

Red Nacional de Inspectores Bromatológicos

Selección de experiencias locales en Capacitación en Inocuidad de los Alimentos

Título del proyecto: Detección de bromato de potasio en panificados	
Municipio: San Salvador de Jujuy	Provincia: Jujuy
Año de inicio: 2000	Estado: <input type="checkbox"/> en curso <input type="checkbox"/> Finalizado año <u>2008-10-01</u>
Responsable del proyecto: Dra Patricia Rios- patrybrom@yahoo.com.ar - 0388154356606 Med,vet. Javier Enrique Pereyra- javierenriquepereyra@ yahoo.com.ar	
Beneficiarios: La población de San Salvador de Jujuy4252347	
Perfil del proyecto:	
Justificación y Antecedentes:	
<p>El bromato de potasio fue evaluado como agente de tratamiento de harina en la 7º, 27º y 33º reunión de expertos en aditivos alimentarios, en donde fue reiterado el principio general de que el bromato de potasio no debería estar presente en un producto destinado a consumo.</p> <p>En la Argentina, existía un nivel de bromato de potasio permitido por el CAA en las harinas destinadas a panificación: 70 mg/Kg.</p> <p>La reglamentación sobre la prohibición comenzó con la RGMC 073/93, que entro en vigencia el 31/12/94; la resolución del MSyAS nº 26/95 fijó una prórroga de dos años, para permitir la transformación de los procesos elaboradores, y autorizó el uso del aditivo exclusivamente en “preparaciones formuladas” con una concentración máxima de 10% de bromato. En 1997, estudios de toxicidad y carcinogenicidad del aditivo revelaron tumores en diferentes órganos en ratas y hámster; en vista de estos resultados y otros se concluyó que el bromato de potasio era un carcinogénico genotóxico; por lo tanto, el comité decidió eliminarlo de la lista de aditivos permitidos.</p> <p>Finalmente, en 1998 el MSyAS resuelve la prohibición absoluta mediante Res nº 190 del 27/3/98</p>	

Problema Identificado:

Instaurada la prohibición total, se le asigna a los profesionales del laboratorio de la Dirección General de Bromatología la tarea de implementar un programa de control de uso del mencionado aditivo en panificados. En ese momento, la única técnica disponible era la AOAC 956.03, destinada a la detección de bromatos en harina. Por lo tanto, se planteaba un doble problema:

- 1) Encontrar una técnica para detectar bromatos específicamente en masa cruda y pan terminado.
- 2) Dicha técnica debía ser rápida, ya que es indispensable, dado el corto periodo de aptitud del pan, tener resultados en el momento a fin de realizar los decomisos correspondientes; es imposible tener intervenida una partida ni siquiera un día debido al rápido deterioro del producto.

Objetivos:

El objetivo general de este trabajo es implementar la prohibición del uso de bromato de potasio en productos de panadería, con el fin de que los ciudadanos de San Salvador de Jujuy no consuman el aditivo.

Como instrumento central para alcanzar el objetivo, era indispensable poner a punto una técnica de laboratorio que permita determinar la existencia de Bromato de potasio en aditivos, masa cruda y pan terminado. Esta técnica debía ser segura, reproducible, rápida y económica.

Desarrollo:

Dada la falta de experiencia, el trabajo se desarrolló sin un plan orgánico a largo plazo, y se fue modificando de acuerdo a los resultados de campo y de laboratorio. En un comienzo, se lanzaron dos ejes de trabajo en paralelo:

- 1) Testado de resultados de la técnica AOAC 956.03 en aditivos, masa cruda y pan terminado (recordemos que dicho método fue formulado por sus autores únicamente para detectar harinas bromatadas)
- 2) Puesta a punto de un método para detectar bromo en el pan terminado, ya que conocíamos que usado en bajas concentraciones, el bromato de potasio desaparece del pan: en una proporción de 62.5 mg por Kg de harina no se encuentra en el pan terminado (Boletín Alimentario nº 2, Julio de 2007), y la prueba del IK en medio ácido es negativa en panes elaborados con 114,28 ppm de bromato (panes experimentales fabricados en nuestro laboratorio en 1996) Por lo tanto era muy importante contar con una técnica para determinar bromo en estos casos, en los que sabíamos que usar la técnica AOAC era inútil, para implementar la prohibición total del aditivo.

Testado de resultados de la técnica AOAC 956.03 en aditivos, masa cruda y pan terminado

-Descripción del método:

El método AOAV consiste en sprayar una mezcla recién preparada de volúmenes iguales de una solución de IK al 1% y HCl (1+7). La aparición de manchas violetas revela la presencia de un agente oxidante.

Se efectuaron varias tareas:

- 1) Para comprobar si la reacción de la harina bromatada podría reproducirse en el pan se procedió a rociar diferentes partes de la miga de un pan que era negativo con:
 - solución de bromato de 50 mg/L
 - solución de bromato de 50 mg/L y almidón.Luego se agregó el reactivo. En el área cubierta, por ambas soluciones apareció el color violeta característico del positivo. A fin de chequear sensibilidad se agregaron sobre diferentes partes de un mismo pan dos soluciones de bromato de distintas concentraciones (10 y 5 ppm, dieron positivo de color violeta y positivo gris claro-celeste, respectivamente). De esa manera probamos que la reacción del IK podía darse sobre la matriz del pan terminado con la misma sensibilidad que en la harina bromatada
- 2) Se tomaron muestras de pan en muchas panaderías de la ciudad de San Salvador de Jujuy, de manera informal, mediante compra y se les aplicó el método de IK en medio ácido. Encontramos negativos (no hay alteración de color) y positivos, con diferentes patrones de coloración: 1- gris oscuro homogéneo. Tarda un poco en decolorar. 2- marrón homogéneo, tarda en decolorar 3- violeta homogéneo, tarda bastante en decolorar o no decolora, 4- manchas violetas o marrones aisladas dentro de una miga negativa.
- 3) La cantidad de bromato agregada en forma usual en nuestro medio era una medida empírica: una tapa plástica de gaseosa llena de bromato por bolsa de 50 Kg de harina. Haciendo repetidas pesadas de una tapa de gaseosa llena con bromato al ras, se llegó a un promedio de 12,9 gr, lo cual representa 258 mg. por kg de harina. En la panadería de un supermercado se fabricaron tres lotes de pan con 284,258 y 232 mg/Kg de bromato (258 ± 10%). Los tres lotes dieron positivo, con lo cual quedó claro que la prueba del IK era positiva en panes elaborados con la cantidad de bromato usada tradicionalmente por la industria en nuestra ciudad. Estos resultados, además, concordaban con los positivos encontrados en el pan de diferentes panaderías.
- 4) Se efectuó un barrido de todos los aditivos para panificación presentes en el mercado en San Salvador de Jujuy y se les aplicó la reacción en estudio: de los nueve aditivos dio positivo uno. Este positivo nos planteó un dilema: si era falso y estaba producido por otra sustancia, o se debía a la presencia de bromato. Puestos en contacto con la empresa fabricante, la misma nos informó que nuestro positivo era debido a un campo de oxidación generado por una enzima. Ante esto, trabajamos en nuestro laboratorio para corroborar o descartar las afirmaciones de la empresa:

a) confirmamos el carácter inespecífico del campo de oxidación, reproduciéndolo en un caso con peróxido de hidrógeno y en otro con una enzima usada en bioquímica clínica. Agregados sobre una pasta de harina y agua.

b) comprobamos, usando una solución de IK como revelador, que el poder oxidante del aditivo en cuestión se activaba bajando el pH con vinagre comercial puro y en diferentes concentraciones; mientras que la harina bromatada (500ppm), tratada de la misma manera permanecía negativa. Este comportamiento diferente de los dos oxidantes nos dio evidencia indirecta pero sólida de que el oxidante presente en el aditivo no era bromato, y por consiguiente el positivo que presentaba era falso.

En un segundo barrido, efectuado un año mas tarde, la mayoría de los aditivos para panificación dieron positivo a la prueba del IK. Esto se debe a que los aditivos de nueva generación lanzados al mercado para sustituir al bromato poseen oxidantes. Este hecho nos enfrentó a la posibilidad de que los positivos encontrados en el pan comercial podían deberse a los oxidantes presentes en los aditivos legales.

Para chequear dicha posibilidad se elaboraron panes experimentales usando los aditivos legales en una concentración 10 veces mayor a la indicada por los fabricantes. Estos panes resultaron negativos a la prueba del IK, por lo cual nos quedó claro que podíamos usar dicha técnica sobre el pan terminado, sin temores de que los positivos encontrados en los aditivos se trasladen al pan elaborado con ellos. También, que los positivos observados en el pan comercial, se debían exclusivamente al bromato de potasio.

Puesta en marcha del plan de control:

Sobre esta base experimental decidimos lanzar nuestra campaña de control de bromato de potasio en panificados en San Salvador de Jujuy, si bien en ese momento no teníamos conocimiento preciso que poseemos ahora sobre los alcances y los límites de la técnica 956.03.

Mientras efectuábamos estos trabajos, se produjo el caso de una intoxicación aguda por ingesta del aditivo prohibido de una niña en una panadería; aunque nada tenía que ver con su uso como aditivo, el escándalo mediático produjo intensas presiones políticas para generar una respuesta, actuando de manera expeditiva y enérgica sin las correspondientes notificaciones a los comerciantes. Ignoramos dichas presiones, y comenzamos a difundir activamente la prohibición usando los medios de prensa, especialmente la radio, a través de la Dirección de Prensa y Difusión de la Municipalidad.

Un mes después, comenzamos a realizar inspecciones con el laboratorio ambulante a las panaderías, abarcando distintas zonas en cada salida diaria, a fin de cubrir toda la ciudad.

En cada inspección, se muestreaban todos los panificados presentes en el local. En caso de que uno o varios dieran positivo, no se labraban multas, y se procedía a dialogar con el dueño o responsable del negocio, explicándole que:

-entendíamos que el uso del bromato era una arraigada tradición en la industria panadera.

-que, sin embargo, el producto era riesgoso para la salud y que no

permitiríamos su uso de ahora en adelante, ya que estaba absolutamente prohibido. A partir de ese momento, se aplicarían todas las sanciones legales cada vez que se comprobara su presencia en los productos de panificación. En todas las inspecciones se notificaban por escrito la prohibición, se hubiera o no encontrado bromato en los productos del comercio.

Puesta a punto de un método para detectar bromato de potasio en pan terminado

Conscientes de las importantes limitaciones del método del IK, trabajamos en la puesta a punto del método LATU o de la fucsina ácida para detectar bromatos y/o bromuros en pan. Logramos algunos resultados prometedores, pero lo discontinuamos debido a un falso positivo que obtuvimos en pan. En una comunicación por mail el 04/01/2000, la Dra. Adriana Garbini del INAL nos informó que ellos también tenían “problemas de especificidad con la técnica fucsina ácida, probablemente por presencia de azodicarbonamida”.

Aunque no estamos trabajando actualmente en el tema, pensamos que un método basado en la fluoresceína tiene posibilidades de éxito en la determinación de bromato en panificados. Se hicieron numerosos intentos de efectuar extracciones de bromatos y/o bromuros de muestras de pan experimentales, en frío, mediante soluciones ácidas, con el fin de ensayar las técnicas detalladas en los textos de química analítica sobre los extractos, en busca de los iones mencionados. En todos los casos se fracasó, debido a que también se extrae materia orgánica, que produce una poderosa interferencia sobre los ensayos. Por ello pensamos que es ineludible una calcinación de la muestra para eliminar la materia orgánica como paso previo a cualquier determinación, a temperaturas iguales o inferiores a 440 °C; en nuestra experiencia, temperaturas superiores eliminaron el bromato de la muestra.

En la actualidad hemos desarrollado un método para determinar bromatos en aditivos, **basado en la fluoresceína**: comprende una carbonización de la muestra en mechero, trituración, extracción con SO_4H_2 al 10%, filtración, reacción del filtrado con MnO_4K y una solución de ácido sulfúrico y revelado de la presencia de Br_2 mediante un papel de filtro impregnado con fluoresceína. El nivel de sensibilidad alcanzado es bajo (menor o igual al 0.5%) pero suficiente para un aditivo, en el cual la concentración de bromato debe ser importante para ser efectiva.

Uso del método AOAC 956.06 para determinación de bromatos en aditivos

El método del IK sirve para determinar la ausencia de bromatos en caso de resultados negativos, siempre que se ensaye en paralelo con muestras del mismo aditivo con el agregado de almidón o alguna fuente del mismo, (ya que pueden estar ausente en la muestra, y es el revelador de la reacción) y con el agregado de 500 ppm bromato a fin de chequear posibles interferencias. En los casos positivos se pueden diferenciar las cinéticas de la reacción de los cristales de bromato con respecto a la de los otros oxidantes presentes en el sistema agregando 500 ppm de bromato al aditivo. En estos casos, aparece un patrón característico a los 10-15 seg., conformado por puntos negros aislados sobre un

campo negativo que corresponden a los cristales de bromato agregados; los otros oxidantes reaccionan después, generalmente tienen una cinética más lenta. Este ensayo puede darnos una presunción bien fundada de que los oxidantes presentes en el aditivo no son bromatos, pero no una certeza.

Nuestros conocimientos técnicos sobre el tema han sido resumido en el artículo "Determinación de bromato de potasio en aditivos, masa cruda y pan terminado: alcances y límites del método AOAC 956.03", publicado en el n° 189 de la revista "Heladería-Panadería Latinoamericana" correspondiente a febrero del 2008, pag. 66-75

Resultados Obtenidos:

En un primer barrido de las panaderías encontramos que aproximadamente un 60% de ellas usaban el aditivo. A partir del mismo se siguieron efectuando inspecciones con el laboratorio Ambulante, pero aplicando las sanciones legales correspondientes. Si bien hubo reincidencias, la mayoría de los comerciantes, acató la prohibición. Un factor disuasivo muy importante y positivo ha sido la promulgación de una ordenanza con multas y sanciones muy severas, para las panaderías que usen bromato, que se agravan con la reincidencia, pudiendo llegar hasta la clausura definitiva del negocio.

En la actualidad las inspecciones y los análisis de los productos, rutinarios dan resultados negativos a la detección de bromato.

Monitoreo/ Seguimiento:

En los últimos años se han discontinuado las inspecciones y los análisis sistemáticos en los productos de panaderías, ya que el Laboratorio Ambulante cumplía otras tareas o estaba averiado. No obstante, en forma mensual, llegan al laboratorio fijo muestras de panes de diferentes puntos de la ciudad, las cuales resultan negativas cuando se aplica la técnica para detectar el aditivo prohibido.

Estos resultados son una muestra de que se ha cumplido con el objetivo. La población de San Salvador de Jujuy no consume Bromato de Potasio en productos de panificación.

Conclusiones:

Las veces que se realizaron los controles, no se detectó el uso del bromato. Esta ausencia se debe a:

- el abandono efectivo del uso del aditivo por los panaderos.
 - el uso del mismo, en dosis menores a las que se usaban tradicionalmente.
- Mediante la fabricación de numerosas muestras experimentales de masa cruda y pan, en nuestro laboratorio establecemos que la técnica AOAC 956.96 detecta el bromato a partir de concentraciones de 60 ppm en masa cruda, y de 140-160 ppm en el pan terminado.

Esto último representa una limitación importante del método, ya que el CAA autorizaba 70 ppm, y la bibliografía indicaba como concentración necesaria 40 ppm. Así, pues, es perfectamente posible el uso de bromato en concentraciones menores a la tradicional (la *tapita*, aproximadamente 260 ppm), por parte de algunos panaderos, evadiendo de esta manera nuestro control, nos han llegado rumores verosímiles al respecto.

Está claro que el método no permite una erradicación completa del uso de bromato en la industria panadera, pero:

- a) Impide que la población consuma bromato, ya que cuando no se detecta no quedan remanentes o residuos de bromato en el pan terminado, que se ha reducido completamente a bromuro
- b) Es la única técnica disponible actualmente en los laboratorios de baja y mediana complejidad, que son prácticamente todos los laboratorios bromatológicos municipales y provinciales del país.

La implementación de este programa de control nos ha dejado enseñanzas valiosas:

» las técnicas, oficiales o no, no deben aplicarse como recetas de cocina hay que ponerlas a punto o validarlas; si hubiéramos decomisado las aditivos para panificación, positivos a la prueba del IK, hubiésemos cometido un grave error, con posibles demandas judiciales para la Municipalidad de San Salvador de Jujuy.

» los agentes de fiscalización son la cara visible de las unidades bromatológicas; por tal razón no deben ser sensibles a presiones políticas ni de ninguna índole.

» se obtienen mejores resultados cuando en una primera etapa se asesora y/o educa al comerciante, dejando las sanciones para una segunda etapa.

Adjunta material
(fotos, folletos, guías)

Si

No

En caso afirmativo, por favor, detalle el material adjunto:

Revista Heladeria-Panaderia Latinoamericana