegger, & S.C. Kivatinitz. 2010. Una experiencia novedosa: practicanatos profesionales realizados en el marco de un proyecto de investigación multidisciplinario. V *Jornadas de Investigación UNVM*, <http://www.unvm.edu.ar/fotos/Vjornadasinvestigacion/basicas/poster6.jpg>.
- El-Chammas, K., & E. Danner. 2011. Gluten-Free Diet in Nonceliac Disease. *Nutrition in Clinical Practice* 26 (3):294-299.
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. 2009. Ley 26588 Declárase de interés nacional la atención médica, la investigación clínica y epidemiológica, la capacitación profesional.

- Mujico, J.R., M. Lombardía, M.C. Mena, E. Méndez, & J.P. Albar. 2011. A highly sensitive real-time PCR system for quantification of wheat contamination in gluten-free food for celiac patients. *Food Chemistry* 128 (3):795-801.
- Organización Mundial de la Salud, C.d.C.A. 2009. Informe de la 30ª Reunión de comité del codex sobre métodos de análisis y toma de muestra
- Paivi M. Kanervaa, T.S.S.-S., Päivi H. Ryöppya,, & H.O.S. Pirjo Alho-Lehtob. 2006. Analysis of barley contamination in oats using R5 and o-gliadin antibodies. *Journal of Cereal Science* 44:347–352.
- Palomeque, J. 2010. Reunión Bibliográfica Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba 13 de julio de 2010.
- Pécora, R.P., & H.E. Traverso. 2010. Estudio del deterioro de mezclas lipoproteicas complejas de fluidos biológicos (leche), una forma de poner en práctica la interrelación docencia-investigación- servicio. Segunda Parte. V *Jornadas de Investigación UNVM*, <http://www.unvm.edu.ar/fotos/Vjornadasinvestigacion/basicas/poster5.jpg>.
- Pérez González, D. 2011. Cuánto cuesta para un celíaco comer en la Argentina. *La Nación*, <http://www.lanacion.com.ar/1385695-cuanto-cuesta-para-un-celiaco-comer-en-argentina>.
- Poder Ejecutivo Nacional. 2011. Decreto 528 Reglamentación de la Ley Nº 26.588 que declara de interés nacional la atención médica, la investigación clínica y epidemiológica, la capacitación profesional en la detección temprana, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad celíaca.
- Radici, P.M., S.F. Pesce, R.P. Pecora, & S.C. Kivatinitz. 2011. Gliadin detection in rice noodles with an enzyme linked immunosorbent commercial assay. *en preparación*.
- Scheidegger, D., R.P. Pecora, P.M. Radici, & S.C. Kivatinitz. 2010. Protein oxidative changes in whole and skim milk after ultraviolet or fluorescent light exposure. *Journal of Dairy Science* 93 (11):5101-5109.
- Thompson, T., & E. Méndez. 2008. Commercial Assays to Assess Gluten Content of Gluten-Free Foods: Why They Are Not Created Equal. *Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION* 108 (10):1682-1687.