



## **MÁRGENES DE PRECISIÓN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS ADOPTADOS POR EL CONSEJO OLEÍCOLA INTERNACIONAL**

Como convenido por el Consejo Oleícola Internacional en su 93ª Reunión (noviembre de 2005), la Secretaría Ejecutiva convocó a un grupo de trabajo encargado de revisar los márgenes de precisión de los métodos de análisis fisicoquímicos establecidos y adoptados por el Consejo Oleícola Internacional y mencionados en la Norma Comercial aplicable al aceite de oliva y al aceite de orujo de oliva.

Dicho grupo de trabajo, reunido en la sede del COI el 14 de noviembre de 2006, elaboró el presente documento, que fue sometido al examen de los químicos en 2007.

El documento hace referencia a:

- a) los márgenes de precisión correspondientes a los siguientes métodos (con referencia COI/T.20):
- COI/T.20/Doc. nº 11 «Determinación de los estigmastadienos en los aceites vegetales»;
  - COI/T.20/Doc. nº 17 «Determinación de los ácidos grasos isómeros trans mediante análisis por cromatografía de gases con columna capilar»;
  - COI/T.20/Doc. nº 10 «Determinación de la composición y el contenido en esteroides mediante cromatografía de gases con columna capilar»;

Los valores de precisión se han calculado en este caso a partir del ensayo interlaboratorios realizado en 1998 por 19 laboratorios de ocho países, reconocidos por el COI. Estos valores se mencionan en el documento R. 20/Doc. nº 42-2 de 9 de marzo de 2000.

- b) los márgenes de precisión del método COI/T.20/Doc. nº 24 «Preparación de los ésteres metílicos de los ácidos grasos»;
- c) los márgenes de precisión correspondientes a los siguientes métodos:
- COI/T.20/Doc. nº 20 «Determinación de la diferencia entre el contenido real y el contenido teórico en triglicéridos con ECN 42»;

- COI/T.20/Doc. n° 16 «Determinación de los esterenos en los aceites vegetales refinados»;
- COI/T.20/Doc. n° 10 «Determinación de la composición y el contenido en esteroides mediante cromatografía de gases con columna capilar» (únicamente en lo que respecta al parámetro brasicasterol»;
- Determinación de la acidez libre;
- Determinación del contenido en eritrodol + uvaol;
- Determinación del índice de peróxidos;
- COI/T.20/Doc. n° 24 «Preparación de los ésteres metílicos de los ácidos grasos» (únicamente en lo que respecta a los parámetros ácido heptadecanoico y ácido heptadecenoico);
- COI/T.20/Doc. n° 18 «Determinación del contenido en ceras mediante cromatografía de gases con columna capilar»;
- COI/T.20/Doc. n° 19 «Análisis espectrofotométrico en el ultravioleta».
- COI/T.20/Doc. n° 23 «Determinación del porcentaje de ácido palmítico en posición 2 de los triglicéridos mediante la determinación del monopalmitato de 2-glicerilo» (datos 2007);
- COI/T.20/Doc. n° 26 «Determinación del contenido en alcoholes alifáticos mediante cromatografía de gases con columna capilar»;

calculados a partir de los datos 2000-2006 proporcionados para el reconocimiento del COI a los laboratorios de trece países. El análisis estadístico de los resultados se efectuó según lo estipulado en la norma ISO 5725 «Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y de los métodos de medición» y con ayuda del manual estadístico de la AOAC (W.J. Youden, E.H. Steiner). El examen de los valores aberrantes se realizó aplicando los tests de Ranking, de Cochran y de Grubbs a los resultados de los laboratorios para todas las muestras (replicados a y b).

En los cuadros presentados a continuación se indican, para cada parámetro estudiado, los datos siguientes:

<b>n</b>	Número de laboratorios participantes en el ensayo
<b>ouliers</b>	Número de laboratorios con resultados aberrantes
<b>mean</b>	Media de los resultados aceptados
<b>r</b>	Repetibilidad
<b>S<sub>r</sub></b>	Desviación estándar de repetibilidad
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	Coficiente de variación de repetibilidad ( $S_r \times 100 / \text{mean}$ )
<b>R</b>	Reproducibilidad
<b>S<sub>R</sub></b>	Desviación estándar de reproducibilidad
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	Coficiente de variación de reproducibilidad ( $S_R \times 100 / \text{mean}$ )

**Cuadro 1. Ceras (mg/kg)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>n</b>	44	48	48	48	49	49	49	53
<b>outliers</b>	2	7	1	4	1	2	6	8
<b>mean</b>	2607.7	87.9	1564.1	167.8	660.4	738.1	63.88	825.8
<b>r</b>	100.6	9.4	80.4	12.0	24.9	24.5	6.7	20.4
<b>S<sub>r</sub></b>	35.9204	3.3663	28.7059	4.2734	8.9020	8.7594	2.3812	7.2883
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1.4	3.8	1.8	2.6	1.4	1.2	3.7	0.9
<b>R</b>	679.4	34.3	311.96	49.9	164.8	163.6	25.6	122.7
<b>S<sub>R</sub></b>	242.6280	12.2568	111.41	17.8225	58.8404	58.4183	9.1457	43.8244
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	9.3	13.9	7.1	10.6	8.9	7.9	14.3	5.3

**Cuadro 2.  $\Delta$ ECN<sub>42</sub>**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	29	29	29	29	29
<b>outliers</b>	1	3	7	1	3
<b>mean</b>	0,05	0,70	0,18	0,26	0,49
<b>r</b>	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0074	0,0122	0,0084	0,0136	0,0147
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	14,6	1,7	4,6	5,3	3,0
<b>R</b>	0,08	0,35	0,14	0,15	0,13
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0269	0,1236	0,0515	0,0530	0,0459
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	52,8	17,7	28,2	20,5	9,3

**Cuadro 3. Estigmastadienos (mg/kg)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	19	19	19	19	19
<b>outliers</b>	3	5	7	2	5
<b>mean</b>	0.01	0.8	9.5	0.22	7.6
<b>r</b>	0.01	0.1	0.4	0.05	0.5
<b>S<sub>r</sub></b>	0.004	0.03	0.14	0.01	0.17
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	32.4 <sub>(not sig.)</sub>	3.7	1.5	8.4	2.3
<b>R</b>	0.03	0.2	2	0.1	2
<b>S<sub>R</sub></b>	0.012	0.05	0.59	0.025	0.57
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	98.6 <sub>(not sig.)</sub>	6.7	6.3	11.5	7.6

**Cuadro 4. Esterenos (mg/kg)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	31	31	31	31	31
<b>outliers</b>	4	4	5	4	4
<b>mean</b>	9,5	31	46	9,0	11,4
<b>r</b>	0,2	1	1	0,3	0,5
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0730	0,3276	0,3924	0,0984	0,1778
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	0,8	1,0	0,9	1,1	1,6
<b>R</b>	2	5	12	1	1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,5802	1,6758	4,1960	0,5293	0,4974
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	6,1	5,3	9,1	5,9	4,4

**Cuadro 5. C18:1T (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	17	17	17	17	17
<b>outliers</b>	5	2	4	0	0
<b>mean</b>	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
<b>r</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
<b>S<sub>r</sub></b>	0,003	0,003	0,004	0,004	0,007
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	22,6	20,2	32,1	22,0	14,1
<b>R</b>	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
<b>S<sub>R</sub></b>	0,004	0,008	0,008	0,008	0,011
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	31,0	46,6	32,1	50,0	21,7

**Cuadro 6. C18:2T + C18:3T(%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	16	17	16	17	17
<b>outliers</b>	5	2	2	4	0
<b>mean</b>	0,01	0,03	0,01	0,04	0,30
<b>r</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,004	0,004	0,003	0,004	0,015
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	34,9	13,4	19,0	9,9	5,1
<b>R</b>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,006	0,007	0,006	0,008	0,047
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	47,7	25,6	42,8	22,4	15,4

**Cuadro 7. Esteroles totales (mg/kg)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	19	19	19	19	19
<b>outliers</b>	5	3	4	5	3
<b>mean</b>	1547	1720	1618	1498	1578
<b>r</b>	86	75	57	52	61
<b>S<sub>r</sub></b>	<b>30.57</b>	<b>26.81</b>	<b>20.35</b>	<b>18.68</b>	<b>21.72</b>
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	2,0	1,6	1,3	1,3	1,4
<b>R</b>	<b>95</b>	<b>182</b>	<b>157</b>	164	155
<b>S<sub>R</sub></b>	34,09	64,94	56,02	58,66	55,38
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	2,2	3,8	3,5	3,9	3,5

**Composición porcentaje de la fracción esterólica**

**Cuadro 8. Colesterol (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	17	17	17	17	17
<b>outliers</b>	2	2	4	5	3
<b>mean</b>	0,2	0,2	0,16	0,1	0,16
<b>r</b>	0,1	0,1	0,04	0,06	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	19,4	17,4	11,1	17,6	10,5
<b>R</b>	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
<b>S<sub>R</sub></b>	0,07	0,08	0,05	0,04	0,05
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	43,4	42,9	31,8	35,3	34,2

**Cuadro 9. Brasicasterol (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	35	35	35	35	35
<b>outliers</b>	3	2	2	6	6
<b>mean</b>	1,76	4,6	0,07	0,07	0,02
<b>r</b>	0,04	0,1	0,02	0,02	0,01
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0135	0,0376	0,0064	0,0068	0,0032
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	0,8	0,8	9,8	9,9	19,0
<b>R</b>	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0442	0,1122	0,0377	0,0427	0,0208
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	2,5	2,5	57,4	62,1	123,1

**Cuadro 10. Campesterol (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	0	0	0	0
<b>mean</b>	4,1	5,0	4,0	4,0	4,3
<b>r</b>	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,05	0,07	0,07	0,05	0,04
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,3	1,5	1,8	1,4	1,0
<b>R</b>	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
<b>S<sub>R</sub></b>	0,09	0,12	0,09	0,07	0,10
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	2,3	2,5	2,5	1,8	2,4

**Cuadro 11. Estigmasterol (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	1	0	0	1	0
<b>mean</b>	1,0	2,3	1,1	1,4	2,4
<b>r</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
<b>S<sub>r</sub></b>	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,9	1,9	30,6	2,2	2,3
<b>R</b>	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
<b>S<sub>R</sub></b>	0,04	0,07	0,04	0,04	0,07
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	3,9	3,1	4,6	2,9	3,1

**Cuadro 12. Δ-7-Estigmastenol (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	0	0	1	0
<b>mean</b>	0,1	2,3	0,2	0,5	0,6
<b>r</b>	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,03	0,06	0,02	0,03	0,03
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	24,7	2,7	15,3	6,4	5,3
<b>R</b>	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,04	0,09	0,04	0,04	0,04
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	30,7	4,3	22,6	7,9	8,5



**Cuadro 13.  $\beta$ -Sitosterol aparente (%)**

	A	B	C	D	E
n	15	15	15	15	15
outliers	0	1	0	0	0
mean	93,9	88,7	93,9	93,2	91,6
r	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
S <sub>r</sub>	0,10	0,13	0,13	0,10	0,12
RSD <sub>r</sub> (%)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
R	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9
S <sub>R</sub>	0,31	0,32	0,25	0,32	0,32
RSD <sub>R</sub> (%)	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4

**Análisis espectrofotométrico en el ultravioleta**

**Cuadro 14. K<sub>270</sub>**

	A	B	C	D	E	F	G	H
n	44	48	48	49	51	51	52	51
outliers	5	3	4	3	2	4	1	1
mean	0.12	0.14	0.12	0.24	0.20	0.39	0.40	0.46
r	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
S <sub>r</sub>	0.0026	0.0024	0.0018	0.0025	0.0024	0.0035	0.0047	0.0054
RSD <sub>r</sub> (%)	2.4	1.7	1.6	1.0	1.2	0.9	1.2	1.2
R	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.06	0.05
SR	0.0090	0.0092	0.0090	0.0101	0.0067	0.0095	0.0207	0.0162
RDS <sub>R</sub> (%)	8.3	6.7	7.8	4.2	3.3	2.5	5.2	3.5

**Cuadro 15.  $\Delta K$**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>n</b>	17	18	18	18	18	48	49	51
<b>outliers</b>	1	2	0	1	1	6	5	2
<b>mean</b>	0,000	0,020	0,010	0,003	0,04	0,002	0,006	0,019
<b>r</b>	-	0,001	0,003	0,002	0,007	0,001	0,002	0,003
<b>Sr</b>	-	0,001	0,001	0,001	0,003	0,0004	0,0006	0,0010
<b>RSDr(%)</b>	-	7,7	17,9	25,7	6,4	26,8	9,1	5,0
<b>R</b>	-	0,004	0,01	0,004	0,02	0,003	0,004	0,012
<b>SR</b>	-	0,002	0,002	0,002	0,006	0,0009	0,0015	0,0042
<b>RDS<sub>R</sub>(%)</b>	-	8,3	37,0	50,2	14,2	58,3	24,3	21,9

**Cuadro 16. Monopalmitato de glicerilo (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>n</b>	12	12	12	12	12	12	12	46
<b>outliers</b>	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>mean</b>	0,5	0,8	0,9	1,8	2,8	0,5	0,8	2,0
<b>r</b>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
<b>Sr</b>	0,0408	0,0408	0,0612	0,0354	0,0935	0,0408	0,0408	0,0532
<b>RSDr(%)</b>	8,9	5,4	6,8	2,0	3,3	8,9	5,4	2,7
<b>R</b>	0,1	0,3	0,3	1	1	0,1	0,3	0,4
<b>SR</b>	0,0508	0,0950	0,0919	0,2006	0,3068	0,0508	0,0950	0,1357
<b>RDS<sub>R</sub>(%)</b>	11,1	12,7	10,2	11,1	10,9	11,1	12,7	6,8

**Cuadro 17. Alcoholes alifáticos (mg/kg)**

	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>n</b>				47	48	47	53	50
<b>outliers</b>				6	3	3	6	4
<b>mean</b>				128.50	173.85	105.44	1441.57	241.29
<b>r</b>				10.70	9.57	10.74	98.55	15.64
<b>Sr</b>				3.8209	3.4194	3.8341	35.1963	5.5844
<b>RSDr(%)</b>				3.0	2.0	3.6	2.4	2.3
<b>R</b>				49.05	54.87	36.46	472.88	56.51
<b>SR</b>				17.5175	19.5964	13.0222	168.8854	20.1832
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>				13.6	11.3	12.4	11.7	8.4

**Cuadro 18. Acidez (%)**

	A	B	C	D	E
<b>n</b>	35	35	35	35	35
<b>outliers</b>	2	2	2	0	1
<b>mean</b>	0,41	0,20	3,91	1,32	0,98
<b>r</b>	0,02	0,01	0,04	0,02	0,02
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0064	0,0043	0,0152	0,0071	0,0069
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,6	2,1	0,4	0,5	0,7
<b>R</b>	0,05	0,05	0,2	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0162	0,0177	0,0785	0,0330	0,0209
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	4,0	8,7	2,0	2,5	2,1

**Cuadro 19. Eritrodiol + Uvaol**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	30	30	30	30	30
<b>outliers</b>	4	0	5	1	4
<b>mean</b>	6,6	5,9	4,5	2,0	1,9
<b>r</b>	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0674	0,0988	0,0378	0,0475	0,0338
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,0	1,7	0,9	2,3	1,8
<b>R</b>	1	1	1	1	1
<b>S<sub>R</sub></b>	0.3927	0,3645	0,4428	0.2842	0,1846
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	6,0	6,2	10,0	14,0	10,0

**Cuadro 20. Índice de peróxidos (meqO<sub>2</sub>/kg)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
<b>n</b>	49	48	48	49	49	51	51	52
<b>outliers</b>	5	9	0	1	2	4	3	3
<b>mean</b>	10.48	3.32	9.45	12.55	9.03	17.75	3.55	3.10
<b>r</b>	0.43	0.32	0.51	0.47	0.38	0.49	0.26	0.33
<b>S<sub>r</sub></b>	0.1542	0.1137	0.1836	0.1672	0.1355	0.1762	0.0915	0.1163
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1.5	3.4	1.9	1.3	1.5	1.0	2.6	3.8
<b>R</b>	2.29	2.24	3-28	2.82	2.04	3.19	1.85	1,78
<b>S<sub>R</sub></b>	0.8165	0.7996	1.1697	1.0065	0.7288	1.1389	0.6610	0.6354
<b>RDS<sub>R</sub>(%)</b>	7.8	24.1	12.4	8.0	8.1	6.4	18.6	20.5

**Composición en ácidos grasos (porcentaje)**

**Cuadro 21. Ácido mirístico C14:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	0	1	1	3
<b>mean</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
<b>r</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>S<sub>r</sub></b>	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	20	20	36	38	11
<b>R</b>	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0041	0,0059	0,0062	0,0047	0,0058
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	45	47	52	42	32

**Cuadro 22. Ácido palmítico C16:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	2	3	1	0	0
<b>mean</b>	8,0	10,3	10,4	10,5	9,7
<b>r</b>	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4
<b>S<sub>r</sub></b>	0,04	0,06	0,15	0,10	0,14
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	0,5	0,6	1,5	1,0	1,4
<b>R</b>	1	0,4	1	1	1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,24	0,16	0,33	0,46	0,45
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	3,0	1,5	3,2	4,4	4,7

**Cuadro 23. Ácido palmitoleico C16:1 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	2	0	1	1
<b>mean</b>	0,50	0,68	0,7	0,91	0,64
<b>r</b>	0,04	0,03	0,1	0,03	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,014	0,010	0,026	0,012	0,014
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	2,9	1,4	3,6	1,3	2,3
<b>R</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,034	0,027	0,047	0,44	0,046
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	6,8	4,1	6,4	4,9	7,2

**Cuadro 24. Ácido heptadecanoico C17:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	25	25	25	25	25
<b>outliers</b>	1	1	1	2	2
<b>mean</b>	0,18	0,06	0,11	0,14	0,12
<b>r</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0048	0,0041	0,0035	0,0033	0,0033
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	2,7	6,9	3,1	2,3	2,7
<b>R</b>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0073	0,0074	0,0087	0,0075	0,0096
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	4,1	12,6	7,7	5,2	7,8

**Cuadro 25. Ácido heptadecenoico C17:1 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	29	29	29	29	29
<b>outliers</b>	3	2	2	3	2
<b>mean</b>	0,26	0,09	0,24	0,22	0,19
<b>r</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>S<sub>r</sub></b>	0,0037	0,0036	0,0049	0,0048	0,0043
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,4	3,8	2,0	2,2	2,2
<b>R</b>	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
<b>S<sub>R</sub></b>	0,0110	0,0095	0,0147	0,0107	0,0110
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	4,3	10,1	6,1	4,9	5,7

**Cuadro 26. Ácido esteárico C18:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	2	0	0	0	1
<b>mean</b>	2,9	2,49	2,6	3,5	3,1
<b>r</b>	0,1	0,03	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,032	0,012	0,030	0,034	0,038
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,1	0,5	1,1	1,0	1,2
<b>R</b>	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
<b>S<sub>R</sub></b>	0,061	0,092	0,088	0,131	0,117
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	2,1	3,7	3,4	3,8	3,8

**Cuadro 27. Ácido oleico C18:1 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	0	1	1	0
<b>mean</b>	79,4	74,6	75,6	76,1	75,8
<b>r</b>	0,4	0,3	0,4	0,2	0,5
<b>S<sub>r</sub></b>	0,15	0,11	0,14	0,08	0,16
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
<b>R</b>	1	1	1	1	2
<b>S<sub>R</sub></b>	0,49	0,45	0,45	0,47	0,64
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9

**Cuadro 28. Ácido linoleico C18:2 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	2	1	0	1	0
<b>mean</b>	7,3	9,7	8,5	7,2	8,8
<b>r</b>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,02	0,03	0,06	0,04	0,05
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	0,3	0,3	0,7	0,6	0,6
<b>R</b>	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6
<b>S<sub>R</sub></b>	0,12	0,19	0,18	0,16	0,21
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4



**Cuadro 29. Ácido linolénico C18:3 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	2	0	0	0	4
<b>mean</b>	0,73	0,90	0,86	0,74	0,8
<b>r</b>	0,04	0,05	0,03	0,04	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,013	0,017	0,010	0,014	0,020
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	1,8	1,9	1,2	1,9	2,6
<b>R</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,029	0,041	0,036	0,028	0,041
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	3,9	4,6	4,2	3,8	5,4

**Cuadro 30. Ácido araquídico C20:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	1	0	0	1	0
<b>mean</b>	0,39	0,44	0,44	0,42	0,43
<b>r</b>	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
<b>S<sub>r</sub></b>	0,015	0,018	0,013	0,013	0,019
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	3,8	4,0	3,0	3,1	4,4
<b>R</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,029	0,032	0,031	0,042	0,036
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	7,3	7,2	7,0	9,8	8,6

**Cuadro 31. Ácido eicosenoico C20:1 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	1	1	1	0	1
<b>mean</b>	0,37	0,39	0,37	0,28	0,3
<b>r</b>	0,03	0,03	0,04	0,05	0,1
<b>S<sub>r</sub></b>	0,009	0,011	0,013	0,017	0,026
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	7,8	3,0	3,5	6,0	8,9
<b>R</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>S<sub>R</sub></b>	0,029	0,034	0,023	0,028	0,027
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	7,9	8,7	6,2	10	9,3

**Cuadro 32. Ácido behénico C22:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	0	1	1	1	3
<b>mean</b>	0,11	0,14	0,14	0,12	0,19
<b>r</b>	0,02	0,04	0,04	0,05	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,008	0,013	0,014	0,016	0,013
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	7,0	9,6	10,0	14,0	6,9
<b>R</b>	0,04	0,04	0,05	0,1	0,04
<b>S<sub>R</sub></b>	0,014	0,016	0,018	0,020	0,015
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	12,0	12,0	13,0	17,0	8,3

**Cuadro 33. Ácido lignocérico C24:0 (%)**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>n</b>	15	15	15	15	15
<b>outliers</b>	1	0	0	0	3
<b>mean</b>	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08
<b>r</b>	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
<b>S<sub>r</sub></b>	0,006	0,005	0,012	0,012	0,014
<b>RSD<sub>r</sub>(%)</b>	15,0	8,9	20,0	24,0	19,0
<b>R</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04
<b>S<sub>R</sub></b>	0,020	0,026	0,026	0,019	0,014
<b>RSD<sub>R</sub>(%)</b>	49	42	45	39	19

### 3. Bibliografía

ISO 5725 – 1 Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición - Parte 1: Principios generales y definiciones.

ISO 5725 – 2 Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición - Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado.

ISO 5725 – 5 Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición - Parte 5: Métodos alternativos para la determinación de la precisión de un método de medición normalizado.

ISO 5725 – 6 Exactitud (veracidad y precisión) de los resultados y métodos de medición - Parte 6: Utilización en la práctica de los valores de exactitud.

AOAC - Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists. W.J. Youden, E.H. Steiner