



INFORME TÉCNICO FINAL

Determinación de los niveles de acrilamida en el café

Realizado por:

Dra. Amaya M Ortiz-Barredo
Investigador responsable del Proyecto
Bióloga

Ha colaborado desde NEIKER: Marta Anza Hortalá (Química)

A petición de:

Café Baqué

Fernando Diaz-Llado
Idoia Mora

Dpto. Producción y Protección Vegetal
NEIKER-Instituto de Investigación y Desarrollo Agrario del País vasco

NEIKER-Vitoria, 14 de Diciembre de 2004

Fdo. Dra. Amaia Ortiz Barredo
Jefe del Departamento de Producción
y Protección Vegetal (NEIKER)

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO	4
METODOLOGIA.....	4
Origen de las muestras.....	4
Preparación de las infusiones	4
Cuantificación de acrilamida	5
RESULTADOS	6
CONCLUSIONES.....	8
Bibliografía.....	8

INTRODUCCIÓN

El 24 de Abril de 2002, la Agencia Nacional para la Alimentación Sueca presentó un informe incluyendo datos en los que se mostraban niveles considerables de acrilamida en algunos productos fritos, asados, tostados y horneados. Más tarde se añadieron datos donde se incluían también el café como fuente de acrilamida. Debido a que la acrilamida fue clasificada en el año 1994 como carcinógeno del grupo 2A por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), este descubrimiento ha causado revuelo en la opinión pública.

Investigaciones recientes han puesto de manifiesto valores elevados de acrilamida principalmente en aquellos alimentos que incorporan almidón en su composición y que han sido sometidos a un tratamiento térmico a altas temperaturas. La formación de acrilamida aumenta a medida que aumentan la temperatura y el tiempo de tratamiento al que es sometido el alimento. La temperatura óptima de formación es entorno a los 180 °C aunque a partir de 120 °C se favorece su formación (Biedermann-Brem et al., 2003). La formación de acrilamida se debe principalmente a la reacción de Maillard que se produce a altas temperaturas y en la cual reaccionan entre sí el aminoácido asparagina y los azúcares reductores. Es una reacción que ocurre por lo tanto, entre compuestos naturales del alimento.

La acrilamida ha sido también encontrada en el café y probablemente es debido al proceso de tostado del grano y a su composición. Al ser la acrilamida soluble en agua, está se disuelve en la infusión de café. Los niveles de acrilamida en la infusión de café no son tan elevados como en otros alimentos. La Agencia para la Alimentación Noruega ha llevado a cabo un estudio en el cual ha establecido una ingesta diaria de acrilamida en la población, y a partir de estos datos su Comité Científico ha estimado a su vez, el riesgo de padecer cáncer a consecuencia de la acrilamida ingerida a través de la alimentación. Según estos datos (E. Dybing and T. Sanner, 2003), la media diaria de consumo de acrilamida sería de 38 µg por día en hombres y de 29 µg por día en mujeres. Esto equivale a un consumo de 0.49 y 0.46 µg por kg de peso corporal respectivamente

OBJETIVO

El Comité Científico de Erika, tras analizar el riesgo de la presencia de acrilamida en alimentos, recomendó al Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco la realización de un estudio en el que se analizaran los niveles de acrilamida en el café elaborado por las industrias ubicadas en la CAPV.

El objetivo principal de este proyecto ha sido determinar los niveles de acrilamida en infusiones de café molido procedente de diferentes procesos de tostado de grano realizados en la CAPV. Asimismo, se ha determinado los niveles de acrilamida en el café soluble.

METODOLOGIA

Origen de las muestras

Se seleccionaron muestras de café de las variedades Arábica y Robusta y dentro de la variedad se eligieron muestras de un único origen. Se analizaron muestras puras, es decir, muestras de una única variedad y procedente de un único origen. Asimismo, las muestras seleccionadas fueron sometidas a dos tipos de tostado: natural y torrefacto. Dentro de las muestras de la variedad Arábica se diferenció el café lavado del no lavado. También se analizó el café descafeinado habiendo sido tostado de manera natural.

Tabla 1: Muestras proporcionadas por Café Baqué. Tipo de tostado (natural o torrefacto) y temperatura (°C) del proceso de tostado.

TIPO	TEMPERATURA (°C)	TUESTE
Arábica lavado	202	Natural
Arábica no lavado	205	Natural
Robusta	205	Natural
Descafeinado	200	Natural
Arábica no lavado	175	Torrefacto
Robusta	175	Torrefacto

Todas las muestras fueron producidas y proporcionadas por Café Baqué (Tabla 1) para asegurar la identidad y autenticidad de cada muestra.

Preparación de las infusiones

Las infusiones se realizaron utilizando dos tipos de cafetera, la express y la melita con el objeto de comparar las distintas preparaciones habituales de café. En ambos casos,

se mantuvo la proporción de agua y café para que los datos obtenidos pudieran ser comparables. Teniendo en cuenta que la dosis estándar de café y agua para una taza son entre 7 y 10 g de café y 20 mL (en caso de un cortado) o de 30 mL (en caso de uno largo) de agua, se eligió la siguiente proporción: 10 g de café por 100 mL de agua; de esta manera se pudieron usar las mismas cantidades en ambas preparaciones. Para las muestras de café soluble se solubilizaron 4,6 g de café en 100 mL de agua.

Las infusiones se prepararon en las instalaciones de Café Baqué, el 13 de Julio, y se utilizaron para ello, una cafetera express (Nuova Simonelli) y una cafetera melita (Jata). El café, una vez seleccionado, se molió según el tipo de cafetera (la cafetera express requiere que el café esté más molido que en una cafetera melita).

Cuantificación de acrilamida

Para la cuantificación de acrilamida se utilizó un método analítico basado en la cromatografía de gases con espectrometría de masas (GC/MS). Se analizaron en total 34 muestras de café de las cuales se detallan los valores finales a continuación.

RESULTADOS

Se hallaron valores de acrilamida en las infusiones de café no solubles comprendidos entre 180 y 770 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Tabla 2). Éstos datos se aproximan a los encontrados en datos bibliográficos donde se presenta un rango de valores de 170-351 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Taeymans et al., 2004) y de hasta 475 $\mu\text{g kg}^{-1}$ en el café molido (Agencia Nacional de Alimentos de Finlandia).

Tabla 2: Valores de acrilamida ($\mu\text{g kg}^{-1}$) hallados en cada muestra de café según la variedad de café y el tipo de tostado. Se presentan los valores máximos y mínimos cuando se han realizado repeticiones de preparación de las infusiones con la misma muestra de café.

Tipo de Tostado	Variedad	T (°C) tostado	Preparación muestra	Acrilamida ($\mu\text{g kg}^{-1}$)
Natural	Arábica (lavado)	202	filtro	100-320
			express	300-320
Natural descafeinado	Arábica (lavado)	200	filtro	280-430
			express	180-770
Natural	Arábica (no lavado)	205	filtro	190
			express	340
Torrefacto	Arábica (no lavado)	175	filtro	190-220
			express	260-290
Natural	Robusta	205	filtro	160-280
			express	150-210
Torrefacto	Robusta	175	filtro	110-250
			express	190-330
Soluble	Descaf. Sobres			1022
	Natural Sobres			587
	Descaf. Bote		Solubilización	1087
	Natural Bote			891

El rango de valores de acrilamida hallados en las infusiones de cafés solubles resulta más alto, 587-1087 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (Tabla 2).

Entre los cafés solubles, se observan niveles mayores de acrilamida en los cafés descafeinados, esto podría ser debido a la elaboración y el proceso que sufre el café para extraer la cafeína.

En comparación con las cantidades de acrilamida encontradas en otros alimentos como el pan, las patatas fritas, las galletas...etc.(Dybing & Sanner, 2003), el café contiene menor cantidad de acrilamida, según los datos obtenidos en este estudio.

Para conocer la contribución del café en la ingesta diaria de acrilamida en la dieta, debemos tener en cuenta su consumo diario.

Por el momento, se sabe que la temperatura de tostado no muestra diferencias significativas en la formación de acrilamida durante el proceso de tostado. Dentro de un margen comercial de tostado (color), el nivel de acrilamida es prácticamente el mismo; si prolongáramos el tiempo del proceso de tostado a una determinada temperatura y se oscureciera mucho el grano, aumentaría considerablemente la concentración de acrilamida como se muestra en la figura 1.

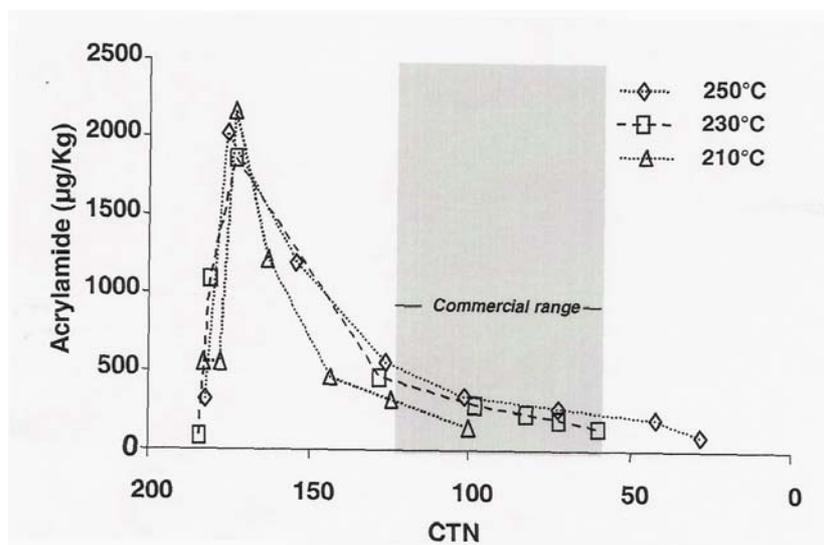


Figura 1: Formación de acrilamida (en $\mu\text{g kg}^{-1}$) en el café durante el proceso de tostado a tres distintas temperaturas. CTN: color test number.

CONCLUSIONES

- El tipo de cafetera influye en la cantidad de acrilamida ya que se han encontrado valores ligeramente superiores en el caso de las infusiones de café preparadas usando la cafetera express.
- Los distintos tipos de café soluble son, con diferencia, los que mayor cantidad de acrilamida poseen.
- El café descafeinado ha mostrado tener valores ligeramente superiores de acrilamida, con respecto al no descafeinado.

Bibliografía

- Dybing and T. Sanner. 2003. Risk Assessment of Acrylamide in Foods. *Toxicological Sciences* 75: 7-15.
- Biedermann-Brem S, Noti A, Grob K, Imhof D, Bazzoco D, and Pfefferle A. 2003. How much reducing sugar may potatoes contain to avoid excessive acrylamide formation, during roasting and baking ? *European Food Research and Technology* 217: 369-373.
- Taeymans D, Wood J, Ashby P, Blank I, Studer A, Stadler RH, Gondé P, Van Eijck P, Lalljie S, Lingnert H, Lindblom M, Matissek R, Muller D, Tallmadge D, O'Brien J, Thompson S, Silvani D, Whitmore T. 2004. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 44: 323-347.
- The situation in Finland respecting acrylamide in foodstuffs. December 2002. National Food Agency of Finland.
- Acrylamide in Heat-Processed Foods. Livsmedelsverket – The Swedish Nacional Food Administration.
- Ono H, Chuda Y, Ohnishi-kameyama M, Yada H, Ishizaka M, Kobayashi H, and Yoshida M. 2003. Análisis of acrylamide by LC-MS/MS and GC-MS in processed Japanese foods. *Food Additives and Contaminants* 20: 215-220.
- Taubert D, Harlfinger S, Henkes L, Berkels R, and Schoming E. 2004. Influence of processing parameters on acrylamide formation during frying of potatoes. *Journal of Agricultural and Food Chemisry* 52: 2735-2739.