

# INVESTIGACION

## Puntos de control críticos en la preparación de alimentos fritos en 80 cafeterías de el Municipio de Medellín

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
ISSN 0124-4108 Número 9 junio de 2003  
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia pags. 23-31

**Judith Vives Cabarcas**

Nutricionista Dietista  
Especialista en Ciencia y  
Tecnología de Alimentos  
Profesora titular  
Escuela de Nutrición y Dietética  
Universidad de Antioquia.  
E-mail: [jvives@epm.net.co](mailto:jvives@epm.net.co)

## Resumen

### OBJETIVO

Identificar las prácticas más comunes utilizadas en el proceso de fritura y determinar los puntos de control críticos más frecuentes, en 80 cafeterías de el municipio de Medellín

seguidas en el proceso de fritura en una muestra por conveniencia (muestra no probabilística) de 80 cafeterías, la información se obtuvo, mediante visitas de observación y entrevista estructurada.

**PALABRAS CLAVE:**  
Aceites, cafeterías, fritura, HACCP (Hazard Análisis Critical Control Point), puntos de control críticos.

### METODOLOGÍA

En este estudio se determinaron los puntos de control críticos y se identificaron las prácticas más comunes

### RESULTADOS

Los resultados del estudio muestran, que los puntos de control críticos más comunes en el proceso de

fritura en las cafeterías fueron: la temperatura, la relación alimento: aceite y la alta reutilización del aceite. Entre las prácticas más comunes se encontró la reposición diaria del aceite gastado y la falta de criterios claros sobre cuándo desechar el aceite.

## CONCLUSIÓN

En un alto porcentaje de los establecimientos estudiados, las prácticas utilizadas en el proceso de fritura, favorecen el rápido deterioro del aceite, lo cual lo convierte en un peligro potencial para la salud del consumidor.

# Critical points of control in the preparation of fried foods in 80 cafeterias in the municipality of Medellín

## Summary

### OBJECTIVE

To identify the most common practices used in the frying process and determine the most frequent control points, in 80 cafeterias in the municipality of Medellín.

### METHODOLOGY

In this study, a sample by convenience (non-probabilistic), the critical control points were determined and the most common practices followed in the frying process in 80 cafeterias were identified. The information was obtained by way of observation visits and structured interviews.

### RESULTS

The results of the study show that the most common critical control points in the frying process in the cafeterias were: the temperature and the food relation: oil and the high reusing of oil. Among the most common practices found was the daily reinstatement of the wornout oil and the lack of clear understanding of when to discard the oil.

### CONCLUSION

In a high percentage of the studied establishments, the practices used in the frying process favor the quick deterioration of the oil, which in turn transforms it into a potential hazard for the consumer's health.

#### KEYWORDS:

Oil, cafeterias, frying process, HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), critical control points

## INTRODUCCIÓN

Es evidente el aumento en el consumo de grasa en el mundo, se cree que obedece a una serie de factores asociados con la urbanización, los cambios de hábitos, el mejoramiento económico de las familias, los estilos de vida, entre otros(1).

Según reporte de la FAO (1993) entre 1961 a 1990 el consumo de grasas tuvo un incremento global de 49 a 68 gramos per-capita /día. En Colombia, la encuesta de consumo de alimentos realizada en 1995 en 21 ciudades, detectó variaciones en la estructura del gasto de 1985 a 1995 con aumento de 2.3 al 4.1% en aceites y mantecas(2).

Una de las mayores fuentes de grasa en la dieta, son los alimentos fritos, su consumo se ha incrementado en los últimos años, con el crecimiento en el número de establecimientos de consumo de alimentos (restaurantes de comidas rápidas, cafeterías, restaurantes) y ventas callejeras.

La fritura por inmersión o en abundante grasa, es el método más generalizado en la preparación de alimentos fritos, en éste, el aceite se encuentra expuesto a la humedad, al oxígeno, a la luz, y durante largos períodos a altas temperaturas, muchas veces por encima de 200°C.

Son muchos los cambios que ocurren en el alimento durante el proceso de fritura que los hacen apetecibles: desarrollo del olor y del sabor, el color se torna pardo

agradable, la textura se vuelve crujiente, hay hidrólisis parcial de proteínas y del almidón, el alimento se deshidrata y absorbe grasa del medio(3).

En condiciones óptimas de fritura este método presenta una mayor retención de las vitaminas C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> por el alimento, que cuando es preparado por calor húmedo(4,5).

En el aceite, también ocurren cambios debidos a las reacciones de oxidación, hidrólisis y polimerización, éstos afectan su composición, especialmente la de los triglicéridos sus principales componentes, generando productos de descomposición tales como: ácidos grasos libres, mono y di glicéridos, glicerol, peróxidos, alcoholes, aldehídos entre otros(6). Los peróxidos formados, son muy reactivos e interactúan produciendo polimerización y ciclización; se incrementa la viscosidad del sistema, hay formación de productos tóxicos y se da inicio a la formación de radicales libres(7).

Los productos del deterioro del aceite afectan las características funcionales de la grasa, la calidad sensorial y nutricional del alimento y en altas concentraciones se constituyen en factor de riesgo para la salud.

La legislación de muchos países considera que cuando el aceite alcanza niveles entre 25% a 27% de compuestos de degradación, debe desecharse por no ser apto para el consumo humano(7).

*En el aceite,  
también ocurren  
cambios debidos  
a las reacciones  
de oxidación*

*Todos los aceites  
se deterioran en  
el proceso*

Estudios previos reportan, entre otros, los siguientes efectos del consumo de productos de la degradación de los aceites: retardo en el crecimiento, irritación intestinal, incremento en el tamaño de algunos órganos, anemia hemolítica, disminución de la actividad enzimática, aterosclerosis, y algunos tipos de cáncer. Los lípidos oxidados, se constituyen en factor de riesgo de enfermedad cardio vascular(8,9).

Es importante tener en cuenta que todos los aceites se deterioran en el proceso; la aparición lenta o rápida de los cambios obedece a la calidad del aceite, al grado de insaturación, a la presencia de antioxidantes, a las prácticas de manejo, al tipo de fritura, a la relación entre cantidad de alimento y el volumen del aceite (relación de 1 a 6), al tipo de alimento, a la temperatura utilizada, a la reposición o no de aceite y al tiempo de utilización del mismo, entre otras(10, 11,12).

Para freír, se deben utilizar aceites que por su composición, resulten más estables a la descomposición térmica y oxidativa, además de tener en cuenta las condiciones mínimas en su manejo.

En fritura, el aceite alcanza temperaturas entre 160 a 180°C (320-356°F); temperaturas por encima de 180°C, favorecen el rápido deterioro del aceite, mientras que bajas temperaturas, aumentan la absorción de grasa por el alimento. El nivel de aceite en la freidora debe mantenerse constante y guardar la

relación entre la cantidad de alimento y la de aceite, como también retirar los restos de alimento del aceite.

Muchas de estas variables al ser controladas, aseguran una mejor calidad del proceso y del producto.

La legislación colombiana, en el decreto 3075 de 1997 en su artículo 1, considera la salud como un bien de interés público y regula actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos y en el artículo 22 sobre control de la calidad dice que los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no representen riesgo para la salud(13).

Las buenas prácticas en el manejo de los aceites en fritura, es entonces fundamental.

El sistema HACCP (Análisis de peligros y Puntos de Control Críticos) es un sistema, utilizado y reconocido en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos. La Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentario, propuso a los países miembros, la adopción del Sistema como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos; en Colombia, el Decreto 60 de 2002 promueve su aplicación(14).

El sistema HACCP, permite analizar un proceso, identifica, evalúa y controla los peligros de relevancia para la inocuidad de los alimentos su flexibilidad posibilita su

*Un peligro es el agente causante de la enfermedad o del deterioro del alimento*

aplicación en diferentes procesos de alimentos en los cuales los peligros se encuentren plenamente analizados(15).

Un peligro es el agente causante de la enfermedad o del deterioro del alimento; un factor de riesgo es todo aquello que aumenta la posibilidad de que un peligro se presente(16).

El Codex define un punto de control crítico (PCC) como: "una etapa del proceso en la cual el control es esencial para prevenir o eliminar un peligro o reducirlo a niveles aceptables"(17).

En el medio, son pocos los estudios que informan sobre el manejo y calidad del proceso de fritura en los establecimientos de consumo de alimentos (cafeterías, servicios de alimentación, restaurantes). Estudios realizados en otros países, consideran como puntos críticos de particular importancia en el proceso de fritura, la composición del aceite y su actividad antioxidante, la planeación de equipos apropiados y las buenas prácticas de manufactura(18).

El objetivo de este estudio, fue identificar las prácticas más comunes utilizadas en la fritura de alimentos y la determinación de los puntos de control críticos mas frecuentes en el proceso de fritura en una muestra no probabilística de establecimientos de alimentación masiva en la ciudad de Medellín.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio es de tipo descriptivo de corte transversal realizado en 80 establecimientos de alimentación masiva (restaurantes de comidas rápidas, cafeterías, restaurantes) ubicados en la ciudad de Medellín, con un volumen de producción promedio diario de cinco kilos de alimentos fritos en el mismo aceite y con una alta rotación de los productos terminados.

Para su desarrollo, se realizaron dos visitas de observación del proceso, se desarrolló la entrevista estructurada dirigida a los administradores y a los empleados encargados de la fritura y se aplicaron principios del sistema HACCP.

Se contemplaron los siguientes ítems relacionados con: materia prima, proceso y prácticas de manufactura.

- Alimentos fritos de mayor demanda
- Criterios de calidad en la selección del aceite
- Preparaciones que utilizan el mismo aceite
- Tipo de recipiente utilizado para la fritura
- Relación alimento : aceite
- Control de temperatura
- Reposición de aceite
- Tiempo promedio de vida útil del aceite
- Criterios para desechar el aceite
- Destino del aceite de desecho

**Análisis estadístico:** Mediante estadística descriptiva se efectuó el análisis de la información encontrada.

## RESULTADOS

Los resultados del estudio muestran que los alimentos de mayor demanda preparados por fritura a base de ingredientes vegetales fueron en su orden: buñuelos (Producto típico elaborado a base de fécula de maíz, queso y huevo), papas a la francesa, empanadas, patacón, palos de queso.

En la selección del aceite en el 90% de las cafeterías, se tiene en cuenta que el precio sea el más bajo.

En el 96% de los establecimientos utilizan mezclas de aceites vegetales, en cuya composición predominan los aceites de palma y de soya.

Los equipos más utilizados en el 91.25% de los restaurantes, son freidoras comerciales y en los restantes, sartenes profundas, de aluminio.

En el 83.75% de los establecimientos, se frie en el mismo aceite variedad de alimentos, de diferente composición química.

El control de la temperatura no se considera importante y se maneja con base en el criterio del empleado. La mayoría de freidoras no cuenta con termostato, sólo en el 5% de los establecimientos se hace un monitoreo periódico de la temperatura.

El aceite se utiliza desde tres hasta ocho horas diarias y depende de la capacidad de la freidora y de la demanda de productos.

En el 80% de los casos, se desconoce la relación entre el volumen de aceite y la cantidad de producto a agregar por tanda.

Diariamente en el 91.3% de los establecimientos, se hace reposición del aceite que se gasta en el proceso, hasta lograr el nivel inicial en el recipiente.

**TABLA 1**  
**Frecuencia de uso del aceite**

Cambio del aceite	Nº de cafeterías	%
Semanalmente	68	85
Dos veces por semana	3	3.75
Hasta agotar	7	8.75
Sin datos	2	2.5

El cambio del aceite en el 6% de los establecimientos, es determinado por la administración y en el 94% por el color del aceite.

Los aceites de desecho en el 85% de los establecimientos, se mezclan con otros desechos líquidos y se utilizan en la alimentación animal, el 10 % se bota por los desagües y el 5 % no se sabe cuál es el destino.

### **DISCUSIÓN**

En los establecimientos de alimentación masiva, son múltiples las líneas de alimentos que se manejan, esta situación lleva a que los sistemas de aseguramiento de la calidad se apliquen en general, o a aquellos procesos o preparaciones del menú consideradas de alto riesgo epidemiológico. En el caso de la fritura, se desconoce que la falta de control en el proceso, puede convertirse en un factor de riesgo para la salud.

## **Conclusiones**

Los resultados del estudio muestran, como puntos de control críticos más comunes en el manejo de la fritura en las cafeterías: la temperatura de cocción, la relación alimento : aceite, la alta reutilización del aceite.

Es evidente que las prácticas utilizadas en la preparación de alimentos fritos en los establecimientos analizados son drásticas, lo cual

En un alto porcentaje de los establecimientos, se fríen al mismo tiempo alimentos de diferente composición química, lo cual acelera el deterioro del aceite si se tiene en cuenta que componentes del alimento pasan al medio(11), además, la tensión superficial del aceite se reduce, baja la capacidad de transferencia de calor, el alimento se demora más en contacto con el aceite y se presenta una mayor absorción(19).

En general, en los establecimientos no se cuenta con criterios técnicos para desechar el aceite, lo cual conlleva a aumentar el riesgo de utilizar aceites con altos niveles de compuestos de su deterioro.

En un gran porcentaje de los establecimientos, se hace reposición diaria con aceite fresco, procedimiento éste que de acuerdo con estudios previos, aumenta la vida útil del aceite(20,12).

posibilita la formación de productos de degradación del aceite alcanzando niveles no aptos para el consumo humano y por tanto constituyéndose en un peligro para el consumidor al pasar al alimento.

El sistema HACCP es una herramienta importante en el aseguramiento de la calidad de los alimentos fritos. Se requiere de la capacitación del personal en manejo

técnico de fritura, e implementar este sistema.

Por tener la fritura un manejo tan drástico en un alto porcentaje de las cafeterías en el municipio de Medellín, es necesario realizar investigaciones experimentales que den cuenta sobre el porcentaje y distribución de los productos del deterioro como un factor de riesgo para la salud del consumidor.

## AGRADECIMIENTOS

Al Comité para el desarrollo de la investigación CODI.

A los nutricionistas dietistas, administradores y personal de los servicios de alimentación y cafeterías, que colaboraron con la información, a las nutricionistas: Blanca Dolly Tejada, Natalia Pérez O, Natalia López U, Martha Cecilia Gutiérrez y a Jorge Mario Correa del Centro de Cómputo de la Escuela de Nutrición y Dietética.

## Referencias

1. Food And Agriculture Organization. Fats and oils in human nutrition: report of joint expert consultation. Rome: FAO; 1993.
2. Food And Agriculture Organization. Perfiles nutricionales por países. Colombia: 1997.
3. Fedeli E. Physical-chemical aspects of the frying process. *Grasas y Aceites* 1998; 49(3-4): 261-264.
4. Bogнар A. Comparative study of frying to other cooking techniques influence on the nutritive value. *Grasas y Aceites* 1998; 49(3-4): 250-260
5. Ruiz RB. Vitaminas. *Grasas y Aceites* 1998; 49 (3-4): 347-351
6. White PJ. Methods for measuring changes in deep-fat frying oils. *Food Technol* 1991; 45 (2): 75-80
7. Boatella J, Codonoy R, Rafecas M, Guardiola F. Recycled Cooking Oils: Assessment of risks for public health. European Parliament 2000.
8. Addis PB, Warner GJ. The potential health aspect of lipid oxidation products in food, In free radicals and food additives. London: Taylor & Francis; 1991 .p. 77-119
9. Esterbauer H. Cytotoxicity and genotoxicity of lipid-oxidation products. *Am J Clin Nutr* 1993; 57(supp): 7795-7865
10. Márquez Ruiz G, Martín-Polvillo M, Jorge N, Ruiz Méndez M, Dobarganes MC. Influence of used frying oil quality and natural tocopherol content on oxidative stability of fried potatoes. *J Am Oil Chem Soc* 1999; 76: 421-425



11. Pokorny J. Substrate influence on the frying process. *Grasas y Aceites* 1998; 49(3-4): 265-270
12. Romero A, Cuesta C, Sánchez F. Effect of oil replenishment during deep-fat frying of frozen foods in sunflower oil and high-oleic acid sunflower oil. *J Am Oil Chem Soc* 1998; 75: 161-167
13. Colombia. Ministerio de Salud. Decreto 3075 de 1997: por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Santafé de Bogotá: Ministerio De Salud; 1997.
14. Colombia. Ministerio de Salud. Decreto 60 de 2002 por el cual se promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control - HACCP en las fabricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación; 2002.
15. Bryan FL. Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations: a guide to identifying hazards and assessing risks associated with food preparation and storage. Switzerland: World Health Organization; 1992.
16. Romero J. Puntos Críticos: El sistema de Análisis de peligros y Puntos Críticos de control, aplicado paso a paso al aseguramiento de la calidad de productos alimenticios. Corporación Colombia Internacional; 1996. p.142.
17. Food Quality and Safety Systems. A training manual on food hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system. FAO Food and Nutrition Division; 1998.
18. Quaglia G, Comendador J, Finotti E. Optimization of frying process in food safety. *Grasas y Aceites* 1998; 49 (3-4): 275-281.
19. Blumental MM. A new look at the chemistry and physics of deep Fat Frying. *Food Technol* 1991; 45 (2): 68-71-94
20. Clark WI, Serbia GW. Safety aspects of frying fats and oils. *Food Technol* 1991; 45 (2): 84- 94

FECHA DE INGRESO: 27 de Febrero del 2003

FECHA DE ACEPTACIÓN: 3 de Junio del 2003