

ENFERMEDAD CELÍACA Y PRODUCTOS LÁCTEOS. ESTUDIO DE APTITUD ALIMENTARIA Y EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO



RESUMEN

La celiaquía (EC) es la enfermedad intestinal crónica más frecuente, siendo el único tratamiento para su control una dieta permanente exenta de prolaminas, factor celíaco-tóxico presente en el gluten del trigo, la avena, la cebada y el centeno (TACC). Suprimido el TACC de la alimentación del celíaco, la función intestinal se restituye normalmente. Dentro de los productos lácteos o de base láctea, los naturalmente exentos de TACC son la leche, algunos quesos, la manteca y la crema, pero también hay cuestionados en su inocuidad; otros directamente están prohibidos en la alimentación de un celíaco. En la Argentina se certifica oficialmente la condición de "libre de gluten de TACC" cuando un alimento contiene menos de 10 mg gluten/kg. Los métodos de detección/cuantificación de trazas de gluten de TACC están orientados a los enzimoimmunoensayos. En este trabajo se utilizó un kit comercial basado en la inmunocromatografía de flujo lateral para realizar un screening de presencia de gluten de TACC en alimentos lácteos tomados directamente de mercado e insumos afines. Se verificó que muchos de ellos dan resultado negativo a la detección analítica pero carecen de la certificación oficial de "libre de gluten" lo que limita la oferta de este tipo de productos para la alimentación de un celíaco.

Diego S. Cazzaniga A.

INTI Lácteos (sede Rafaela) diegoc@inti.gov.ar

Carina V. Bergamini

Instituto de Lactología Industrial – Universidad Nacional del Litoral – INLAIN – UNL – CONICET
cvberg@fiq.unl.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La EC es una enfermedad gastrointestinal autoinmune, multifactorial, con predisposición genética, caracterizada por una hipersensibilidad a las prolaminas del gluten de TACC. La ingesta de gluten de TACC produce atrofia de las vellosidades intestinales con síndrome de mala absorción de nutrientes y riesgo de desarrollo de tumores. Suprimido el TACC de la dieta de por vida (Dieta Libre de Gluten o DLG), la funcionalidad intestinal se restablece. Es importante resaltar que existen varios estudios que demuestran que la avena es inocua para un celíaco. La avena, comparada con TCC, posee los menores porcentajes de proteínas tóxicas y además la familia botánica de la avena es diferente a la de TCC. Investigaciones realizadas con pacientes tratados con una DLG, al incorporar avena, no manifestaron síntomas de la enfermedad^{1,2}.

La EC es una enfermedad que prevalece en el 1% de la población mundial y cualquier terapia alternativa (detoxificación del gluten de TACC, bloqueo de sustancias que producen la autoinmunidad, vacunas, etc.) sigue estando en fase experimental^{3,4,5,6}. Una DLG debe estar centrada en productos naturales como la leche, las carnes, frutas, hortalizas, verduras, cereales aptos (arroz, maíz), pseudocereales (quinoa, amaranto) y todo alimento procesado que no contenga aditivos ni ingredientes potencialmente portadores de prolaminas o péptidos celíacos-tóxicos. En este sentido, debe darse importancia a lo que indica el rótulo de los alimentos procesados con respecto al contenido de almidones y/o almidones modificados porque pueden llegar a contener trazas de prolaminas de TACC debido a contaminación cruzada en sus líneas de producción, dependiendo del cereal del cual deriven^{7,8,9,10}. Estos almidones son

usados en la industria alimentaria en general -y en la láctea en particular- como modificadores de textura (gelificantes o espesantes). No obstante, el Código Alimentario Argentino (CAA), en su capítulo VIII dedicado a Productos Lácteos, es bien claro al respecto y establece que en todo producto lácteo donde se necesite incorporar ingredientes opcionales de origen proteico, los mismos deberán ser solamente caseínas y/o caseinatos alimenticios, leche en polvo y proteínas lácteas, no permitiéndose la incorporación de proteínas vegetales¹¹.

Dada la demanda de información en el tema, el INTI-Lácteos (sede Rafaela) se avocó a dar respuesta a sus usuarios preocupados por la aptitud de los alimentos lácteos para la alimentación de la población celíaca. Para tal fin, y dentro de un trabajo final integrador de especialización, se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva o modo de marco referencial, tanto de la problemática en sí sobre alimentación de un celíaco como de la necesidad condicionante para controlar la enfermedad. Se compararon también legislaciones internacionales que reglamentan el contenido máximo permitido de gluten de TACC en alimentos procesados y las metodologías analíticas disponibles para cuali-

cuantificar su concentración en la matriz alimenticia. Sentadas las bases sobre la realidad de la temática, se realizó un estudio de mercado de productos lácteos (evaluación interna de desempeño) con el fin de chequear analíticamente la condición de “libre de gluten de TACC” de los mismos, tuviesen o no esa declaración y certificación en sus respectivos envases.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron 52 muestras en total, constituidas por productos lácteos (tomados directamente de estanterías de supermercados) y por ingredientes/aditivos utilizados en la elaboración de lácteos (almidones, cultivos de hongos, cereales), con y sin declaración de “libres de gluten de TACC” en sus rótulos. Las muestras se analizaron en los laboratorios de INTI-Lácteos (sede Rafaela) para determinar la presencia/ausencia de gluten de TACC, con una técnica de inmunocromatografía de flujo lateral basada en el anticuerpo R-5 (screening con tiras reactivas de marca comercial; Límite de Detección (LD) declarado: 2 mg gluten TACC/kg alimento). Sobre estas muestras se determinó también presencia/ausencia de almidón por el método del Iugol^{12,13}.

MAGIAR

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de la prueba de desempeño donde se evaluó contenido positivo/negativo/dudoso de gluten de TCC y lo

mismo para almidón. La indicación de “declara/no-declara” hace referencia a lo que indica el rótulo del alimento respecto a la presencia/ausencia de almidón y gluten.

Tabla 1 - Resultados de la prueba de desempeño sobre contenido de almidón y gluten

N° nuestra	Productos lácteos, agregados e insumos	Empresa elaboradora	¿Declara almidón?	¿Declara libre de gluten?	Reacción del lugol	Test de gluten de TCC
1	Leche de cabra en polvo (entera)	P	no	si	-	-
2	Queso port salut light	A	no	si	-	-
3	Queso port salut untable	B	no	si	-	-
4	Queso fundido untable c/ queso azul	B	no	si	-	-
5	Queso rallado light	B	no	si	-	-
6	Queso procesado untable c/ queso azul	Q	no	no	+	-
7	Queso procesado untable port salut	Q	no	no	+	-
8	Yogur descremado 0% sab. vainilla	C	si	si	d	-
9	Postre sab. vainilla c/ dulce de leche	D	si	si	d	-
10	Yogur entero endulzado sab. vainilla + copos de maiz azuc.	E	si	si	+	-
11	Yogur entero batido + copos de maiz azuc.	D	si	no	+	-
12	Queso magro sin sal	B	no	si	-	-
13	Yogur descremado edulcorado sab. vainilla	F	no	no	-	-
14	Top cereales (copos de maiz, extracto de malta, arroz y trigo inflado)	F	no	no	+	+
15	Postre sab. vainilla	G	si	si	+	-
16	Arroz con leche light	C	no	si	+	-
17	Yogur endulzado c/ pulpa manzana - banana	D	no	si	-	-
18	Flan dietético reducido en calorías sab. vainilla c/ caramelo	E	si	si	+	-
19	Yogur descremado sabor vainilla + top (mix cereales)	F	no	no	+	+
20	Queso azul	E	no	si	-	-
21	Queso azul	H	no	si	-	-
22	Queso azul	I	no	si	-	-
23	Queso azul	J	no	si	-	-
24	Queso untable con queso azul	H	si	no	d	-
25	Queso untable con queso azul	J	no	si	-	-
26	Flan de huevos en polvo (tipo casero)	K	si	no	+	+
27	Polvo para preparar helado (sabor vainilla)	L	no	no	+	-
28	Polvo para preparar mousse (sabor dulce de leche)	M	si	no	+	-
29	Polvo para preparar postre instantáneo sab. chocolate	M	si	no	+	-
30	Yogur griego c/ frutas	G	si	si	+	-
31	Queso rallado	B	no	no	-	-
32	Crema no láctea para café	N	no	no	-	-
33	Capuccino instantáneo	O	si	no	+	-
34	Yogur dietético edulcorado	G	si	no	+	-
35	Yogur dietético a base de leche “crema 0%”	D	si	si	+	-
36	Dulce de leche tradicional	C	no	si	-	-
37	Dulce de leche repostero	C	no	si	-	-
38	Top Müsli (avena, maiz, azúcar, extracto, malta, glucosa)	G	no	no	+	+
39	Yogur dietético edulcorado + Müsli	G	si	no	+	+
40	Dulce de leche 0%	G	si	si	+	-
41	Dulce de leche repostero	F	si	si	+	-
42	Alimento a base de azúcar y leche en polvo entera	Q	no	no	-	-
43	Fórmula infantil (1-3 años) (leche UAT modificada para niños)	D	no	si	-	-
44	Leche fluida UAT parcialmente descr. con fibra	D	no	si	-	-
45	Leche descremada + jugo de frutas (manzana), bajo en lactosa	G	no	si	-	-
46	Fórmula infantil (6-12 meses)	D	no	si	-	-
47	Queso cremoso	W	no	si	+	-
48	Cultivo líquido de esporas de <i>Penicillium roqueforti</i>	R	no	no	+	-
49	Avena arrollada instantánea	S	no	no	+	+
50	Arroz inflado	T	no	no	+	+
51	Almidón de trigo	U	no	no	+	+
52	Almidón de maiz	V	si	no	+	-

Referencias:

Para preservar el anonimato de la empresa elaboradora, se la identificó internamente con una letra, sin estar relacionada con su nombre real.

Almidón no declarado y detectado (desarrollo de coloración azul intenso)

d Desarrollo de coloración dudoso, no concordante con azul intenso.

La indicación “+” en la columna de productos, señala que hubo una mezcla de ambos componentes para el posterior análisis.

FIGURA 1 - Determinación de gluten de TCC con tiras reactivas

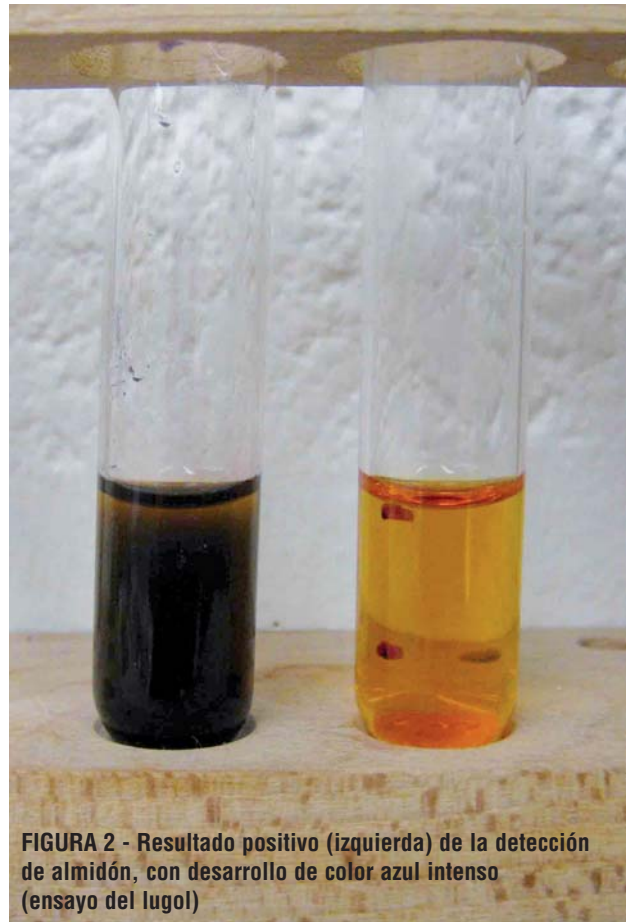


FIGURA 2 - Resultado positivo (izquierda) de la detección de almidón, con desarrollo de color azul intenso (ensayo del lugol)

La figura 1 muestra la determinación de gluten de TCC con tiras reactivas, previa extracción del analito de las muestras, según las especificaciones técnicas indicadas en el kit. La figura 2 muestra resultados positivos de la detección de almidón (desarrollo de color azul intenso).

DISCUSIÓN

Con respecto al contenido de almidón. El gráfico 1 resume los resultados de la detección del contenido de almidón en productos lácteos, ingredientes e insumos lácteos.

De las 52 muestras analizadas y que no declaraban presencia de almidón, 12 resultaron positivas. De las mismas, siete muestras (almidón de trigo, arroz

inflado, avena arrollada instantánea, top müsli, top cereales, arroz con leche light y yogur descremado de vainilla mezclado con su top de cereales) ya lo contienen naturalmente y no se indica expresamente en el etiquetado. Cuatro muestras (queso procesado untable con queso azul, queso procesado port salut unttable, polvo para preparar helado sabor vainilla y queso cremoso) no indicaban almidón en el etiquetado y dieron resultado positivo. La adición de almidón en estos últimos productos está permitida, excepto para el queso cremoso. La presencia de almidón en queso cremoso podría indicar una posible adulteración en el producto, ya que el mismo puede utilizarse para aumentar rendimientos y mejorar la apariencia/textura de quesos de menor calidad. Por último, la muestra de cultivo líquido de esporas de *Penicillium roqueforti* arrojó un resultado positivo de almidón. Tres muestras (yogur descremado 0% sabor vainilla, postre sabor vainilla con dulce de leche y queso unttable con queso azul) declararon almidón en sus respectivos rótulos pero la coloración desarrollada con la prueba de lugol no se correspondió con el tono azul intenso que indica resultado positivo, de allí que se catalogó como “dudoso”, sólo para indicar la diferencia en la naturaleza de la coloración obtenida.

GRÁFICO 1 - Contenido de almidón en productos lácteos, ingredientes e insumos lácteos

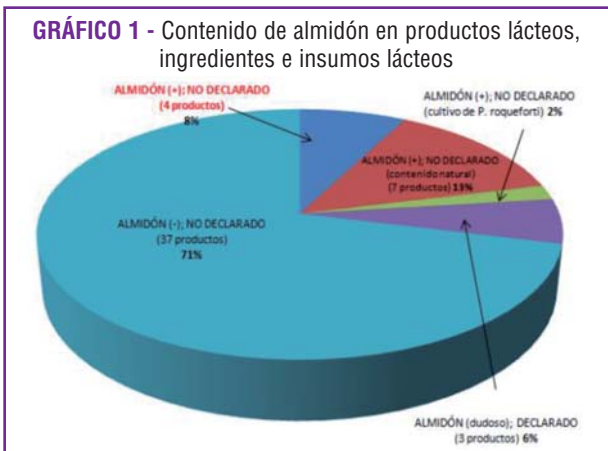
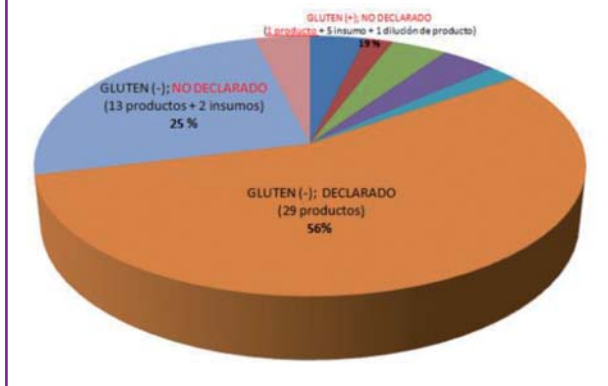


GRÁFICO 2 - Contenido de gluten en productos lácteos, ingredientes e insumos lácteos (gluten TACC)



Con respecto al contenido de gluten de TACC. El gráfico 2 resume los resultados de la detección del contenido de gluten en productos lácteos, ingredientes e insumos lácteos.

De las 52 muestras analizadas, ocho dieron resultado positivo a la detección de gluten de TACC por inmunocromatografía de flujo lateral, pero ninguna de ellas declaraba “libre de gluten” en el rótulo del producto. De estas ocho muestras, dos correspondían a cereales que normalmente pueden formar parte de los tops de yogures (arroz inflado y avena arrollada), una fue almidón de trigo, dos fueron tops de cereales de yogures obtenidos del mercado (müsli y mezcla de cereales con extracto de malta), dos fueron de dichos tops mezclados con los propios yogures (para ver si existía un efecto de dilución del gluten en el yogur) y una sola muestra de distinta naturaleza composicional a las anteriores dio positiva la determinación (flan de huevos en polvo tipo casero).

Además, de las 52 muestras analizadas, 29 cumplieron con la condición de libre de gluten que declaraban en el rótulo, lo cual se refleja en la negatividad del resultado de la determinación. Del mismo total de muestras, 13 productos lácteos (o de base láctea) más dos insumos cumplieron con la condición de libre de gluten y no registraron dicho estado en el rótulo (yogur entero batido endulzado + copos de maíz azucarados, yogur descremado edulcorado saborizado a vainilla, yogur dietético edulcorado, queso procesado untable con queso azul, queso procesado untable port salut, queso rallado, dos muestras de queso untable con queso azul, polvo para preparar mousse (sabor dulce de leche), polvo para preparar postre instantáneo s/chocolate, crema no láctea para café, capuccino instantáneo, alimento a base de azúcar y leche en polvo entera, almidón de maíz y cultivo líquido de esporas de *Penicillium roqueforti*). Se hizo hincapié en analizar cultivos de *P. roqueforti* porque este hongo se emplea en



la elaboración de quesos azules a nivel mundial. Así por ejemplo, hasta inicios de la década pasada, en Italia, los quesos azules estaban prohibidos en la dieta de un celíaco porque se creía que los cultivos de dicho hongo, al obtenerse sobre pan, podrían contener cantidades remanentes considerables de gluten de trigo. Luego, tras una investigación al respecto desarrollada por la Università degli Studi di Milano se demostró lo contrario y hoy en día todos los quesos azules pueden ser consumidos por los celíacos en dicho país, habida cuenta que hoy, además, el *P. roqueforti* se cultiva principalmente sobre arroz, cereal apto para los celíacos¹⁴.

Los resultados experimentales obtenidos de la prueba de desempeño obtenidos demuestran que, en Argentina, la cantidad de productos aptos para celíacos es más amplia que el rango de productos que declara la situación “libre de gluten” en su etiqueta. Cabe destacar que el análisis de los yogures que llevaban tops de cereales, por separado, arrojó resultado negativo en todos los casos, lo que demuestra que ambas líneas de producción (la de los yogures y la de los tops) se hallan separadas sin probabilidad de inducir una contaminación cruzada.

CONCLUSIONES

Esta prueba de desempeño permitió evidenciar que los productos lácteos que se declaran en sus rótulos exentos de gluten de TACC cumplen como tales en virtud de los resultados analíticos obtenidos, pero también muestra que existe una cantidad importante de alimentos lácteos que serían aptos para celíacos en el mercado -chequeados analíticamente- y que no están inscriptos como tales, es decir, no exhiben esta condición declarada en sus rótulos. De esta manera, un mayor compromiso en cuanto a la problemática de la celiaquía por parte de las empresas en general y lácteas en particular para darle a sus productos la calidad de “libre de gluten”, conduciría a ampliar el rango de alimentos lácteos disponibles para la población celíaca.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]: Ciclitira P J, Ellis H J, Lundin K E A (2005). Gluten-free diet—what is toxic? *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 19 (3), 359-371.
- [2]: Morón B, Bethune M T, Comino I, Manyani H, Ferragud M, Carlos L M, Cebolla A, Khosla C, Sousa C (2008). Toward the assessment of food toxicity for celiac patients: Characterization of monoclonal antibodies to a main immunogenic gluten peptide. *PLoS One* 3 (5), e2294, 1-13.
- [3]: Niewinski M (2008). Advances in Celiac Disease and Gluten-Free Diet. *Journal of the American Dietetic Association* 108 (4), 661-672.
- [4]: Berti C, Roncoroni L, Falini M L, Caramanico R, Dolfini E, Bardella M T, Elli L, Terrani C, Forlani F (2007). Celiac-Related Properties of Chemically and Enzymatically Modified Gluten Proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55, 2482-2488.
- [5]: Wieser H, Koehler P (2008). The Biochemical Basis of Celiac Disease. *Cereal Chemistry* 85 (1), 1-13.
- [6]: Stepniak D, Koning F (2006). Enzymatic gluten detoxification: the proof of the pudding is in the eating! *TRENDS in Biotechnology* 24, 10, 433-434.
- [7]: Ortiz M (2005). Enfermedad Celíaca: Investigación sobre características, avance y dieta-terapia actuales. *Las Tesinas de Belgrano* N° 188, 1-44, http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/188_ortiz.pdf, acceso: mayo de 2009.
- [8]: ANMAT (2006). La enfermedad celíaca: Consideraciones generales y normativa vigente. *Boletín para consumidores*, N° 28, 1-4, http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Publicaciones/Boletines/Consumidores/Boletin_Consumidores_28.pdf, acceso: agosto 2012.
- [9]: ANMAT (2012a). Listado Integrado de Alimentos Libres de Gluten. Ley 26.588, actualizado al 18 de julio de 2012, 1-99, http://www.anmat.gov.ar/listados/Listado_de_Alimentos_Libres_de_Gluten_18_06_2012.pdf, acceso: agosto 2012 (la lista se renueva cada dos meses).
- [10]: Codex Alimentarius (2011). Información sobre la categoría de alimentos 01.7: Postres lácteos, 1-5, GSFA online, <http://www.codexalimentarius.net/gsaonline/foods/details.html?d=3586470o=2&id=35&d=3586470-s=1&lang=es>, acceso: agosto 2012.
- [11]: ANMAT (2012b). Código Alimentario Argentino. Capítulo VIII. Alimentos Lácteos. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_VIII.pdf, acceso: junio 2012.
- [12]: Operón (2009). Informe Técnico de Stick Gluten – Test de detección de gluten en alimentos. (Rev. 4, 21-01-09), 1-25, Zaragoza, España.
- [13]: JAOAC (1960). *Journal of Association of Analytical Communities, Method of Analysis 9th, Chapter 22: Grain and Stock Feeds, Starch, 22.047: In Condensed or Dried Milk Products – Qualitative Test (19) - Official*, 290.
- [14]: Iametti S, Lodi R, Scafuri L, Bonomi F (2000). Determinazione del contenuto glutinico residuo in colture fungine utilizzate per la produzione di Gorgonzola. *Il Latte* 25 (10), 52-56.

diagramma