INVESTIGACIÓN

Composición en triglicéridos del aceite de las semillas en el género *Coincya* (*Brassicaceae*)

Por J. Vioque, J. Pastor¹ y E. Vioque

Instituto de la Grasa (CSIC), Avda. Padre García Tejero, 4. Apartado 1078, 41012 Sevilla.

¹Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla, Avda. Reina Mercedes, s/n. Apartado 1095, 41071 Sevilla.

RESUMEN

Composición en triglicéridos del aceite de las semillas en el género *Coincya* (*Brassicaceae*)

Se ha observado un predominio de los triglicéridos triinsaturados (entre el 81.5% y el 85.8%). El ácido erúrico, característico de las *Brassicaceae*, se encuentra en los triglicéridos más abundantes. Así mismo, los triglicéridos más abundantes cuentan con 3, 4 ó 5 insaturaciones. En la mayoría de los taxones estudiados los principales triglicéridos son C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1}, C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} y C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3}.

PALABRAS-CLAVE: *Coincya* — Semilla(aceite) — Triglicéridos(composición).

SUMMARY

Triglyceride composition of the seed oil in the genus *Coincya* (*Brassicaceae*)

It has been found a prevalence of triunsaturated triglycerides (between 81.5% and 85.8%). Erucic acid, characteristic of the *Brassicaceae*, was found in main triglycerides. Likewise, most abundant triglycerides have 3, 4 or 5 insaturations. The main ones are: C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1}, C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} and C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3}.

KEY-WORDS: *Coincya* — Seed (oil) — Triglycerides (composition).

1. INTRODUCCIÓN

El género *Coincya* constituye un grupo de Crucíferas silvestres con una distribución centrada en Europa Occidental y el Norte de África. Es en la Península Ibérica donde está mejor representado con 11 de los 14 taxones actualmente reconocidos en el género (1). Está incluido dentro de las Crucíferas en la tribu de las *Brassicaceae* con otros géneros de gran importancia en la alimentación, como *Brassica*, *Sinapis* o *Raphanus*. A pesar del estrecho parentesco con estas plantas no tenemos constancia de que haya sido estudiado previamente por la composición en grasas. Los triglicéridos constituyen una forma fundamental de almacén de energía en plantas y animales. Influyen en las propiedades físicas, estabilidad y valor nutricional de grasas y aceites. Por otro lado, también han sido estudiados para conocer los mecanismos de absorción intestinal, detectar enfermedades por fallos en la degradación de los triglicéridos o, en el plano comercial, en análisis para la detección de aceites adulterados (2). Además, es interesante el estudio de la composición en triglicéridos para la búsqueda de nuevos aceites de plantas silvestres de nuestro país. Por otro lado se amplía el

conocimiento de nuestra flora autóctona y de sus compuestos.

En un trabajo anterior (3) se ha analizado la composición en ácidos grasos de los triglicéridos del aceite de las semillas. A partir de estos datos se ha obtenido la composición en triglicéridos en base al cálculo de probabilidades, suponiendo una distribución 1-3 al azar, 2 al azar (4).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El material se recolectó durante los años 1989, 1990 y 1991 por toda la Península Ibérica. Se tomó la precaución de que todo el material estuviera en el mismo estado de desarrollo, completamente maduro, para evitar las posibles variaciones en composición que se pueden producir hasta que se completa el desarrollo del fruto. Los testigos se encuentran depositados en el Herbario del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla (SEV).

El método seguido para la obtención de la composición en ácidos totales y en posición β del triglicérido se detalla en un artículo anterior (5). Consiste básicamente en la extracción del aceite de la harina de las semillas con hexano, purificación de los triglicéridos por cromatografía en capa fina y transesterificación de los mismos. Los ésteres metílicos de los ácidos grasos se analizan por cromatografía gaseosa. Los β -monoglicéridos se han obtenido previamente realizando una hidrólisis enzimática con lipasa pancreática. Se ha tenido en cuenta para la composición en triglicéridos solamente los siete ácidos más abundantes: C_{16:0}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{18:3}, C_{20:1} y C_{22:1}.

Para el cálculo de los ácidos en posición α se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \alpha = (3 \times \text{total} - \% \beta) / 2$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los triglicéridos suponen de un 80% a un 90% del extracto graso de las semillas en el género *Coincya*. El número de triglicéridos distintos ($\geq 0.1\%$) oscila en torno a los 100, aunque solo unos pocos sobrepasan el 5%.

Entre los más abundantes destacan los que contienen C_{22:1} en posición α y C_{18:1}, C_{18:2} o C_{18:3} en posición β (Tabla I). Así, en todos los casos el principal triglicérido es C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1}, con porcentajes alrededor del 10%;

Tabla I. Triglicéridos más abundantes en el género *Coincya*

Taxones				n
<i>C. transtagana</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 19.4 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 11.8 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 6.0 \pm 0.0$	1
<i>C. longirostra</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 11.0 \pm 0.4$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 6.7 \pm 0.1$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 8.0 \pm 1.1$	2
<i>C. rupestris</i>				
subsp. <i>rupestris</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 9.7 \pm 0.7$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 5.9 \pm 0.8$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 7.2 \pm 0.4$	2
subsp. <i>leptocarpa</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 10.9 \pm 4.1$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 6.0 \pm 1.2$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 8.4 \pm 2.4$	2
<i>C. monensis</i>				
subsp. <i>recurvata</i>				
var. <i>recurvata</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 9.1 \pm 2.5$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 6.3 \pm 1.0$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 5.6 \pm 1.1$	8
var. <i>granatensis</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 6.5 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 5.4 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:3} = 5.9 \pm 0.0$	1
var. <i>johnstonii</i>	$C_{22:1}C_{18:2}C_{18:2} = 5.6 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 5.2 \pm 0.0$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 5.1 \pm 0.0$	1
subsp. <i>hispida</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 6.3 \pm 2.0$	$C_{22:1}C_{18:2}C_{22:1} = 5.5 \pm 1.3$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 4.8 \pm 1.2$	6
subsp. <i>nevadensis</i>	$C_{22:1}C_{18:3}C_{22:1} = 8.2 \pm 0.6$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{18:1} = 8.1 \pm 2.7$	$C_{22:1}C_{18:3}C_{20:1} = 5.0 \pm 0.1$	2

n: número de poblaciones estudiadas.

tan solo en la var. *johnstonii* el más abundante es $C_{22:1}C_{18:2}C_{18:2}$ con el 5.6%.

Respecto a la distribución de los triglicéridos por el tipo de ácidos que contienen (saturado o insaturado) los porcentajes más altos corresponden al grupo con tres ácidos insaturados, entre el 80% y el 90%, que junto con los que tienen un ácido saturado, con valores cercanos al 15%, forman prácticamente el 100% (Tabla II).

Por el contenido en moléculas de $C_{22:1}$, el grupo más abundante es el representado por los triglicéridos con una sola molécula, con valores cercanos al 50%, seguido de los que no tienen $C_{22:1}$ (alrededor del 30%). En *C. transtagana*, debido a los altos porcentajes de $C_{22:1}$, el segundo grupo en abundancia es el que presenta dos moléculas, con el 34.5% (Tabla III).

Tabla II. Distribución de los triglicéridos según los ácidos constituyentes sean saturados o insaturados

Taxones	S ₃	IS ₂	I ₂ S	I ₃	R	n
<i>C. transtagana</i>	0.0±0.0	0.4±0.0	14.7±0.0	83.8±0.0	1.1±0.0	1
<i>C. longirostra</i>	0.0±0.0	0.5±0.2	13.1±1.0	85.8±1.0	0.8±0.2	2
<i>C. rupestris</i>						
subsp. <i>rupestris</i>	0.0±0.0	0.5±0.3	15.2±1.1	83.5±1.8	0.9±0.4	2
subsp. <i>leptocarpa</i>	0.0±0.0	0.4±0.2	13.1±1.2	85.6±2.3	1.0±0.9	2
<i>C. monensis</i>						
subsp. <i>recurvata</i>						
var. <i>recurvata</i>	0.0±0.0	0.6±0.1	15.1±1.0	83.4±1.3	1.0±0.5	8
var. <i>johnstonii</i>	0.0±0.0	0.5±0.0	15.0±0.0	83.6±0.0	0.9±0.0	1
var. <i>granatensis</i>	0.0±0.0	0.6±0.0	16.8±0.0	81.5±0.0	1.1±0.0	1
subsp. <i>hispida</i>	0.0±0.0	0.6±0.1	15.8±0.8	82.4±1.0	1.2±0.4	6
subsp. <i>nevadensis</i>	0.0±0.0	0.8±0.1	15.2±0.9	83.0±0.7	1.1±0.2	2

S: ácido saturado; I: ácido insaturado; R: resto;
n: número de poblaciones estudiadas.

Respecto a la distribución por el número de insaturaciones los grupos con 4 y 3 son los más frecuentes, con contenidos que varían entre 20 y 25 triglicéridos distintos (Tabla IV). Sin embargo, el que representa cuantitativamente un mayor porcentaje del total es el grupo con 5 insaturaciones, en torno al 30%, salvo en la var. *johnstonii* donde los grupos con 4 y 5 tienen porcentajes semejantes. En el resto, el grupo de 5 es seguido por los que tienen 4 o 3 insaturaciones, salvo en la subsp. *leptocarpa* donde los grupos más abundantes son los de 4 y 7 tras el de 5. (Tabla V).

En general, los resultados obtenidos son semejantes a los de otros taxones estudiados pertenecientes a géneros cercanos, como *Brassica* (6) (7).

BIBLIOGRAFÍA

- Leadlay, E.A. and Heywood, V.H. (1990).- "The biology and systematics of the genus *Coincya* Porta and Rigo ex Rouy (*Cruciferae*)".-Bot. Jour. Linn. Soc. **102**, 313-398.
- Litchfield, C. (1972).- "Analysis of triglycerides".-1st Ed.- Academic Press., New York and London.
- Vioque, J., Pastor, J. and Vioque, E. (1993).- "Fatty acid composition of seed oil triglycerides in *Coincya* (*Brassicaceae*)".- J. Am. Oil Chemists' Soc **70**, 1157-1158.
- Christie, W.W. (1987).- "The positional distribution of fatty acids in triglycerides". En "Analysis of oils and fats". p. 313-339.- R.J. Hamilton and J.B. Rosell (Ed.), Elsevier, England.
- Vioque, J., Pastor, J. and Vioque, E. (1990).- "Análisis de los ácidos grasos y de los esteroides de los aceites de cuatro especies de *Brassica*".- Lagasalia **16**, 95-103.
- Grynberg H., Ceglowska, K. and Szczepanska, H. (1966).- "Composition des glycerides de l'huile de colza".- Rev. Fr. Corps Gras **13**, 595-602.
- Vioque, J., Pastor, J. and Vioque, E. (1990).- "Análisis de la composición en triglicéridos del aceite de las semillas de algunas especies del género *Brassica* (*Brassicaceae*)".- Grasas y Aceites **41**, 428-431.

(Recibido: Agosto 1993)

Tabla III. Distribución de los triglicéridos por los contenidos de C_{22:1}

Taxones	3C _{22:1}	2C _{22:1}	1C _{22:1}	0C _{22:1}	R	n
C. transtagana	0.1±0.0	34.5±0.0	49.0±0.0	15.3±0.0	1.1±0.0	1
C. longirostra	0.2±0.1	23.8±0.5	49.5±0.1	25.8±0.7	0.8±0.2	2
C. rupestris						
subsp. rupestris	0.4±0.3	23.4±1.6	49.8±1.5	25.6±0.8	0.8±0.2	2
subsp. leptocarpa	0.1±0.0	23.3±6.8	52.3±4.0	23.5±9.9	1.0±0.9	2
C. monensis						
subsp. recurvata						
var. recurvata	0.2±0.2	21.5±3.8	48.7±1.5	28.6±5.3	1.0±0.5	8
var. johnstonii	0.3±0.0	15.5±0.0	44.5±0.0	38.8±0.0	0.9±0.0	1
var. granatensis	0.0±0.0	15.4±0.0	47.9±0.0	35.6±0.0	1.1±0.0	1
subsp. hispida	0.1±0.0	17.8±2.6	48.8±1.4	32.2±2.8	1.2±0.4	6
subsp. nevadensis	0.2±0.1	16.1±0.3	44.8±3.1	38.0±3.2	1.1±0.2	2

Tabla IV. Distribución de los triglicéridos por el número de insaturaciones: número de triglicéridos distintos

Taxones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
C. transtagana	0.0±0.0	7.0±0.0	16±0.0	18±0.0	17±0.0	9.0±0.0	6.0±0.0	2.0±0.0	1.0±0.0	1
C. longirostra	1.0±1.0	11.5±2.5	17.5±1.5	20.5±0.1	17.5±0.1	9.5±0.1	6.5±0.1	2.0±0.0	1.0±0.0	2
C. rupestris										
subsp. rupestris	3.0±0.1	12.5±2.5	22.5±4.5	23.0±3.0	20.0±3.0	11.0±1.0	6.5±0.5	2.0±0.0	1.0±0.0	2
subsp. leptocarpa	1.5±0.1	10.5±0.1	18.5±1.5	25.0±4.0	19.5±0.1	11.0±0.1	6.0±0.0	2.0±0.0	1.0±0.0	2
C. monensis										
subsp. recurvata										
var. recurvata	2.3±0.4	12.4±1.2	21.0±1.9	21.3±1.9	19.3±1.9	10.4±0.7	6.3±0.5	2.0±0.0	1.0±0.0	8
var. johnstonii	4.0±0.0	16.0±0.0	28.0±0.0	32.0±0.0	23.0±0.0	10.0±0.0	6.0±0.0	2.0±0.0	1.0±0.0	1
var. granatensis	3.0±0.0	25.0±0.0	20.0±0.0	23.0±0.0	18.0±0.0	11.0±0.0	6.0±0.0	2.0±0.0	1.0±0.0	1
subsp. hispida	2.2±0.4	11.2±1.2	20.8±2.0	21.2±1.8	19.2±1.9	10.5±1.1	6.2±0.4	2.2±0.4	1.0±0.0	6
subsp. nevadensis	2.0±0.0	15.5±3.5	24.0±6.0	22.0±2.0	18.0±2.0	10.0±0.0	5.5±0.5	2.5±0.5	1.0±0.0	2

Tabla V. Distribución de los triglicéridos por el número de insaturaciones: porcentaje que aportan cada grupo

Taxones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
C. transtagana	0.0±0.0	1.7±0.0	11.8±0.0	27.7±0.0	37.8±0.0	10.1±0.0	8.4±0.0	0.9±0.0	0.5±0.0	1
C. longirostra	0.1±0.1	3.9±1.8	12.7±0.8	21.5±0.9	31.8±0.4	11.5±0.7	14.5±3.1	1.9±0.3	1.5±0.4	2
C. rupestris										
subsp. rupestris	0.4±0.2	3.8±1.1	14.4±0.5	21.1±1.8	30.4±1.1	13.6±0.3	12.2±0.7	2.1±0.2	1.4±0.3	2
subsp. leptocarpa	0.2±0.1	2.9±0.0	8.8±1.6	18.6±0.4	30.5±3.6	15.8±4.5	17.9±4.6	3.0±1.2	1.6±0.3	2
C. monensis										
subsp. recurvata										
var. recurvata	0.2±0.0	3.4±0.5	15.9±1.0	23.9±1.4	30.4±2.9	12.6±1.2	10.0±1.5	1.7±0.6	0.9±0.4	8
var. johnstonii	0.6±0.0	3.8±0.0	15.4±0.0	30.0±0.0	27.8±0.0	10.3±0.0	8.0±0.0	2.0±0.0	0.4±0.0	1
var. granatensis	0.3±0.0	3.3±0.0	12.5±0.0	23.1±0.0	28.3±0.0	15.5±0.0	11.8±0.0	2.6±0.0	1.3±0.0	1
subsp. hispida	0.2±0.0	3.7±0.7	17.0±3.6	23.4±2.8	27.8±2.1	13.6±2.6	10.0±2.8	2.2±1.3	1.1±0.7	6
subsp. nevadensis	0.2±0.0	3.6±0.2	15.5±1.3	22.5±0.1	34.9±4.8	12.2±1.6	7.4±2.5	2.3±1.7	0.6±0.5	2

R: resto; n: número de poblaciones estudiadas.