



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## Difracción de rayos X y obtención de micrografías para el estudio de la transición del polimorfo $\beta'$ al $\beta$ del aceite de semilla de zapote mamey (*Pouteria sapota*)

Edgar Sánchez<sup>1</sup>, Cecilia E. Martínez<sup>2</sup>, Erasmo Herman<sup>2</sup>, Ma. De los Ángeles Vivar<sup>2</sup>, Alejandro G. Marangoni<sup>3</sup>, Ma. Elena Yañez<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior de Juan Rodríguez Clara, Ing. en Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Bioquímica en Alimentos, <sup>3</sup>University of Guelph, Food Science. Juan Rodríguez Clara, Veracruz, 95670. edgar\_sortegaz@hotmail.com.

*Palabras clave: Polimorfismo, difracción de rayos X, aceite de semilla de zapote mamey*

**Introducción.** La cristalización de un aceite es un proceso único a diferencia de otros compuestos, ya que este conlleva al fenómeno del polimorfismo; el cual consiste en la capacidad que posee una molécula para tomar más de una forma cuando cristaliza, siendo:  $\alpha$ ,  $\beta'$  y  $\beta$ , las formas polimórficas más comunes e importantes, las cuales influyen características especiales en los productos a base de grasas y aceites, tales como, plasticidad, brillo, textura, suavidad, entre otras más<sup>(1)</sup>. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la transición del polimorfo  $\beta'$  al  $\beta$  y obtener micrografías de los cristales del aceite de semilla de zapote mamey.

**Metodología.** Las semillas sin testa fueron secadas en un secador de aire de flujo reversible. Posteriormente se molieron, el aceite fue extraído con hexano y se blanqueó, refinó y caracterizó a través de los índices físico-químicos<sup>(2)</sup>. Se realizó un perfil de ácidos grasos mediante cromatografía de gases<sup>(3)</sup> y un análisis posicional de estos mediante HPLC. Así mismo se estudiaron las propiedades térmicas mediante DSC a 5°C/min en un intervalo de -50 a 80°C<sup>(4)</sup> en el aceite refinado y mediante difracción de rayos x y microscopia de luz polarizada se obtuvieron las estructuras de los polimorfos existentes en el aceite<sup>(5)</sup>.

**Resultados.** El estudio mediante DSC mostro que existen transiciones polimórficas en el aceite y la difracción de rayos x demostró que la transición completa al polimorfo  $\beta$  se lleva a cabo en 5 días bajo enfriamiento a 5°C, el cual está fuertemente influenciado por el alto contenido de Oleico (C18:1). Los cristales formados son de estructura esférica y muy ramificados, los cuales surgen cuando la velocidad de desarrollo del cristal es mayor comparado con la velocidad de difusión en el proceso de fusión.

C16:0	C18:0	C18:1
8.56±0.02	24.78±0.06	55.11±0.04
C18:2	C18:3	C20:1
10.53±0.01	0.81±0.01	0.18±0.02

Tablas 1 Composición de ácidos grasos del aceite de semilla de zapote mamey (*Pouteria sapota*). Promedio de tres determinaciones  $\pm$  desviación estándar.

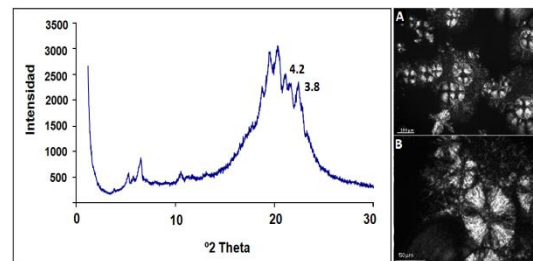


Figura 1. Patrón de difracción de rayos x y cristales con una ampliación de 10x (A) y 40x (B) para el polimorfo  $\beta'$ .

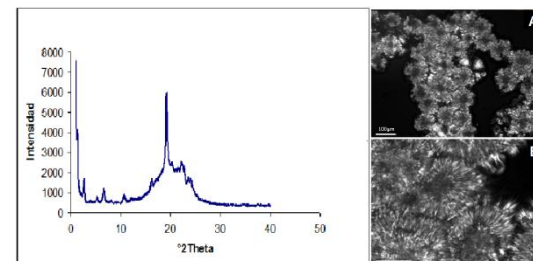


Figura 2. Patrón de difracción de rayos x y cristales con una ampliación de 10x (A) y 40x (B) para el polimorfo  $\beta$ .

**Conclusiones.** El contenido de los principales ácidos grasos insaturados propician la transición del polimorfo  $\beta'$  al más estable, el  $\beta$ , el cual determina la estructura térmica y estructura de los cristales que presentaron forma esférica. El patrón de difracción de rayos X, es muy similar al que presenta la forma V de la manteca de cacao, la cual es de gran interés en la industria alimentaria principalmente en la elaboración del chocolate.

**Agradecimiento.** Al CONACYT y la DGEST

### Bibliografía.

- Marangoni, G. A. 2005. Crystallography. En *Fat Crystal Networks*. En: Cap. 1, Marangoni, G. A. Marcel Dekker, New York. pp. 1-20.
- Official Method and recommended practices of the American Oil Chemists' Society (AOCS). 1993. Fourth Ed. American Oil Chemist' Society, Champaign, IL. USA.
- Martínez, C. E., Antonio, C. M., Herman, E., Rocha, A., García, H. S. 2006. Orlando, FL. USA. Book of abstracts.
- Jiménez, M. A. 2003. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. 4(001): 47-54.
- Oh, J. H., McCurdy, A. R., Clark, S., Swanson, B. G. 2002. *J. Food Sci.* 67(8): 2911-2917.