

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPOSICION DE ACIDOS GRASOS DESTILADOS DE SOYA (*GLYCINE MAX L.*)

Amaya-Guerra C.^a, Rodríguez-Rodríguez J.^{*a}, Caballero-Mata P.^b, Alanís-Guzmán G.^a,
Aguilera-González C.^a, Báez-González J.^a, Moreno Limón S.^a, Núñez-González A.^a

a) Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. Av.
Universidad s/n Cd. Universitaria, San Nicolás de Los Garza, N. L., C.P. 66451. México. *
jrr@itesm.mx

b) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Laboratorio del Centro de
Calidad Ambiental. Av. Eugenio. Garza Sada 2501, CP 64849, Edificio Cedex SS2,
CDS2015-J, Monterrey, N.L. México.

RESUMEN

El aceite de soya es el más usado a nivel mundial, con un 54% del consumo, por lo que la alta producción de éste genera altas cantidades de subproductos. En la industria de extracción y refinación, una demanda actual es la disminución y/o aprovechamiento de éstos, lo que requiere investigación enfocada a su caracterización. Durante la deodorización, se genera un subproducto conocido como ácidos grasos destilados (AGD's) del cual se reporta alto contenido de componentes menores como fitoesteroles, tocoferoles y escualeno, con actividad biológica como antiinflamatorios, antioxidantes, anticancerígenos e inhibidores de la absorción del colesterol a nivel intestinal, lo cual les da un alto valor en la industria alimentaria. En este trabajo se determinó la influencia de los factores año de cosecha, grado de calidad y procedencia de la oleaginosa en la concentración de fitoesteroles, tocoferoles y escualeno, concluyendo que la concentración de dichos compuestos en los AGD's, varía en función del origen de la oleaginosa, año de cosecha y no así por el grado de calidad del aceite.

ABSTRACT

Soybean oil is the most used worldwide, with 54 % of consumption; therefore the high production of this generates high amounts of the byproducts. In the extraction and refining industry, a current demand is decreased and/ or the use of those, which requires research focused on characterization. During deodorization, a byproduct known as Soybean Oil Deodorizer Distillate (SODD) which are high in minor components such as phytosterols, tocopherols and squalene, These with biological activity as anti-inflammatory, antioxidant, anticancer, and inhibitors of cholesterol absorption intestine, which gives them a high value in the food industry. In this work studied the influence of the factors crop year, degree of quality and origin of oleaginosa in the concentration of phytosterols, tocopherols and squalene, concluding that the concentration of these compounds in the AGD's, are influenced by the source oilseed, crop year and not by the degree of oil quality.

Palabras clave: AGD's, tocoferoles, fitoesteroles, escualeno.

Área: Cereales, Leguminosas y Oleaginosas

INTRODUCCIÓN

La composición química del aceite vegetal está determinada por numerosos factores, entre los que destacan la etapa de maduración de la oleaginosa, el año de cosecha entre otros, en el caso del aceite de oliva por ejemplo, el colesterol, campesterol y estigmasterol varían de acuerdo a la madurez, mientras que β -sitosterol difiere según el año de cosecha (Anastopolus *et al.*, 2011). En la industria de extracción y refinación de aceite vegetal ha sido y es un tema de investigación la optimización de cada una de las etapas y la caracterización de los subproductos generados en las mismas. La deodorización, tiene la finalidad de eliminar sustancias que imparten sabores y olores indeseables al aceite crudo, en dicha etapa; junto con los compuestos que los producen (productos de oxidación como aldehídos, cetonas, etc.) se destilan compuestos con alto valor en la industria alimentaria farmacéutica y cosmética como son los, tocoferoles, Fitoesteroles y escualeno. El subproducto generado, es conocido como ácidos grasos destilados (AGD's); específicamente en este estudio se trabajó con el proveniente de la refinación de aceite de soya (AGDAS), el cual es de especial interés por su potencial contenido de tocoferoles, fitoesteroles y escualeno, ya que esta oleaginosa es fuente natural de los mismos, sin embargo, según Gunawan *et al.*, 2008 la composición de los AGDAS depende de las condiciones del proceso de refinado, específicamente la etapa de deodorización, ya que en ésta los compuestos bioactivos tales como tocoferoles, fitosteroles libres, ésteres de esterilo de ácido graso y escualeno que constituyen una porción significativa de este subproducto se ven afectados. O'Brien, 2000, establece que las condiciones de temperatura, presión y tiempo de residencia en el deodorizador influyen en la composición de los AGD's. Por otra parte Nergiz, 2011; afirma que para el caso de aceite de soya, la etapa de neutralización tiene mayor influencia en la pérdida de escualeno en comparación con la deodorización.

En este trabajo se evaluó la influencia del año de cosecha (2011 y 2012), origen de la oleaginosa (Americano y Nacional) y grado de calidad (Premium y Genérico) en la concentración de Fitoesteroles, escualeno y tocoferoles en AGDAS mediante técnica de Cromatografía de gases con detector selectivo de masas (Dumond *et al.*, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

La purificación de los fitoesteroles y escualeno se realizó en una columna de sílica gel utilizando como eluentes para la fracción no polar, Hexano:Acetato etilo (90:10)

y para la polar Hexano:Eter Etilico:Etanol (25:25:50) para obtener Fitoesteroles esterificados, escualeno y Fitoesterolres libres respectivamente.

Tratamiento a la fracción no polar (Verleyen *et al.*, 2002): La fracción no polar proveniente de la purificación que contiene los FE y escualeno, se concentró a 2mL, se saponificó añadiendo 20mL de solución de KOH en etanol 6%p/v en baño maría a 75 °C por 1h. Posteriormente se realizó una extracción liquido-liquido en un embudo de separación de 250mL con dos porciones de éter etílico de 25 mL, posteriormente la fracción de éter se lavó con KOH 0.25M (50mL) y con agua destilada (50 mL), se colectó esta última pasando por Na₂SO₄ en un matraz bola de 100mL y se concentró a 3.0 mL aproximadamente, finalmente se aforó a 10 mL con hexano.

Tratamiento a la fracción polar (Verleyen *et al.*, 2002): Esta fracción contiene el colesterol y representa a los FL se concentró a aproximadamente 3.0 mL y se aforo a 10mL con hexano. Todas las concentraciones se realizaron a presión reducida en rotavapor a 150 rpm, y 50 °C.

El análisis de muestras se realizó en un Cromatógrafo de Gases Agilent 6890N acoplado a un espectrómetro de masas Agilent 5973N, columna capilar HP 5MS de 30m *0.25mm*0.25µm. Las condiciones cromatográficas fueron: temperatura de la columna 190°C, por 1min, después se alcanzaron 300°C con una rampa de 15°C, se mantuvo por 10min. Temperatura del Inyector y detector 270°C y 230°C respectivamente, gas acarreador helio con flujo de 0.8mL/min.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se aprecia en la Figura 1 y Tabla 1, para escualeno, la procedencia y el año de cosecha tienen efecto en su concentración de acuerdo con Anastopolus *et al.*, 2011, no así el grado de calidad, encontrándose el máximo valor de éstos en grano americano cosecha 2011, y el mínimo en mezcla Americano/Nacional cosecha 2012 (1.96 y 1.53 % p/p respectivamente). Asimismo, se concuerda con Nergiz and Çelikkale, 2011 que afirman que para el caso de aceite de soya, la etapa de neutralización tiene mayor influencia en la pérdida de escualeno en comparación con la deodorización.

Para AGDAS provenientes de los dos grados de calidad estudiados la concentración de escualeno fue de 1.69 y 1.80 % p/p para Genérico y Premium respectivamente.

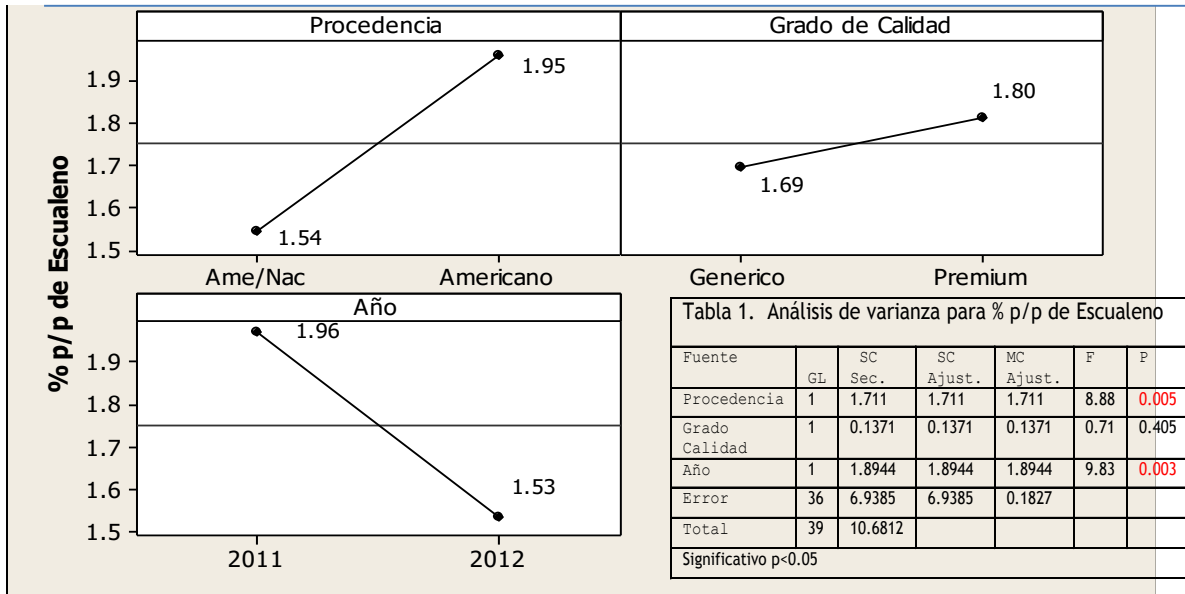


Figura 1. Grafica de efectos principales para la influencia de la procedencia, grado de calidad y año de cosecha en el contenido de Escualeno en AGDAS.

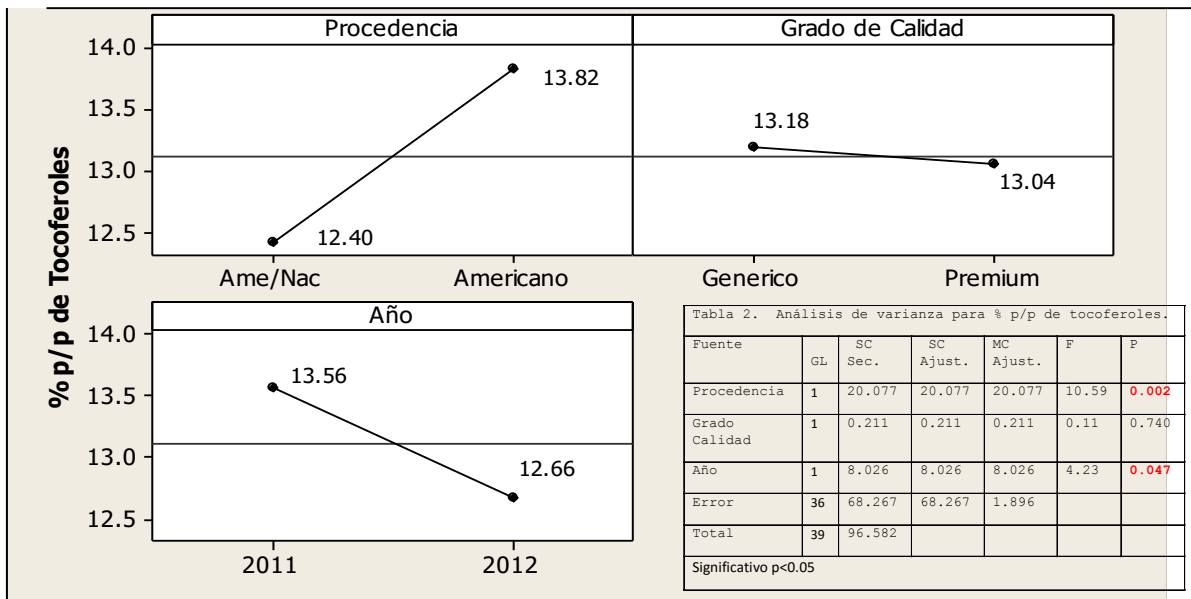


Figura 2. Grafica de efectos principales para la influencia de la procedencia, grado de calidad y año de cosecha en el contenido de Tocopheroles en AGDAS.

Para tocoferoles (Figura 2 y Tabla 2), la procedencia y el año de cosecha tienen efecto en su concentración de acuerdo con Anastopolus *et al.*, 2011, no así el grado de calidad, encontrándose el máximo valor de éstos en grano americano cosecha 2011, y el mínimo en mezcla Americano/Nacional cosecha 2012 (13.82 y 12.66 % p/p respectivamente). Para AGDAS provenientes de los dos grados de calidad estudiados la concentración de tocoferoles fue de 13.18 y 13.04 % p/p para Genérico y Premium respectivamente.

En el caso de los fitoesteroles totales, ninguno de los factores evaluados fue determinante, encontrándose un valor promedio de estos constituyentes menores en AGDAS de 15.37 %p/p.

O'Brien, 2000 y Gunawan *et al.*, 2008 establecen que las condiciones de temperatura, presión y tiempo de residencia en el deodorizador influyen en la composición de los AGD's, ya que los compuestos bioactivos tales como tocoferoles, fitosteroles libres, ésteres de esterilo de ácido graso (Fitoesteoles esterificados) y escualeno que constituyen una porción significativa de este subproducto y se ven afectados, sin embargo en este estudio no se observó dicha influencia para ninguno de los tres compuestos estudiados. En el caso de Fitoesteroles, éstos se reportan como totales, es decir la suma de libres y esterificados, en un estudio posterior se determinarán en sus dos formas para observar la influencia en cada uno de ellos, ya que aunque se afecte cualquiera, el valor de los totales no varía ya que son complementarios. Además, el grado de calidad del aceite (Genérico y Premium) depende en también de la composición de la materia prima.

BIBLIOGRAFÍA

- ANASTASOPOULOS EFSTATHIOS, KALOGEROPOULOS NICK, KALIORA ANDRIANA C., KOUNTOURI AGGELIKI AND ANDRIKOPOULOS NIKOLAOS K.. 2011. THE INFLUENCE OF RIPENING AND CROP YEAR ON QUALITY INDICES, POLYPHENOLS, TERPENIC ACIDS, SQUALENE, FATTY ACID PROFILE, AND STEROLS IN VIRGIN OLIVE OIL (KORONEIKI CV.) PRODUCED BY ORGANIC VERSUS NON-ORGANIC CULTIVATION METHOD. INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY, 46, ISSUE 1:170–178.
- Dumont, M. J., Narine, S.S. 2007. Characterization of Flax and Soybean Soapstocks, and Soybean Deodorizer Distillate by GC-FID. Journal of the American Oil Chemists' Soc. 84(12):1101–1105.
- Nergiz Cevdet and Çelikkale Deniz. 2011. The effect of consecutive steps of refining on squalene content of vegetable oils. J Food Sci Technol. 48(3):382–385
- O'Brien Richard D. 2000. Fats and Oils: Formulating and Processing for Applications. CRC Press. 235-268.
- Setiyo Gunawan, Novy S. Kasim, Yi-Hsu Ju. 2008. Separation and purification of squalene from soybean oil deodorizer distillate. Separation and Purification Technology. 60(2):128-135

-Verleyen, T., Forcades M., Verhe R., Dewettinck K., Huyghebaert A., De Greyt E. 2002. Analysis of free and esterified sterols in vegetable oils. *Journal of the Am. Oil Chemists Soc.* 79(2):117–122.