

## ESTUDIO DE LA ALTERACIÓN SENSORIAL DE PRODUCTO FARINACEO EN CONTACTO CON ENVASES PLÁSTICOS

G. Munizza<sup>(1)</sup>, M. Giberti<sup>(1)</sup>, J. Gigena<sup>(1)</sup>, M. Ruiz de Arechavaleta<sup>(1)</sup>, M.R. Fernández<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> INTI Plásticos <sup>(2)</sup> INTI Contaminantes Orgánicos

muni@inti.gov.ar

### OBJETIVO

Estudiar la causa de alteración sensorial de un alimento de harina de trigo con olor rancio, comercializado en envase plástico.

### DESCRIPCIÓN

**Introducción:** La degradación sensorial de alimentos envasados puede atribuirse a la interacción entre el alimento, el material de envase o el medioambiente. Las interacciones pueden ser: **migración** de sustancias sensorialmente activas desde el material de envase hacia el alimento, **permeabilidad** del material que permite el intercambio de gases entre el medioambiente y el interior del envase (p.ej. ingreso de oxígeno) y **sorción** de componentes del flavor de los alimentos en el material de envase.

Frente al reclamo de consumidores por la aparición de un sabor extraño en un alimento envasado, se deben realizar una serie de estudios para determinar el origen de la alteración.

En el presente caso el descriptor utilizado en el reclamo de los consumidores es la aparición de un "fuerte olor a aceite rancio", o "grasa oxidada".

Por la experiencia de trabajos previos realizados en INTI-Plásticos, la aparición de este olor puede atribuirse a la oxidación de lípidos contenidos en el alimento, la cual puede ocurrir durante el proceso de elaboración del mismo o durante su almacenamiento si el envase no es barrera al ingreso de oxígeno.

El alimento en estudio según lo declarado en el envase no contiene lípidos, por este motivo se evalúa la formulación del material de envase con el fin de determinar si la alteración se origina en la migración de sustancias sensorialmente activas contenidas en el material de envase o sus productos de degradación.

### Materiales:

Tabla 1: Muestras

a	Alimento de harina de trigo comercial con olor desagradable (1)
b	Alimento de harina de trigo comercial, de igual marca, sin olor desagradable (1)
c	lámina de polietileno/ polipropileno biorientado (PE/BOPP), con impresión en cara externa, para el envasado del alimento de harina de trigo con problema sensorial (2)
d	lámina de PE/BOPP, con impresión en cara externa, para el envasado del alimento de harina de trigo sin problema sensorial (2)

Notas:

1) La formulación declarada en el alimento a base de harina de trigo, no declara materia grasa.

2) Tanto c como d no han estado en contacto con el alimento a base de harina de trigo.

### Métodos:

#### - Identificación y cuantificación de erucamida en el material plástico:

Se identificó el material de envase por espectrometría de absorción en el infrarrojo FTIR (Thermo Nicolet 5700 – Omnic).

Se cuantificó el contenido de erucamida en las láminas (c y d) siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D 6953-11<sup>1</sup>. Las muestras se molieron en un molino criogénico (SPEX 6870), con el fin de favorecer la extracción del aditivo, y se utilizó isopropanol como solvente de extracción. El extracto obtenido se analizó por cromatografía líquida (HPLC), (SHIMADZU Sistema L-10Avp CLASS M10A). Fase móvil: acetonitrilo: agua 90:10; temperatura 60°C; detector de arreglo de diodos, longitud de onda: 200 nm; y columna C-18. Coeficiente de determinación R<sup>2</sup> 0,999.

#### - Estudio comparativo de perfiles de volátiles de las muestras:

Se realizó por cromatografía gaseosa con detector de espectrometría de masa. (Shimadzu QP 5050A).

Se analizaron las muestras de alimentos (a y b) y láminas (c y d) por head-space en las siguientes condiciones de trabajo:

Temperatura/tiempo de calentamiento en el head-space (80°C - 1 hora), temperatura del inyector 250°C; columna Elite-Petro (50 m, 200 µm); temperatura inicial del horno 40°C, gradiente de 7°C/min, y temperatura final del horno 250°C; temperatura de detector de masa (MS): 280°C. Se identificaron los picos presentes en los cromatogramas del espacio de cabeza de las muestras por comparación de sus espectros de masa con los espectros de masa de la biblioteca NIST (National Institute of Standards and Technology) 107.

### RESULTADOS

Se evaluó el tipo de aditivos que se utilizan en la formulación de los materiales identificados.

Se detectó en la misma la presencia de erucamida como aditivo deslizante. La amida del ácido erúcido es una sustancia susceptible

de sufrir degradación oxidativa durante el procesamiento del material, debido a la presencia de oxígeno y altas temperaturas.

Los resultados obtenidos del contenido de erucamida se detallan en la Tabla N°2.

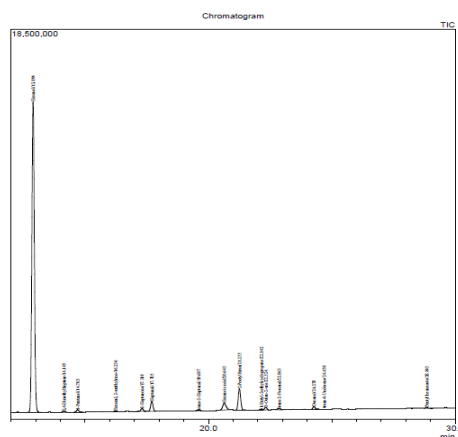
**Tabla 2: Contenido de erucamida por HPLC:**

MUESTRA	Contenido de erucamida (mg/kg)
c	790 ± 140
d	560 ± 70

Del análisis comparativo por GC-MS se observa:

- en el cromatograma del alimento con problema (a): un pico importante de hexanal y en menor proporción otros aldehídos de C4 a C10, como el trans-2-nonenal, cetonas C3 a C8, y ácidos grasos saturados de cadena corta como el pentilfurano (Ver Figura 1).
- en el cromatograma del alimento sin alteración sensorial (b), también se detectan hexanal y otros aldehídos de C4 y C5 y acetona como picos minoritarios.

Por otro lado en las láminas se detecta en ambas la presencia de anhídrido acético, en mayor proporción en la lámina “sin problema” (d), y en la lámina “problema” (c) se detecta hexanal.



**Figura 1: análisis por GC-MS del alimento de harina de trigo comercial con olor desagradable (a)**

## CONCLUSIONES

Los polímeros que conforman el envase del alimento de harina de trigo, no son materiales barrera al oxígeno pero al no haber lípidos

declarados en la formulación del alimento, el olor rancio no debería provenir de la oxidación del mismo.

En el alimento con problema se detectó por GC-MS hexanal como producto mayoritario entre otros aldehídos y cetonas.

Existen numerosas referencias bibliográficas en las cuales se reporta que la aparición de un sabor-olor rancio se debe a la presencia de aldehídos y cetonas. El origen de estas sustancias se atribuye a distintas fuentes: degradación oxidativa de ácidos grasos, componentes de tintas de impresión, adhesivos, degradación térmica de aditivos orgánicos de bajo peso molecular, etc.

En la lámina de la muestra problema se detectó mayor contenido de erucamida por HPLC.

Las amidas de ácidos grasos pueden degradarse por oxidación térmica a hexanal, octanal, nonanal y decanal <sup>2,3</sup>. Estas sustancias se detectaron en el alimento problema.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo permitirían concluir que la alteración sensorial del alimento envasado se debe a la **migración** de sustancias sensorialmente activas generadas por la oxidación de componentes del envase.

## REFERENCIAS:

<sup>1</sup> American Society for Testing and Materials (ASTM) D 6953-11

<sup>2</sup> Bart, J. C. J. (2006). Organoleptic product quality. En Firenze university Press (Ed.) *Polymer Additive Analyticals: Industrial Practice and Case Studies* (pp 219-248).

<sup>3</sup> Strube, A., Buettner, A. and Groetzinger, C. (2009). Characterization and identification of a plastic-like off-odor in mineral water. *Water Science and Technology: Water Supply*, 9, 299-309.