

## Modelo cinético de la calidad de aceite de pepita de uva.

Por E. Castro M.; L. Masson S. y F. Valenzuela, G.\*\*

Académicos, Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile, Casilla 233, Santiago, Chile.

\*\* Ingeniero en Alimentos.

### RESUMEN

#### Modelo cinético de la calidad de aceite de pepita de uva.

Se estudió el deterioro de la calidad de aceite de pepita de uva comercial chileno a través de la prueba de Schaal.

Las muestras envejecidas se analizaron por evaluación sensorial, en una escala de puntaje de 1 a 10 (10 excelente y 1 malo), para evaluar conjuntamente los atributos de color, olor y sabor en cada muestra.

La cinética de la calidad resultó ser de orden cero con  $K = 0,121$  (calidad  $\cdot$  día<sup>-1</sup>).

**PALABRAS—CLAVE:** Aceite de pepita de uva — Calidad — Cinética.

### SUMMARY

#### Quality kinetics grapeseed oil model.

The accelerated test of Schaal was applied to Chilean commercial grapeseed oil, in order to know the deterioration of its quality.

The aged samples were analyzed for sensory evaluation in scale 1 to 10, considering together the attributes of colour, odor and flavor of each sample (10 as bland and 1 as strong).

The results obtained show that the quality deterioration kinetics was zero order with  $K = 0,121$  (quality  $\cdot$  day<sup>-1</sup>).

**KEY—WORDS:** Grapeseed oil — Kinetics — Quality.

### 1.—INTRODUCCION

La utilización de las pepitas de uva en la elaboración de aceite para el consumo humano data de varios años a la fecha, iniciándose su uso para consumo humano, en Europa después de la Primera Guerra Mundial.

Italia, Francia y España son los países que actualmente poseen mayor producción vitivinícola y son los que iniciaron la producción de aceite de pepita de uva, tanto para el uso industrial como para consumo humano. Italia, es el productor principal de este aceite, abasteciendo el mercado interno y el Mercado Común Europeo, según los antecedentes entregados en la Conferencia sobre Aceite de Pepa de Uva en España, octubre de 1982 (Turu, 1982) (7).

El aprovechamiento de la pepita de uva en la obtención del aceite a nivel industrial en Chile es un hecho más reciente, existiendo una empresa dedicada a la producción de este aceite. El abastecimiento de dicha semilla, prove-

niente de viñas de la zona centro-sur del país, permite una producción aproximada de 300 toneladas de aceite por año.

Su composición en ácidos grasos es altamente interesante por su gran aporte de ácido linoleico, que en promedio alcanza un 70% (Masson y Mella, 1985) (6). Sin embargo, por esta razón, existen problemas de estabilidad, ya que el linoleato oxidado origina una mezcla compleja de compuestos que contienen oxígeno (Kinsella, 1974) (4).

Estos compuestos oxigenados se descomponen con facilidad y generan aldehídos volátiles y otros compuestos que contribuyen al deterioro del olor y sabor en función del tiempo (Erickson et al., 1980) (3).

Para estudiar el deterioro de un alimento graso, se puede recurrir al envejecimiento acelerado a través de un calentamiento a 60°C, que se realiza en la prueba de Schaal, durante un cierto tiempo e ir midiendo la producción de compuestos primarios y secundarios y su relación con el cambio en los caracteres organolépticos (Erickson et al., 1980) (3).

La velocidad de deterioro de un alimento, puede representarse por una reacción sencilla de orden cero o de primer orden (Labuza, 1980) (5).

$$\pm \frac{dA}{dt} = K_0 e^{-EA/RT} (A)^n$$

en que:

- (A) : Calidad  
 $\pm \frac{dA}{dt}$  : Velocidad de pérdida o ganancia de la calidad  
 n : Orden de la reacción (0 para orden cero; 1 para primer orden)  
 R : Constante de los gases (cal/g mol K)  
 T : Temperatura (K)  
 K<sub>0</sub> : Factor de frecuencia  
 EA : Energía de activación (cal/g mol)

Al tener la temperatura constante, la ecuación queda:

$$\pm \frac{dA}{dt} = K (A)^n$$

con:

K: Constante de velocidad de reacción

A su vez, la calidad organoléptica del aceite de pepita de uva comercial chileno, puede relacionarse con el deterioro oxidativo medido a través del valor TOTOX.

Ya se ha encontrado que los valores de TOTOX, que son una medida del deterioro oxidativo, en función del tiempo, seguían una cinética de orden cero para los aceites siguientes, sometidos a la prueba de Schaal: aceite crudo industrial refinado en el laboratorio, aceite extraído y refinado en el laboratorio, aceite refinado comercial chileno y argentino (Castro et al., 1986) (1).

Conociendo la cinética del deterioro de la calidad, se puede predecir el comportamiento del producto en función del tiempo. Dato importante, tanto para el productor como para el consumidor, ya que como se expuso, el aceite de pepita de uva es un producto con alto contenido de ácido linoleico, ácido graso esencial y que también se emplea como suplemento dietético (Cruz, 1985) (2), debido justamente a su alto índice de poliinsaturación de 6,2 (Masson y Mella, 1985) (6).

## 2.—MATERIAL Y METODOS

Aceite de pepita de uva comercial chileno, se sometió a la prueba de Schaal de envejecimiento acelerado, que consiste en colocar muestras de 150 ml de aceite en una estufa a 60° C en ausencia de luz, durante un tiempo determinado, que en este caso fue de 24 días.

El deterioro oxidativo del aceite en función del tiempo, se midió por el valor TOTOX (Erickson et al., 1980) (3).

TOTOX = (2 índice de peróxido + índice p-anisidina)

Las muestras envejecidas se sometieron a evaluación sensorial en una escala de puntaje de 1 a 10 (puntaje 10 excelente y puntaje 1 malo), para evaluar conjuntamente los atributos de color, olor y sabor en cada muestra.

El puntaje 10 de calidad se obtuvo con una muestra patrón de aceite que tiene TOTOX 7,5 y que es una muestra de aceite de girasol utilizada en la industria para establecer la calidad de los aceites producidos.

Como resultado de la evaluación se tiene una curva calidad versus TOTOX para las muestras envejecidas de aceite de pepita de uva y como para cada muestra de aceite de pepita de uva se le conoce el tiempo de envejecimiento, se puede conocer la relación de la calidad con el tiempo.

## 3.—RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se presentan los valores TOTOX en función del tiempo, al aplicar la prueba de Schaal al aceite de pepita de uva comercial chileno.

Algunas de las muestras envejecidas se sometieron a evaluación sensorial para evaluar su calidad y con los datos obtenidos se construyó la Figura 1, que presenta el puntaje obtenido en el test de evaluación sensorial versus el totox de cada muestra.

El puntaje mínimo de aceptación en la evaluación fue de 5,5 y éste establece un valor límite de oxidación, expresado como valor TOTOX igual a 40. Este valor fija un nivel

Tabla I  
Valores Totox de aceite de pepita de uva comercial chileno

TIEMPO (días)	TOTOX
0	20
1	20,8
3	22,7
5	24,3
7	25,8
8	26,7
21	42,4
24	56,6

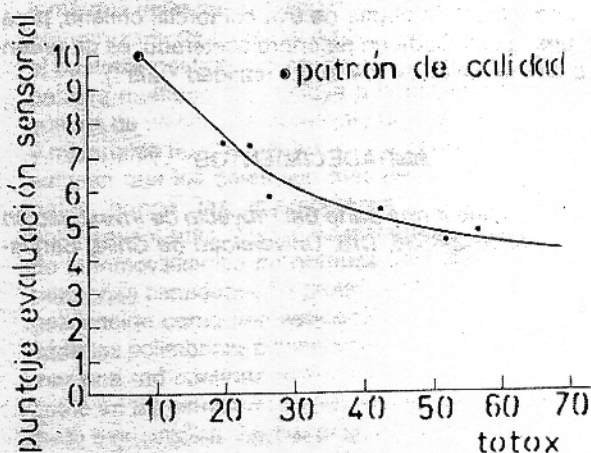


Figura 1  
Evaluación Sensorial versus TOTOX.

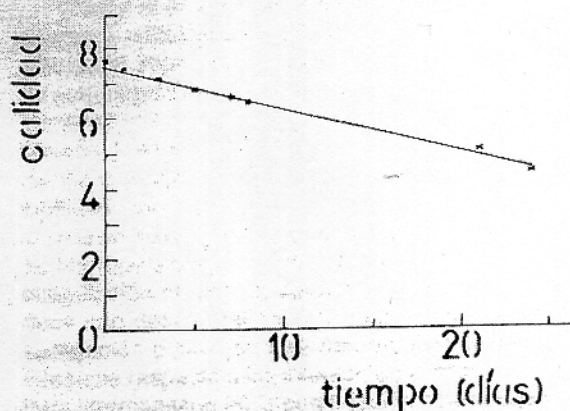


Figura 2  
Cinética de la calidad del aceite de pepita de uva.

de calidad mínimo en el aceite, en base a la rancidez oxidativa.

A su vez, a cada valor TOTOX de las muestras envejecidas, le corresponde un valor de calidad; este valor está en función del tiempo y se presenta en la Figura 2, en que se aprecia que la calidad se reduce con el efecto de envejecimiento acelerado.

La ecuación que presenta la cinética de deterioro de la calidad es la función lineal siguiente:

$$A = -0,121 t + 7,48; r = 0,996$$

Este tipo de relación indica que la reacción sigue una cinética de orden cero, debido a que cumple:

$$\frac{dA}{dt} = -K$$

#### 4.—CONCLUSION

Se puede concluir que la cinética de deterioro de la calidad del aceite de pepita de uva comercial chileno, para la muestra estudiada en deterioro acelerado, es de orden cero con un valor de  $K = 0,121$  (calidad · día<sup>-1</sup>).

#### AGRADECIMIENTOS

*Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación número M 1612-8535, DIB, Universidad de Chile, Santiago, Chile.*

*Se agradece a la Compañía Industrial (INDUS), por la colaboración prestada en la realización de este trabajo.*

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Castro, E.; Masson, L. y Valenzuela, F.—«Cinética del deterioro acelerado de aceite de pepa de uva».—*Alimentos* 11 (4) (1986) 5-8.
2. Cruz, E.—«El aceite de pepita de uva».—*Alimentación, Equipos y Tecnología* (mayo-junio) (1985) 61-64.
3. Erickson, D.; Pride, E.; Brekke, O.; Mounts, T. y Falb, R.—«Manual de procesamiento y utilización de aceite de soya».—Editorial American Soybean Association, St. Louis, Mo, 1980.
4. Kinsella, J.R.—«Grapeseed Oil: A rich source of linoleic acid».—*Food Technol.* 28 (5) (1974) 58-60.
5. Labuza, T.P.—«The effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration».—*Food Technol.* 34 (4) (1980) 36-41.
6. Masson, L.; Mella, M.A.—«Materias grasas de consumo habitual y potencial en Chile».—Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile, 1985.
7. Turu, H.—«Aceite de pepa de uva. Presente, pasado y futuro».—Conferencia dictada en el Instituto de la Grasa, Sevilla, España, 1982.