



INTI Instituto Nacional de
Tecnología Industrial

Premio Nacional a la Calidad 1999
Organismo Certificado ISO 9002

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL

**RESULTADOS DEL ENSAYO
INTERLABORATORIO**

Análisis de Aceite Vegetal Comestible

2003

Av. Gral. Paz 5445 - Miguelete
C.C. 157 (B1650WAB) San Martín, Buenos Aires, Argentina
PMQ tel-fax 4713 - 5311 - Cereales y Oleaginosas tel-fax 4753-5743

LISTA DE PARTICIPANTES

ARCOR – San Pedro

Ruta prov. N°191 km 4,5
San Pedro, Buenos Aires.

**Cámara Arbitral de la Bolsa de
Cereales**

Bouchard 454 8° piso
Ciudad de Buenos Aires

Cesmec Ltda. - Sede Iquique

Ruta A-16 Km 10 Sitio 4
Alto Hospicio, Iquique, Chile

Cesmec Ltda. - Sede Talcahuano

Alto Horno 515
Higueras, Talcahuano, Chile

Cesmec Ltda. - Sede Santiago

Avda. Maratón 2595 Comuna de Macul,
Santiago de Chile, Chile

Comercial Analab Chile S.A.

Ezequiel Fernández N° 3592
Macul , Santiago de Chile, Chile

Dictuc S.A.

Av. Vicuña Mackenna 4860
Macul, Chile

Food Control S.A.

Santiago del Estero 1154
Ciudad de Buenos Aires

Instituto Analítico Especializado

Córdoba 3935
Villa Ballester, Buenos Aires.

Instituto Nacional de Alimentos

Estados Unidos 25 1° piso
Ciudad de Buenos Aires

**Instituto Nacional de Defensa de la
Competencia y de la Propiedad
Intelectual (INDECOPI)**

Calle de la prosa 138
San Boja, Lima, Perú

INTI – Cereales y Oleaginosas

Parque Tecnológico Miguelete, Edif. 40
San Martín, Buenos Aires

INTI –Frutas y hortalizas

Araoz 1511 y Acceso Sur
Luján de Cuyo, Mendoza

INTI – Lácteos

Parque Tecnológico Miguelete, Edif. 5
San Martín, Buenos Aires

Vicentin SAIC

Ruta AO 12 Km 64-220
San Lorenzo, Santa Fe

1. INTRODUCCION

Debido a las exigencias del mercado se requiere cada vez con más frecuencia que los laboratorios puedan mostrar una evaluación de la calidad de sus servicios.

Uno de los requerimientos de los sistemas de calidad es la demostración de la competencia técnica mediante la participación en ensayos interlaboratorio, ya que esto permite controlar sus resultados y evaluar los métodos de ensayo.

En este contexto hemos querido ofrecer un ejercicio de intercomparación para el análisis de parámetros relevantes que determinan la calidad del aceite vegetal comestible.

Los profesionales que participaron en la organización y evaluación de este ensayo son:

Lic. Zulma Rodríguez (INTI – Cereales y Oleaginosas)

Dra. Celia Puglisi (INTI – Programa de Metrología Química)

Lic. Liliana Castro (INTI – Programa de Metrología Química)

Tco. Mariano Tilve (INTI – Programa de Metrología Química)

2. MUESTRAS ENVIADAS

2.1. Preparación de la muestra

Se prepararon las muestras partiendo de dos lotes iniciales de aproximadamente 7 litros de aceite comercial de oliva y girasol previamente homogeneizado por agitación. Se fraccionaron las muestras, cuidando de no dejar una porción significativa de aire en el recipiente.

Se numeraron los envases de acuerdo con la secuencia de llenado a fin de poder descartar posibles fallas inadvertidas de homogeneidad entre las mismas.

Una vez envasadas, etiquetadas y numeradas, las muestras fueron embaladas en cajas con material protector para evitar posibles daños durante el envío.

Las muestras fueron conservadas en cámara frigorífica hasta el momento del envío.

2.2. Homogeneidad

Se determinó la homogeneidad de las muestras analizando el 25% del lote preparado.

Se siguió la secuencia de llenado, obteniéndose valores satisfactorios de acuerdo con las variaciones asociadas a la repetibilidad del método de medición.

3. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

Los resultados tal como fueron informados por los participantes figuran en las Tablas 1 y 2.

Puede observarse en estas tablas que algunos de los ácidos se encuentran en muy baja concentración. Estos ácidos son informados por varios laboratorios como “no detectado”. Los valores que fueron informados presentan desviaciones importantes.

Por este motivo se evaluaron solamente los resultados correspondientes a los componentes relevantes para la calidad de los dos tipos de aceite analizado.

En los gráficos 1 al 20, se muestran los datos enviados por los participantes y los valores medios interlaboratorio obtenidos con el procedimiento descrito en el ítem 5. para los parámetros que pudieron ser evaluados estadísticamente.

A continuación se detallan los métodos utilizados por los participantes para las diferentes determinaciones.

Acidez volumétrica

- IRAM 5512
- ISO 660:96
- NCh 95 of: 81
- AOCS Ca 5a-40

Índice de peróxido

- IRAM 5551
- NCh 95 of: 80
- NCh 2752 of:02
- AOCS Cd 8-53
- ISO 3960:01
- C.A.A.

Ácidos grasos

- ISO 5508:90
- ISO 5509:78
- IRAM 5650
- IRAM 5651
- IRAM 5652
- AOCS Ce-1-62
- AOCS Ce-2-66
- AOAC 969.33

4. TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Los datos se sometieron a las pruebas de Cochran y Grubbs, que se describen en el anexo 2. Los resultados obtenidos pueden verse en las Tablas 3 y 4.

En las Tablas 5 y 6 pueden verse los desvíos del promedio de los resultados de cada laboratorio respecto del valor medio interlaboratorio.

La secuencia de operaciones realizadas se describe en el diagrama del anexo 1.

Este procedimiento permitió seleccionar los datos estadísticamente aceptables, a partir de los cuales se calculó el valor medio y la desviación estándar interlaboratorio.

El resumen de los resultados obtenidos puede observarse a continuación.

Aceite de Girasol			
	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab. (s_L)	Desviación estándar interlab. relativa porcentual (s_L relativa %)
Acidez volumétrica (g/100g de ác. oleico)	0,054	0,008	14,1
Indice de peróxido (meq. O₂/kg)	1,51	0,40	26,5
Ac. Palmítico (g/100 g de éster metílico)	7,25	0,16	2,2
Ac. Esteárico (g/100 g de éster metílico)	3,03	0,13	4,3
Ac. Oleico (g/100 g de éster metílico)	26,5	0,25	0,9
Ac. Linoleico (g/100 g de éster metílico)	61,3	1,1	1,8
Ac. Linolénico (g/100 g de éster metílico)	0,36	0,04	11,1
Ac. Araquídico (g/100 g de éster metílico)	0,27	0,03	11,1
Ac. Gadoleico (g/100 g de éster metílico)	0,24	0,09	37,5
Ac. Behénico (g/100 g de éster metílico)	0,49	0,05	10,2

Aceite de oliva			
	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab. (sL)	Desviación estándar interlab. relativa porcentual (sL relativa %)
Acidez volumétrica (g/100g de ác. oleico)	0,75	0,03	4,0
Indice de peróxido (meq. O₂/kg)	9,94	1,46	14,7
Ac. Palmítico (g/100 g de éster metílico)	13,6	0,2	1,5
Ac. Palmitoleico (g/100 g de éster metílico)	1,4	0,1	6,9
Ac. Esteárico (g/100 g de éster metílico)	1,99	0,09	4,5
Ac. Oleico (g/100 g de éster metílico)	69,1	0,9	1,3
Ac. Linoleico (g/100 g de éster metílico)	12,0	0,4	3,3
Ac. Linolénico (g/100 g de éster metílico)	0,74	0,04	5,4
Ac. Araquídico (g/100 g de éster metílico)	0,35	0,04	11,4
Ac. Gadoleico (g/100 g de éster metílico)	0,27	0,04	14,8

Los valores de desviación estándar obtenidos son satisfactorios teniendo en cuenta lo especificado en las normas de referencia (ref. 8 y 9).

5. EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS

La evaluación del desempeño de los laboratorios participantes se realizó de acuerdo con los procedimientos aceptados internacionalmente y que se citan en la Bibliografía. Se utilizó como criterio el cálculo del parámetro “z”, definido de la siguiente manera:

$$z = (x_{1/2} - x_{ref}) / s_L$$

Donde:

$$x_{1/2} = \text{promedio para cada laboratorio} = \sum x_i / r$$

x_{ref} = valor asignado a la concentración de los analitos de la muestra enviada.

En este caso se utilizó el valor medio interlaboratorio obtenido con el procedimiento descrito en el ítem 4.

r = número de replicados informados (1, 2, 3)

s_L = desviación estándar (estimador de la reproducibilidad o variancia entre laboratorios)

Este último parámetro es el obtenido mediante el tratamiento estadístico, es decir, representa el desvío estándar de los datos estadísticamente aceptables.

Los valores del parámetro z así obtenido pueden verse en los gráficos 21 al 40.

De acuerdo con la definición dada en el anexo 2, es posible clasificar a los laboratorios de la siguiente forma:

$|z| \leq 2$ satisfactorio, $2 < |z| < 3$ cuestionable, $|z| \geq 3$ no satisfactorio

6. COMENTARIOS

6.1. A continuación se presenta un resumen del número de determinaciones satisfactorias, cuestionables y no satisfactorias evaluadas mediante el parámetro z.

Aceite de Girasol			
Parámetro	Satisfactorio	Cuestionable	No Satisfactorio
Acidez volumétrica	11	1	1
Indice de peróxido	13	2	---
Ac. Palmítico	8	2	1
Ac. Esteárico	9	1	1
Ac. Oleico	9	1	1
Ac. Linoleico	10	---	1
Ac. Linolénico	9	---	---
Ac. Araquídico	8	1	---
Ac. Gadoleico	8	---	---
Ac. Behénico	8	---	---

Aceite de oliva			
Parámetro	Satisfactorio	Cuestionable	No Satisfactorio
Acidez volumétrica	12	1	1
Indice de peróxido	14	1	---
Ac. Palmítico	8	1	2
Ac. Palmitoleico	8	2	1
Ac. Esteárico	9	1	1
Ac. Oleico	11	---	---
Ac. Linoleico	9	1	1
Ac. Linolénico	11	---	---
Ac. Araquídico	9	---	---
Ac. Gadoleico	8	---	---

6.2. Como comparación, se muestra una tabla con el valor medio y la desviación estándar relativa porcentual obtenida para algunos de los parámetros en algunos ejercicios interlaboratorios del Programa INTER2000 organizado en España por la Dirección General de Industrias y Calidad Agroalimentaria de Cataluña (ver www.gencat.net).

Aceite de oliva			
	Año	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab. relativa porcentual (SL relativa %)
Acidez volumétrica (g/100g de ác. oleico)	1997	0,37	9,1 %
	1998	0,06	42,0 %
	1998	0,37	8,8 %
	1999	0,97	4,1 %
	2000	0,19	15,8 %
	2000	0,08	5,9 %
	2001	0,14	9,3 %
	2002	0,26	9,8 %
	2003	0,49	4,5 %
Índice de peróxido (meq. O₂/kg)	1997	5,84	24,4 %
	1998	4,5	48,0 %
	1998	5,39	23,6 %
	1999	13,2	15,2 %
	2000	5,9	20,5 %
	2002	7,3	20,6 %
	2003	5,26	15,2 %

Puede verse que los valores que aquí figuran son comparables a los obtenidos en el presente ejercicio para valores equivalentes de los parámetros.

6.3. En ocasiones algún participante nos informa que cometió un error al enviar los resultados y nos solicita efectuar cambios luego de elaborado el informe preliminar. Con respecto a este tema, queremos puntualizar lo siguiente:

Los sistemas de calidad exigen prestar especial atención al informe de los resultados de una medición, como por ejemplo esta expresado en la norma IRAM 301:2000 en el punto 5.10.

La redacción y confección del informe deben estar incluidos dentro del sistema de la calidad. Si el resultado de un ensayo fue obtenido tomando todas las precauciones recomendadas por el sistema de la calidad y las buenas prácticas de laboratorio, pero luego se comete un error al transcribir el resultado en el informe, se invalida la calidad de la medición. Este aspecto es parte de la capacidad técnica del laboratorio y, por lo tanto, es evaluado en estos ejercicios de la misma forma que su capacidad de medición.

6.4. A fin de lograr un mecanismo de mejora continua, solicitamos a los laboratorios que nos envíen cualquier sugerencia o comentario que consideren oportuno.

Por otro lado, en caso de tener alguna duda sobre la ejecución de los métodos de ensayo o de las causas de diferencias en los resultados, rogamos nos consulten.

Tabla 1
Resultados enviados por los participantes - Aceite de girasol

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)			Índice Peróxido (meq O2/ kg)			Ác. Mirístico (g/100g estermetílico)			Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)			Ác. Palmitoleico (g/100g estermetílico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	19	< 0.14	< 0.14	< 0.14	<2	<2	<2	0,07	0,07	0,07	7,26	7,26	7,24	0,11	0,11	0,11
2	5	0,07	0,06	0,07	2,4	2,5	2,4	0,071	0,07	0,071	7,279	7,239	7,248	0,099	0,091	0,091
3	21	0,05	0,05	0,05	1,6	1,62	1,64	0,1	0,1	0,1	7,6	7,7	7,7	0,1	0,1	0,1
4	14	0,05	0,06	0,06	1,6	1,4	1,3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	9	0,06	0,05	0,05	1,8	2,0	1,8	ND	ND	ND	7,41	7,46	7,1	ND	ND	ND
6	12	0,06	0,05	0,05	1,6	1,6	1,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	25	0,04	0,04	0,05	1,24	1,28	1,76	0,1	0,1	0,1	7,5	7,2	7,0	0,2	0,2	0,1
8	20	0,05	0,05	0,06	1,2	1,1	1,1	0,1	0,1	0,1	6,9	6,9	6,9	0,1	0,1	0,1
9	6	0,057	0,059	0,056	1,51	1,53	1,52	0,1	0,1	0,1	7,2	7,5	7,1	0,1	0,1	0,1
10	16	NA	NA	NA	1,26	1,19	1,18	ND	ND	ND	7,45	6,94	7,33	ND	ND	ND
11	11	0,048	0,05	0,051	1,12	0,98	1,07	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	1	0,05	0,04	0,04	1,47	1,38	1,47	0,1	0,1	0,1	10,1	10,5	10,6	ND	ND	ND
13	21	0,071	0,071	0,067	1,8	1,7	1,8	0,08	0,08	0,09	7,26	7,2	7,34	0,09	0,09	0,14
14	24	0,05	0,05	0,05	1,0	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1	7,3	7,1	7,0	0,1	0,1	0,1
15	28	0,06*	0,06*	0,06*	2,64	2,65	2,64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Part N°	Muestra N°	Ác. Margárico (g/100g estermetílico)			Ác. Heptadecenóico (g/100g estermetílico)			Ác. Estearíco (g/100g estermetílico)			Ác. Oleico (g/100g estermetílico)			Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	19	NA	NA	NA	0,05	0,05	0,05	3,16	3,17	3,16	26,57	26,62	26,57	60,57	60,67	60,58
2	5	0,046	0,045	0,046	0,031	0,033	0,032	3,093	3,089	3,097	26,70	26,533	26,55	60,976	60,96	60,643
3	21	0,1	0,1	ND	0,1	0,1	0,1	3,3	3,1	3,2	27,2	27,0	27,0	59,9	60,2	60,2
4	14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	9	ND	ND	ND	NA	NA	NA	3,13	3,07	2,97	25,97	25,75	26,81	62,36	62,56	62,15
6	12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	25	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	2,9	3,0	3,1	26,0	26,3	26,6	61,6	61,5	61,3
8	20	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	Trazas	2,8	2,7	2,7	26,2	26,2	26,2	62,7	62,8	62,8
9	6	0,1	0,1	0,1	0	0	0	3,1	3,1	3,1	26,4	26,3	26,4	60,6	60,6	60,5
10	16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,00	2,91	2,93	26,59	26,91	26,48	62,97	63,24	63,25
11	11	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,4	1,0	0,9	22,9	22,1	22,2	66,4	66,3	66,2
13	21	0,06	0,08	0,05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2,95	2,98	2,99	26,32	26,29	26,33	60,26	60,38	60,19
14	24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,1	3,0	3,0	26,5	26,4	26,4	60,6	60,9	60,9
15	28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* El participante n° 15 informa acidez como ácido butírico/kg de aceite. Para poder realizar el tratamiento estadístico, se convirtieron los datos a las unidades especificadas

Los resultados obtenidos son:

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3
15	28	0,019	0,018	0,019

Tabla 1 (Continuación)
Resultados enviados por los participantes - Aceite de girasol

Part N°	Muestra N°	Ác. Linolénico (g/100g estermetilico)			Ác. Araquídico (g/100g estermetilico)			Ác. Gadoleico (g/100g estermetilico)			Ác. Behénico (g/100g estermetilico)			Ác. Lignocérico (g/100g estermetilico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	19	0,36	0,36	0,36	0,26	0,26	0,26	NA	NA	NA	0,53	0,54	0,54	NA	NA	NA
2	5	0,334	0,329	0,324	0,255	0,256	0,257	0,363	0,363	0,395	0,507	0,506	0,519	0,205	0,207	0,210
3	21	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2
4	14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	9	0,34	0,33	0,33	0,26	0,25	0,25	0,36	0,34	0,33	ND	ND	ND	NA	NA	NA
6	12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	25	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,2	0,2	0,2
8	20	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2
9	6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,6	0,2	0,2	0,2
10	16	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
11	11	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	1	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
13	21	0,35	0,34	0,34	0,29	0,27	0,24	0,31	0,32	0,3	0,51	0,51	0,54	0,18	0,17	0,13
14	24	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	ND	ND	ND
15	28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabla 2
Resultados enviados por los participantes - Aceite de oliva

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)			Índice Peróxido (meq O2/ kg)			Ác. Mirístico (g/100g estermetílico)			Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)			Ác. Palmitoleico (g/100g estermetílico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	23	0,71	0,71	0,72	9,0	9,0	9,0	< 0,05	< 0,05	< 0,05	13,72	13,8	13,75	1,36	1,38	1,35
2	2	0,77	0,77	0,76	10,3	10,4	10,7	0,016	0,018	0,015	13,797	13,861	13,83	1,474	1,463	1,475
3	11	0,81	0,81	0,81	13,4	13,36	13,60	ND	ND	ND	13,4	13,4	13,2	2,7	2,3	2,4
4	6	0,72	0,73	0,72	9,6	9,8	9,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	13	0,74	0,74	0,73	10,0	10,5	9,7	ND	ND	ND	13,65	13,74	13,57	1,26	1,24	1,2
6	17	0,74	0,73	0,74	10,4	10,4	10,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	24	0,73	0,73	0,76	9,9	10,1	10,1	0	0	0	13,5	14,2	13,6	1,4	1,5	1,4
8	20	0,8	0,8	0,79	9,2	9,0	9,2	ND	ND	ND	13,1	13,2	13,2	1,3	1,4	1,4
9	25	0,78	0,76	0,76	9,47	9,24	9,38	0	0	0	13,5	14,0	13,2	1,4	1,6	1,5
10	3	NA	NA	NA	8,51	8,58	8,6	ND	ND	ND	14,84	14,77	14,99	1,73	1,49	1,39
11	12	0,74	0,73	0,75	9,08	8,60	8,75	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	4	0,72	0,71	0,71	10,93	10,83	10,90	ND	ND	ND	17,5	17,8	19,3	1,5	1,9	1,6
13	11	0,745	0,751	0,753	11,5	11,7	11,4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	14,17	13,83	13,83	1,51	1,43	1,43
14	16	0,75	0,76	0,75	7,84	7,81	7,86	ND	ND	ND	13,4	13,4	14,0	1,4	1,4	1,5
15	15	0,432*	0,443*	0,439*	8,67	8,83	8,63	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Part N°	Muestra N°	Ác. Margárico (g/100g estermetílico)			Ác. Heptadecenóico (g/100g estermetílico)			Ác. Estearóico (g/100g estermetílico)			Ác. Oleico (g/100g estermetílico)			Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	23	NA	NA	NA	0,07	0,07	0,07	2,1	2,1	2,1	68,43	68,51	68,53	11,89	11,9	11,91
2	2	0,069	0,074	0,068	0,148	0,159	0,158	2,031	2,057	2,050	68,721	68,68	68,675	11,829	11,822	11,87
3	11	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	1,9	2,0	2,0	67,4	67,8	67,9	12,9	12,8	12,8
4	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	13	ND	ND	ND	NA	NA	NA	1,93	1,93	1,95	69,92	69,86	70,02	11,85	11,9	11,81
6	17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	24	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2,0	1,9	2,0	69,2	68,5	69,2	11,9	12,0	11,9
8	20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,8	1,8	1,8	70,6	70,6	70,6	11,6	11,5	11,5
9	25	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2,1	2,1	2,1	68,5	68,2	68,7	12,0	12,0	12,0
10	3	ND	ND	ND	0,18	0,17	0,18	2,07	2,05	1,98	68,03	68,2	68,15	12,36	12,53	12,50
11	12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,4	0,5	0,2	70,5	69,8	70,5	9,1	9,1	8,1
13	11	0,09	0,07	0,07	0,16	0,16	0,16	1,96	1,99	1,99	68,97	68,89	68,89	11,67	11,74	11,74
14	16	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	2,0	2,0	2,0	69,7	69,5	69,2	12,0	12,0	11,8
15	15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* El participante n° 15 informa acidez como ácido butírico/kg de aceite. Para poder realizar el tratamiento estadístico, se convirtieron los datos a las unidades especificadas

Los resultados obtenidos son:

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3
15	15	0,138	0,142	0,141

Tabla 2 (Continuación)
Resultados enviados por los participantes - Aceite de oliva

Part N°	Muestra N°	Ác. Linolénico (g/100g estermetilico)			Ác. Araquídico (g/100g estermetilico)			Ác. Gadoleico (g/100g estermetilico)			Ác. Behénico (g/100g estermetilico)			Ác. Lignocérico (g/100g estermetilico)		
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 1	Dato 2	Dato 3
1	23	0,77	0,76	0,76	0,38	0,37	0,37	NA	NA	NA	0,11	0,12	0,12	NA	NA	NA
2	2	0,734	0,737	0,746	0,367	0,366	0,371	0,310	0,381	0,294	0,111	0,115	0,112	0,066	0,058	0,065
3	11	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	ND	ND	ND
4	6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	13	0,71	0,71	0,71	0,34	0,36	0,35	0,27	0,26	0,25	ND	ND	ND	NA	NA	NA
6	17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	24	0,8	0,8	0,7	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1
8	20	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	ND	ND	ND
9	25	0,8	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1
10	3	0,80	0,79	0,80	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
11	12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	4	0,9	0,9	0,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
13	11	0,75	0,76	0,76	0,33	0,34	0,34	0,28	0,25	0,25	0,10	0,13	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05
14	16	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla 3
Resultados luego del tratamiento estadístico - Aceite de girasol

Part N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)			T	Índice Peróxido (meq O2/ kg)			T	Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Esteárico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Oleico (g/100g estermetílico)			T
	Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3	
1	< 0,14	< 0,14	< 0,14	I	<2	<2	<2	I	7,26	7,26	7,24		3,16	3,17	3,16		26,57	26,62	26,57	
2	0,07	0,06	0,07		2,4	2,5	2,4		7,279	7,239	7,248		3,093	3,089	3,097		26,70	26,533	26,55	
3	0,05	0,05	0,05		1,6	1,62	1,64		7,6	7,7	7,7		3,3	3,1	3,2		27,2	27,0	27,0	
4	0,05	0,06	0,06		1,6	1,4	1,3		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
5	0,06	0,05	0,05		1,8	2	1,8		7,41	7,46	7,1		3,13	3,07	2,97		25,97	25,75	26,81	C
6	0,06	0,05	0,05		1,6	1,6	1,7		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
7	0,04	0,04	0,05		1,24	1,28	1,76	C	7,5	7,2	7,0		2,9	3,0	3,1		26,0	26,3	26,6	
8	0,05	0,05	0,06		1,2	1,1	1,1		6,9	6,9	6,9		2,8	2,7	2,7		26,2	26,2	26,2	
9	0,057	0,059	0,056		1,51	1,53	1,52		7,2	7,5	7,1		3,1	3,1	3,1		26,4	26,3	26,4	
10	NA	NA	NA		1,26	1,19	1,18		7,45	6,94	7,33		3,00	2,91	2,93		26,59	26,91	26,48	
11	0,048	0,05	0,051		1,12	0,98	1,07		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
12	0,05	0,04	0,04		1,47	1,38	1,47		10,1	10,5	10,6	G	0,4	1,0	0,9	C	22,9	22,1	22,2	C
13	0,071	0,071	0,067		1,8	1,7	1,8		7,26	7,2	7,34		2,95	2,98	2,99		26,32	26,29	26,33	
14	0,05	0,05	0,05		1,0	1,0	1,0		7,3	7,1	7,0		3,1	3,0	3,0		26,5	26,4	26,4	
15	0,019	0,018	0,019	I	2,64	2,65	2,64	I	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	

Part N°	Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Linolénico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Araquídico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Gadoleico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Behénico (g/100g estermetílico)			T
	Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3	
1	60,57	60,67	60,58		0,36	0,36	0,36		0,26	0,26	0,26		NA	NA	NA		0,53	0,54	0,54	
2	60,976	60,96	60,643		0,334	0,329	0,324		0,255	0,256	0,257		0,363	0,363	0,395		0,507	0,506	0,519	
3	59,9	60,2	60,2		0,4	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2		0,5	0,5	0,5	
4	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
5	62,36	62,56	62,15		0,34	0,33	0,33		0,26	0,25	0,25		0,36	0,34	0,33		ND	ND	ND	
6	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
7	61,6	61,5	61,3		0,4	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2		0,4	0,5	0,6	C
8	62,7	62,8	62,8		0,3	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2		0,1	0,1	0,1		0,4	0,4	0,4	
9	60,6	60,6	60,5		0,4	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2		0,5	0,5	0,6	
10	62,97	63,24	63,25		ND	ND	ND		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
11	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
12	66,4	66,3	66,2	G	ND	ND	ND		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
13	60,26	60,38	60,19		0,35	0,34	0,34		0,29	0,27	0,24		0,31	0,32	0,3		0,51	0,51	0,54	
14	60,6	60,9	60,9		0,3	0,3	0,4	C	0,2	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2		0,5	0,4	0,4	
15	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	

T: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

< 3: laboratorio que envió menos de 3 datos.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

Tabla 4
Resultados luego del tratamiento estadístico - Aceite de oliva

Part Nº	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)			T	Índice Peróxido (meq O2/ kg)			T	Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Palmitoleico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Esteárico (g/100g estermetílico)			T
	Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3	
1	0,71	0,71	0,72		9,0	9,0	9,0		13,72	13,8	13,75		1,36	1,38	1,35		2,1	2,1	2,1	
2	0,77	0,77	0,76		10,3	10,4	10,7		13,797	13,861	13,83		1,474	1,463	1,475		2,031	2,057	2,050	
3	0,81	0,81	0,81		13,4	13,36	13,60		13,4	13,4	13,2		2,7	2,3	2,4	G	1,9	2,0	2,0	
4	0,72	0,73	0,72		9,6	9,8	9,7		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
5	0,74	0,74	0,73		10,0	10,5	9,7	C	13,65	13,74	13,57		1,26	1,24	1,2		1,93	1,93	1,95	
6	0,74	0,73	0,74		10,4	10,4	10,4		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
7	0,73	0,73	0,76		9,9	10,1	10,1		13,5	14,2	13,6		1,4	1,5	1,4		2,0	1,9	2,0	
8	0,8	0,8	0,79		9,2	9,0	9,2		13,1	13,2	13,2		1,3	1,4	1,4		1,8	1,8	1,8	
9	0,78	0,76	0,76		9,47	9,24	9,38		13,5	14,0	13,2		1,4	1,6	1,5		2,1	2,1	2,1	
10	NA	NA	NA		8,51	8,58	8,6		14,84	14,77	14,99	G	1,73	1,49	1,39		2,07	2,05	1,98	
11	0,74	0,73	0,75		9,08	8,60	8,75		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
12	0,72	0,71	0,71		10,93	10,83	10,90		17,5	17,8	19,3	C	1,5	1,9	1,6		0,4	0,5	0,2	C
13	0,745	0,751	0,753		11,5	11,7	11,4		14,17	13,83	13,83		1,51	1,43	1,43		1,96	1,99	1,99	
14	0,75	0,76	0,75		7,84	7,81	7,86		13,4	13,4	14,0		1,4	1,4	1,5		2,0	2,0	2,0	
15	0,138	0,142	0,141	I	8,67	8,83	8,63		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	

Part Nº	Ác. Oleico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Linolénico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Araquídico (g/100g estermetílico)			T	Ác. Gadoleico (g/100g estermetílico)			T
	Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3		Dato 1	Dato 2	Dato 3	
1	68,43	68,51	68,53		11,89	11,9	11,91		0,77	0,76	0,76		0,38	0,37	0,37		NA	NA	NA	
2	68,721	68,68	68,675		11,829	11,822	11,87		0,734	0,737	0,746		0,367	0,366	0,371		0,310	0,381	0,294	
3	67,4	67,8	67,9		12,9	12,8	12,8		0,7	0,7	0,7		0,3	0,3	0,3		0,3	0,3	0,3	
4	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
5	69,92	69,86	70,02		11,85	11,9	11,81		0,71	0,71	0,71		0,34	0,36	0,35		0,27	0,26	0,25	
6	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
7	69,2	68,5	69,2		11,9	12,0	11,9		0,8	0,8	0,7	C	0,4	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3	
8	70,6	70,6	70,6		11,6	11,5	11,5		0,7	0,7	0,7		0,3	0,3	0,3		0,3	0,2	0,2	
9	68,5	68,2	68,7		12,0	12,0	12,0		0,8	0,8	0,8		0,4	0,4	0,4		0,3	0,3	0,3	
10	68,03	68,2	68,15		12,36	12,53	12,50		0,80	0,79	0,80		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
11	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
12	70,5	69,8	70,5		9,1	9,1	8,1	C	0,9	0,9	0,2	C	NA	NA	NA		NA	NA	NA	
13	68,97	68,89	68,89		11,67	11,74	11,74		0,75	0,76	0,76		0,33	0,34	0,34		0,28	0,25	0,25	
14	69,7	69,5	69,2		12,0	12,0	11,8		0,7	0,7	0,7		0,3	0,3	0,3		0,2	0,2	0,2	
15	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	

T: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

< 3: laboratorio que envió menos de 3 datos.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

Tabla 5
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Aceite de girasol

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)		Índice Peróxido (meq O2/ kg)		Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)		Ác. Estearico (g/100g estermetílico)		Ác. Oleico (g/100g estermetílico)	
		Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio
1	19	---	---	---	---	7,25333	0,05	3,16	4,4	26,5867	0,3
2	5	0,06667	23,5	2,43	61,1	7,26	0,1	3,09	2,1	26,59	0,4
3	21	0,050	-7,4	1,62	7,3	7,67	5,7	3,20	5,6	27,07	2,1
4	14	0,05667	4,9	1,43	-5,1	--	--	--	--	--	--
5	9	0,05333	-1,2	1,87	23,6	7,32	1,0	3,06	0,9	26,18	-1,2
6	12	0,05333	-1,2	1,63	8,2	--	--	--	--	--	--
7	25	0,04333	-19,8	1,43	-5,5	7,23	-0,2	3,00	-1,0	26,30	-0,8
8	20	0,05333	-1,2	1,13	-24,9	6,90	-4,8	2,73	-9,8	26,20	-1,1
9	6	0,05733	6,2	1,52	0,7	7,27	0,2	3,10	2,3	26,37	-0,5
10	16	--	--	1,21	-19,9	7,24	-0,1	2,95	-2,8	26,66	0,6
11	11	0,050	-8,0	1,06	-30,0	--	--	--	--	--	--
12	1	0,04333	-19,8	1,44	-4,6	10,40	43,4	0,77	-74,7	22,40	-15,5
13	21	0,070	29,0	1,77	17,0	7,27	0,2	2,97	-1,9	26,31	-0,7
14	24	0,050	-7,4	1,00	-33,8	7,13	-1,6	3,03	0,1	26,43	-0,3
15	28	0,019	-65,4	2,64	75,1	--	--	--	--	--	--

Part N°	Muestra N°	Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)		Ác. Linolénico (g/100g estermetílico)		Ác. Araquídico (g/100g estermetílico)		Ác. Gadoleico (g/100g estermetílico)		Ác. Behénico (g/100g estermetílico)	
		Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio
1	19	60,61	-1,1	0,36	0,0	0,26	-3,7	--	---	0,54	9,5
2	5	60,86	-0,7	0,33	-8,6	0,26	-5,2	0,37	55,7	0,51	4,2
3	21	60,10	-1,9	0,40	11,1	0,30	11,1	0,20	-16,7	0,50	2,0
4	14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5	9	62,3567	1,7	0,33	-7,4	0,25	-6,2	0,34	43,1	--	--
6	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	25	61,4667	0,3	0,40	11,1	0,30	11,1	0,20	-16,7	0,50	2,0
8	20	62,7667	2,4	0,30	-16,7	0,20	-25,9	0,10	-58,3	0,40	-18,4
9	6	60,5667	-1,2	0,40	11,1	0,30	11,1	0,20	-16,7	0,53	8,8
10	16	63,1533	3,0	--	--	--	--	--	--	--	--
11	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	1	66,30	8,2	--	--	--	--	--	--	--	--
13	21	60,2767	-1,7	0,34	-4,6	0,27	-1,2	0,31	29,2	0,52	6,1
14	24	60,80	-0,8	0,33	-7,4	0,27	-1,2	0,20	-16,7	0,43	-11,6
15	28	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 6
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Aceite de oliva

Part N°	Muestra N°	A. Volumétrica (g/100 g ác. oléico)		Índice Peróxido (meq O2/ kg)		Ác. Palmítico (g/100g estermetílico)		Ác. Palmitoleico (g/100g estermetílico)		Ác. Estearico (g/100g estermetílico)	
		Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio
1	23	0,71	-4,9	9,0	-9,5	13,8	1,0	1,4	-6,0	2,10	5,5
2	2	0,77	2,2	10,5	5,3	13,8	1,5	1,5	1,4	2,05	2,8
3	11	0,81	8,0	13,5	35,3	13,3	-2,1	2,5	70,1	1,97	-1,2
4	6	0,72	-3,6	9,7	-2,4	---	---	---	---	---	---
5	13	0,74	-1,8	10,1	1,3	13,7	0,2	1,2	-14,9	1,94	-2,7
6	17	0,74	-1,8	10,4	4,6	---	---	---	---	---	---
7	24	0,74	-1,3	10,0	0,9	13,8	1,1	1,4	-1,1	1,97	-1,2
8	20	0,80	6,2	9,1	-8,1	13,2	-3,3	1,4	-5,7	1,80	-9,5
9	25	0,77	2,2	9,4	-5,8	13,6	-0,4	1,5	3,4	2,10	5,5
10	3	---	---	8,6	-13,8	14,9	9,2	1,5	6,0	2,03	2,2
11	12	0,74	-1,3	8,8	-11,4	---	---	---	---	---	---
12	4	0,71	-4,9	10,9	9,5	18,2	33,6	1,7	14,9	0,37	-81,6
13	11	0,75	0,0	11,5	16,0	13,9	2,4	1,5	0,5	1,98	-0,5
14	16	0,75	0,4	7,8	-21,2	13,6	-0,1	1,4	-1,1	2,00	0,5
15	15	0,14	-81,3	8,7	-12,4	---	---	---	---	---	---

Part N°	Muestra N°	Ác. Oleico (g/100g estermetílico)		Ác. Linoleico (g/100g estermetílico)		Ác. Linolénico (g/100g estermetílico)		Ác. Araquídico (g/100g estermetílico)		Ác. Gadoleico (g/100g estermetílico)	
		Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio	Valor medio	% desvío valor medio
1	23	68,49	-0,8	11,9	-0,8	0,76333	3,2	0,37333	6,7	---	---
2	2	68,692	-0,5	11,8403	-1,3	0,739	-0,1	0,368	5,1	0,32833	21,6
3	11	67,7	-2,0	12,8333	6,9	0,7	-5,4	0,3	-14,3	0,3	11,1
4	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	13	69,9333	1,3	11,8533	-1,2	0,71	-4,1	0,35	0,0	0,26	-3,7
6	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	24	68,9667	-0,1	11,9333	-0,6	0,76667	3,6	0,4	14,3	0,3	11,1
8	20	70,6	2,2	11,5333	-3,9	0,7	-5,4	0,3	-14,3	0,23333	-13,6
9	25	68,4667	-0,9	12	0,0	0,8	8,1	0,4	14,3	0,3	11,1
10	3	68,1267	-1,4	12,4633	3,9	0,79667	7,7	---	---	---	---
11	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	4	70,2667	1,7	8,76667	-26,9	0,66667	-9,9	---	---	---	---
13	11	68,9167	-0,2	11,7167	-2,4	0,75667	2,3	0,33667	-3,8	0,26	-3,7
14	16	69,4667	0,6	11,9333	-0,6	0,7	-5,4	0,3	-14,3	0,2	-25,9
15	15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Gráfico 1
Datos enviados por los participantes - Acidez volumétrica (Girasol)

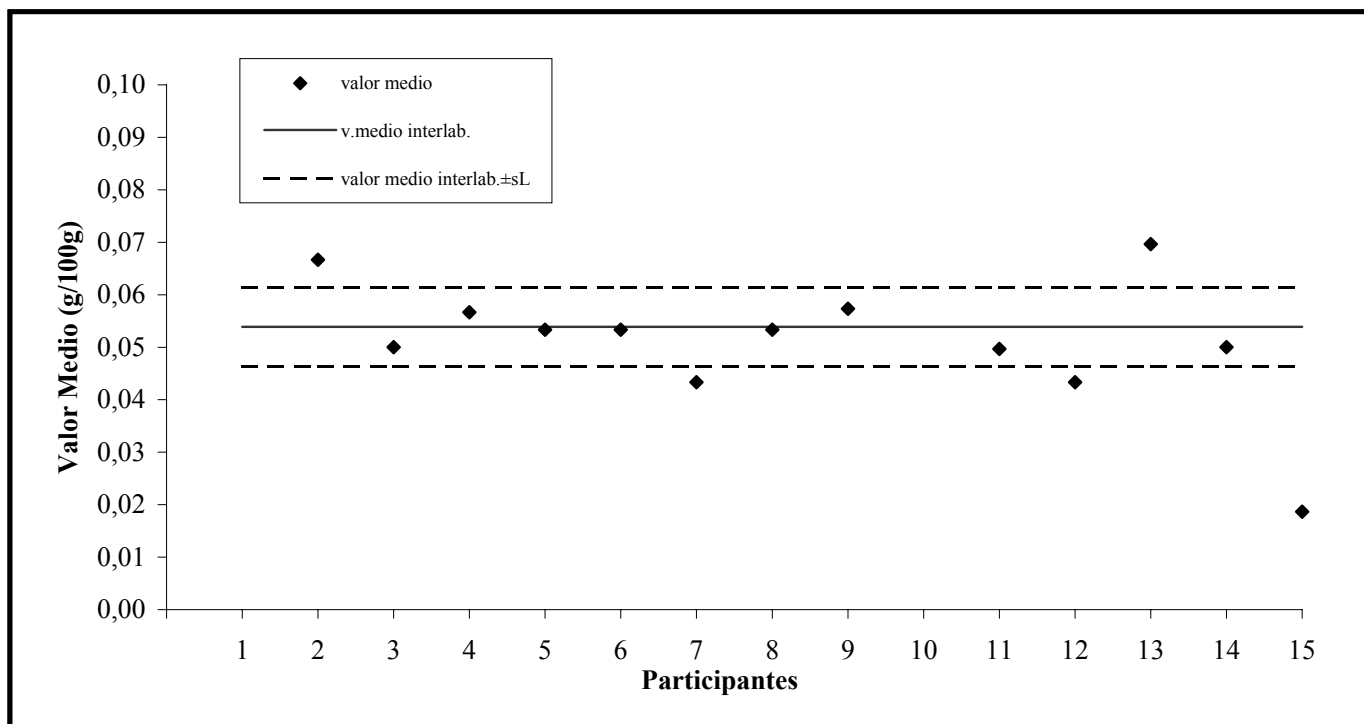


Gráfico 2
Datos enviados por los participantes - Índice de peróxido (Girasol)

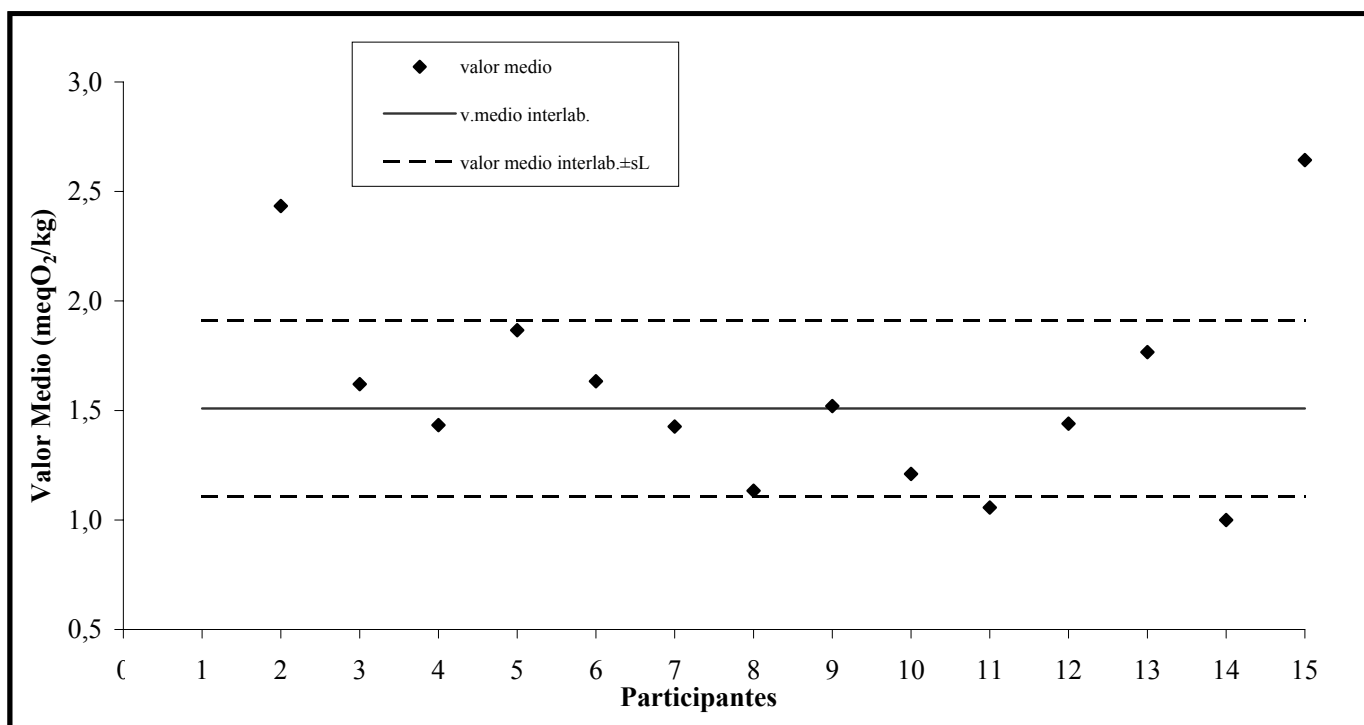
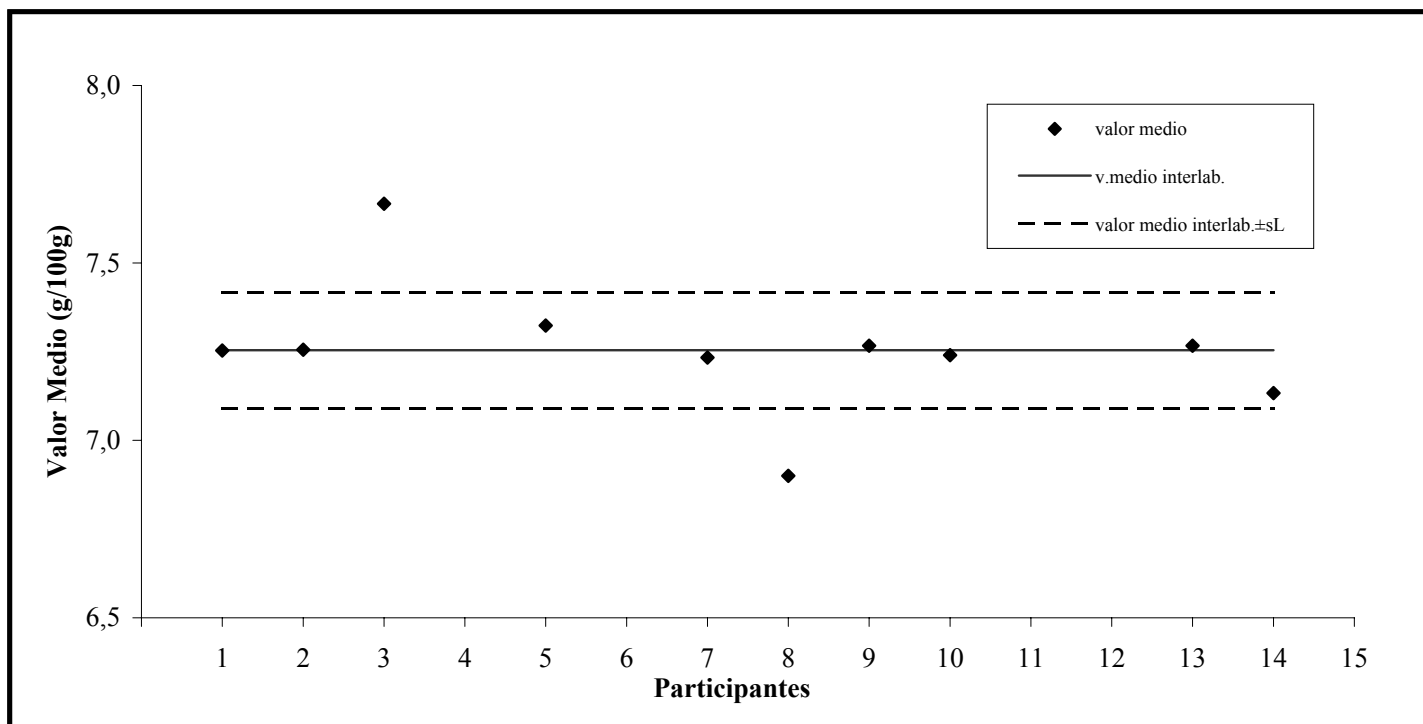


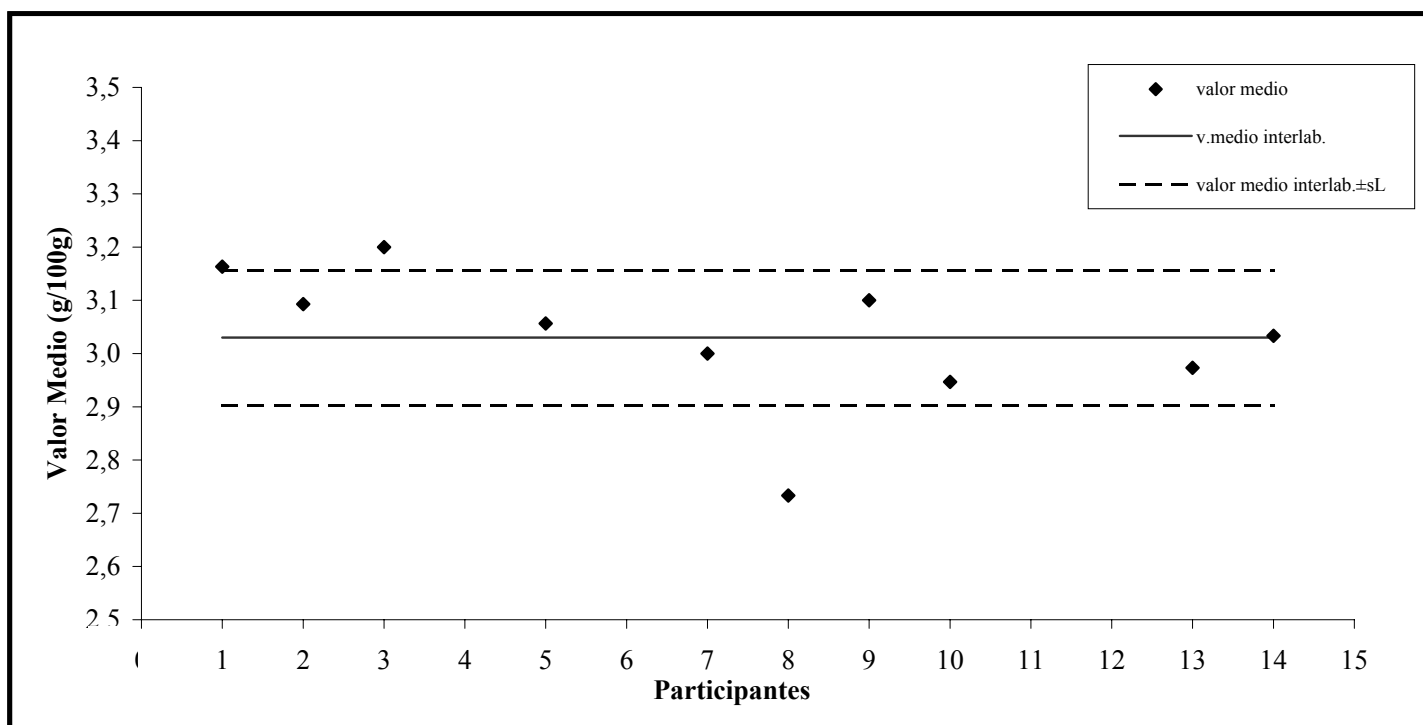
Gráfico 3
Datos enviados por los participantes - Ac. Palmítico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	10,4

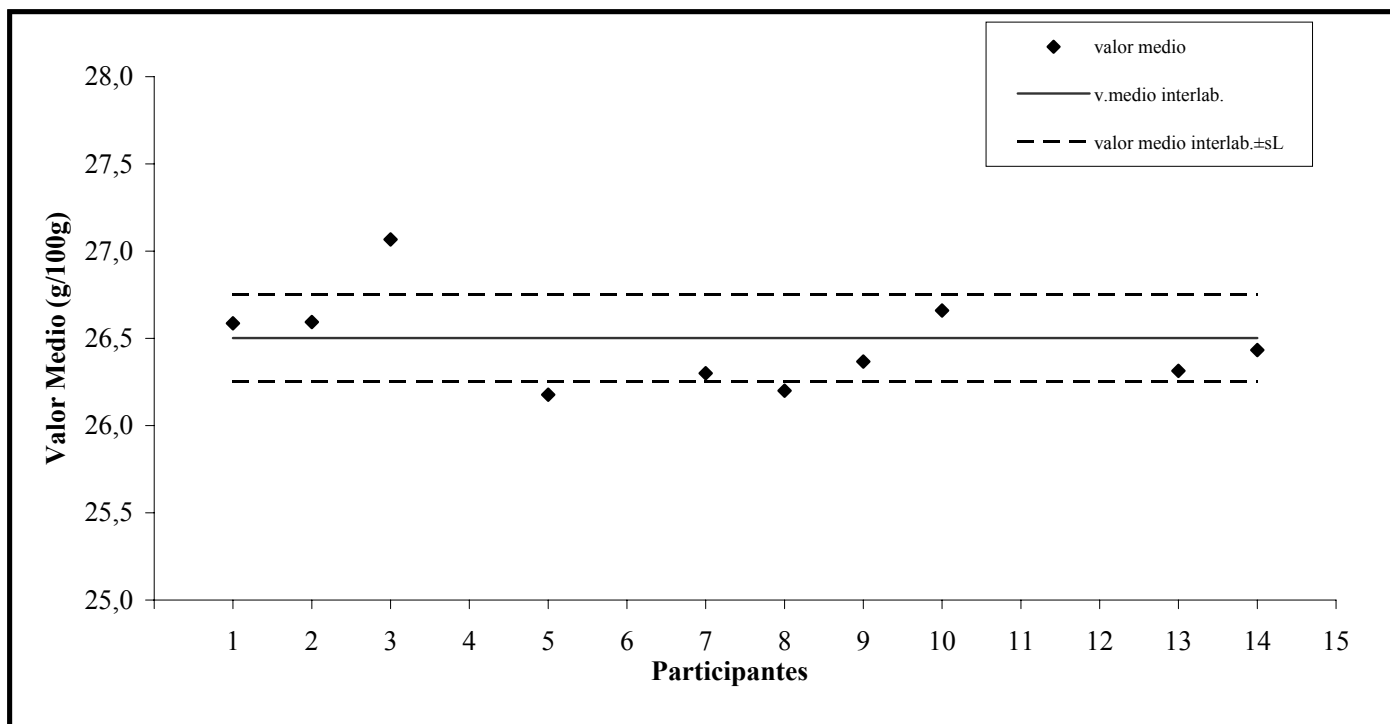
Gráfico 4
Datos enviados por los participantes - Ac. Esteárico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	0,77

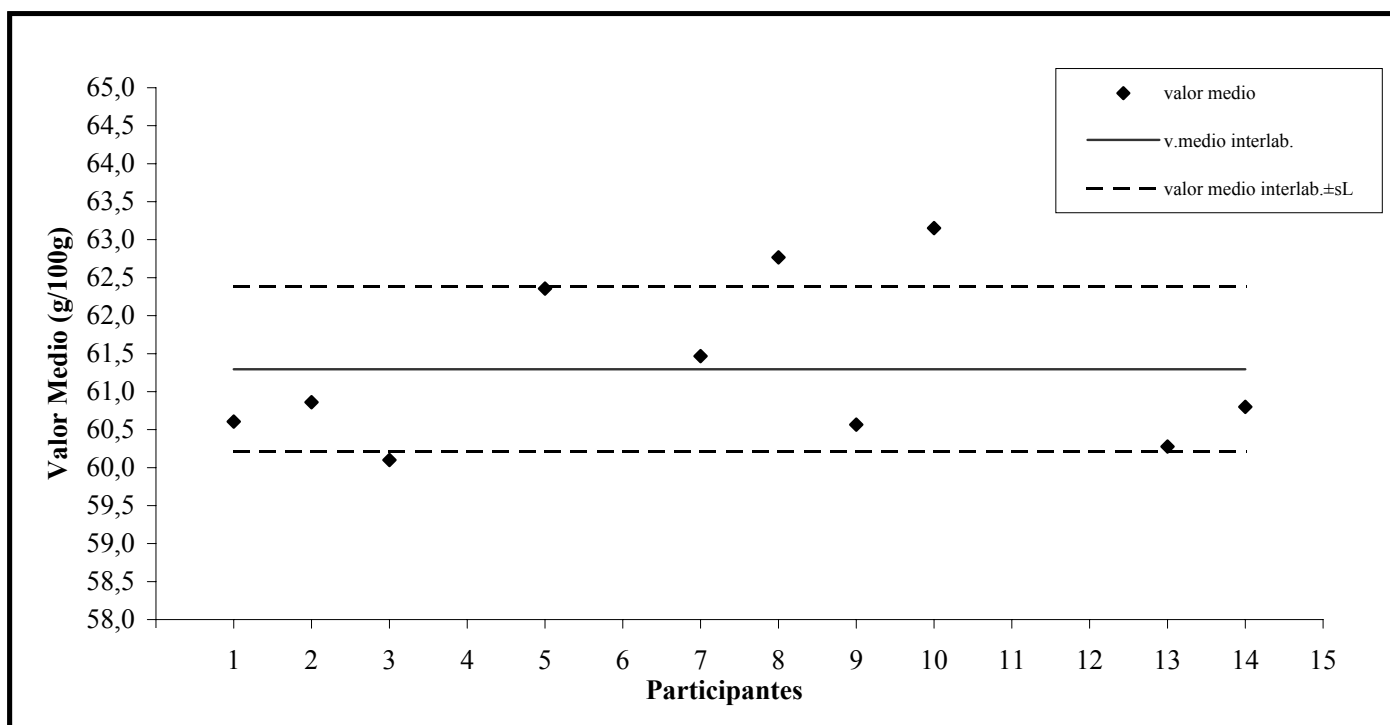
Gráfico 5
Datos enviados por los participantes - Ac. Oléico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	22,4

Gráfico 6
Datos enviados por los participantes - Ac. Linoléico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	66,3

Gráfico 7
Datos enviados por los participantes - Ac. Linolénico (Girasol)

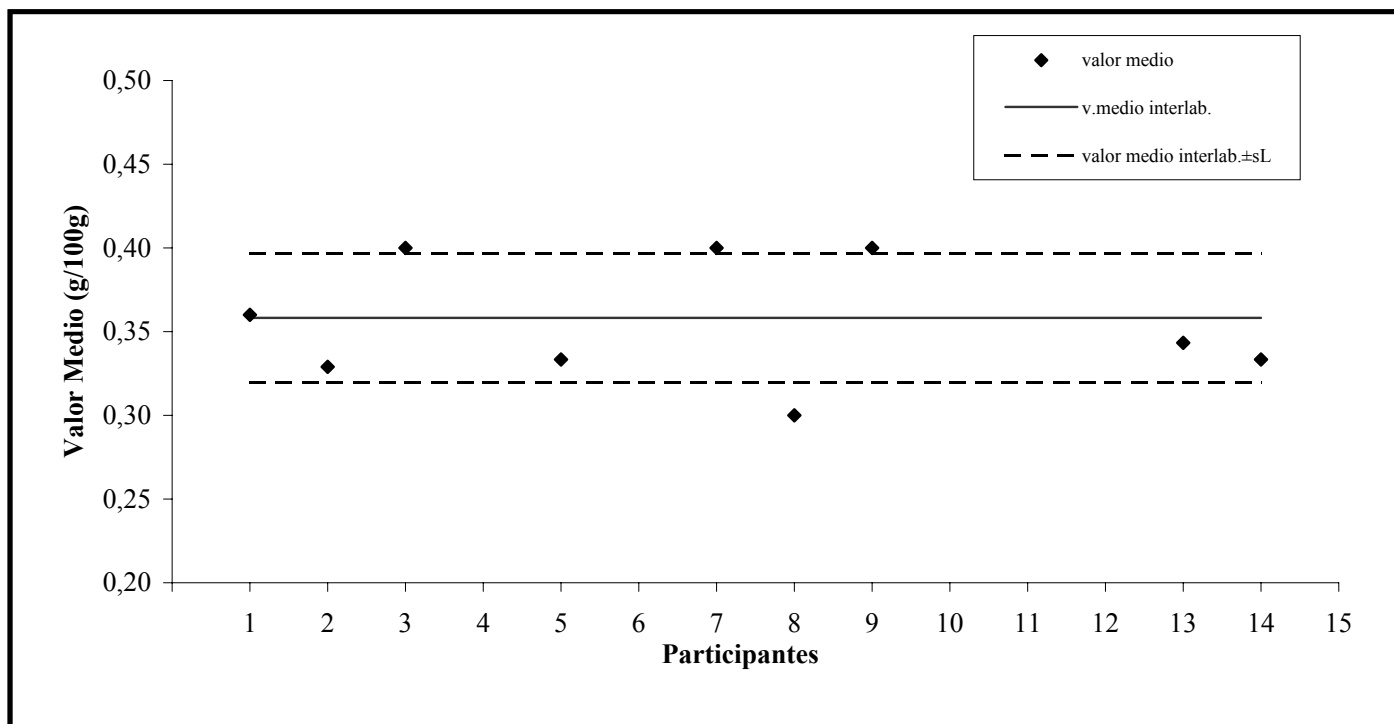


Gráfico 8
Datos enviados por los participantes - Ac. Araquídico (Girasol)

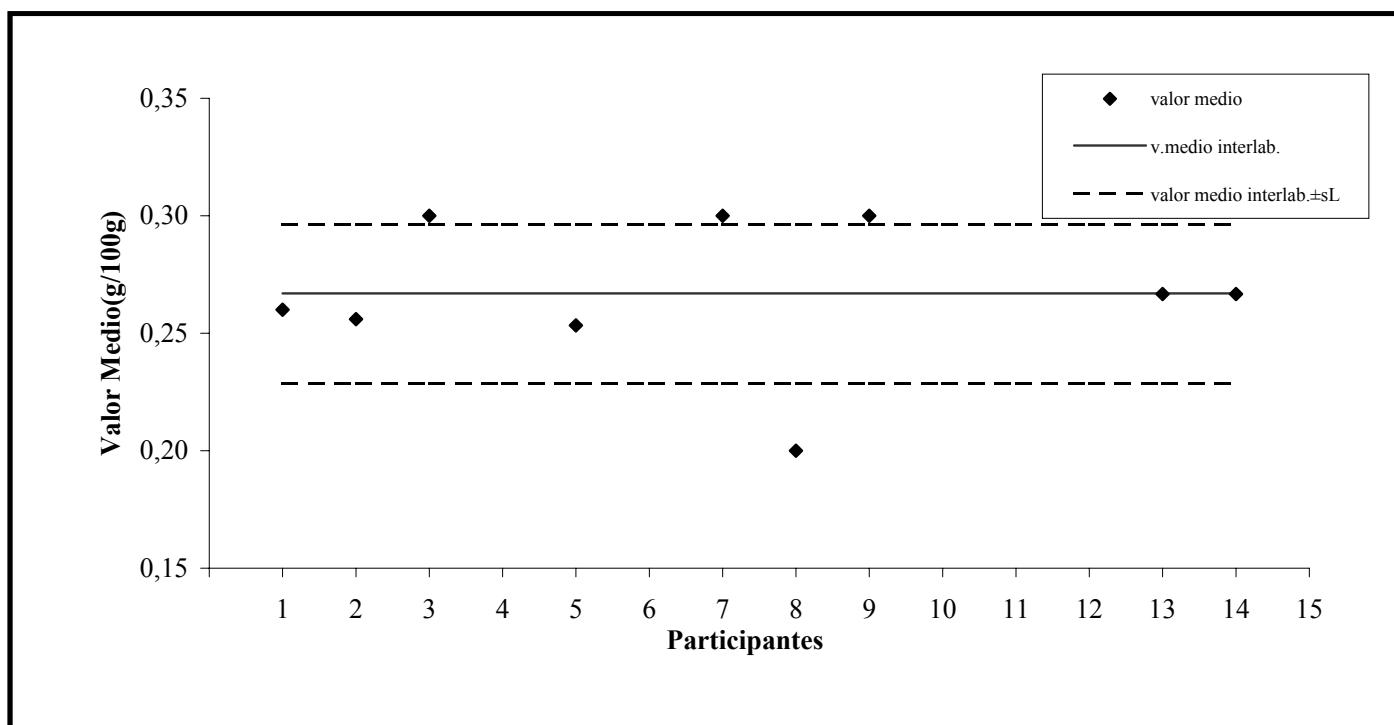


Gráfico 9
Datos enviados por los participantes - Ac. Gadoleico (Girasol)

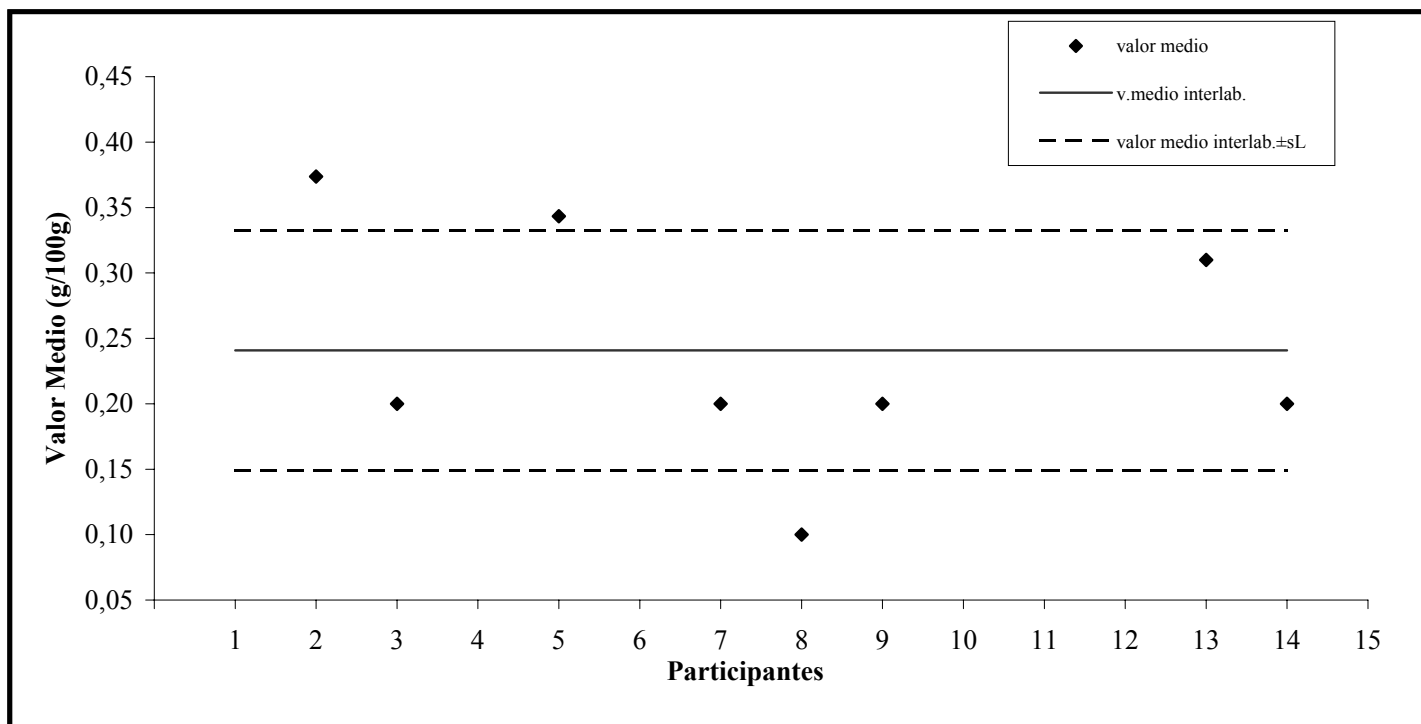


Gráfico 10
Datos enviados por los participantes - Ac. Behénico (Girasol)

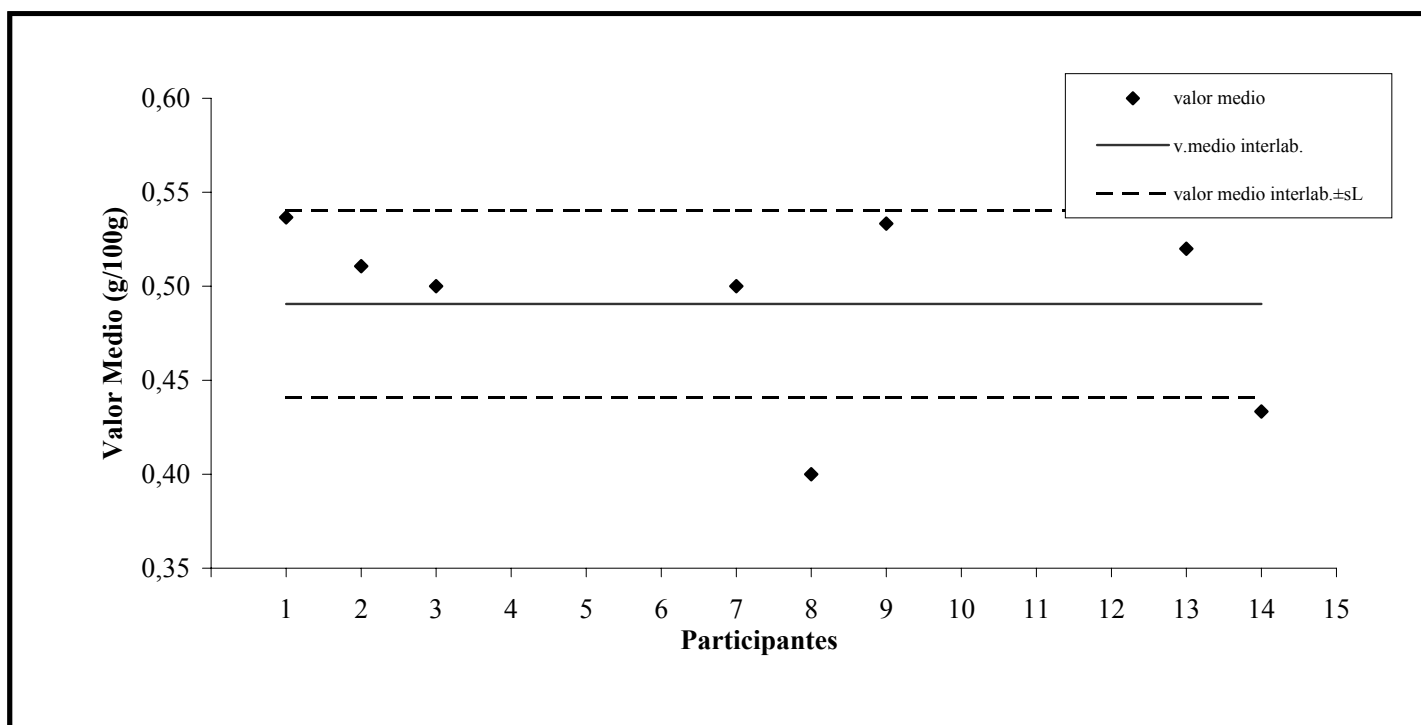
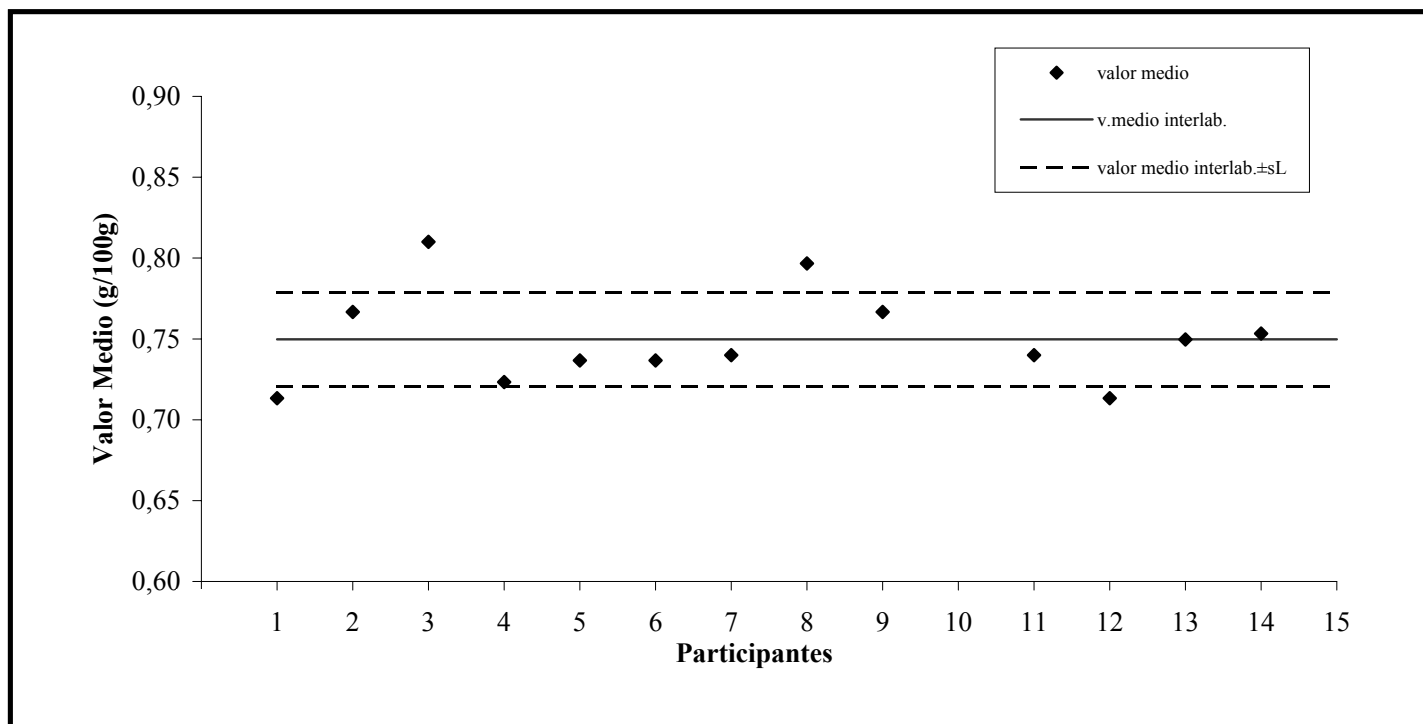


Gráfico 11
Datos enviados por los participantes - Acidez volumétrica (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
15	0,14

Gráfico 12
Datos enviados por los participantes - Índice de peróxido (Oliva)

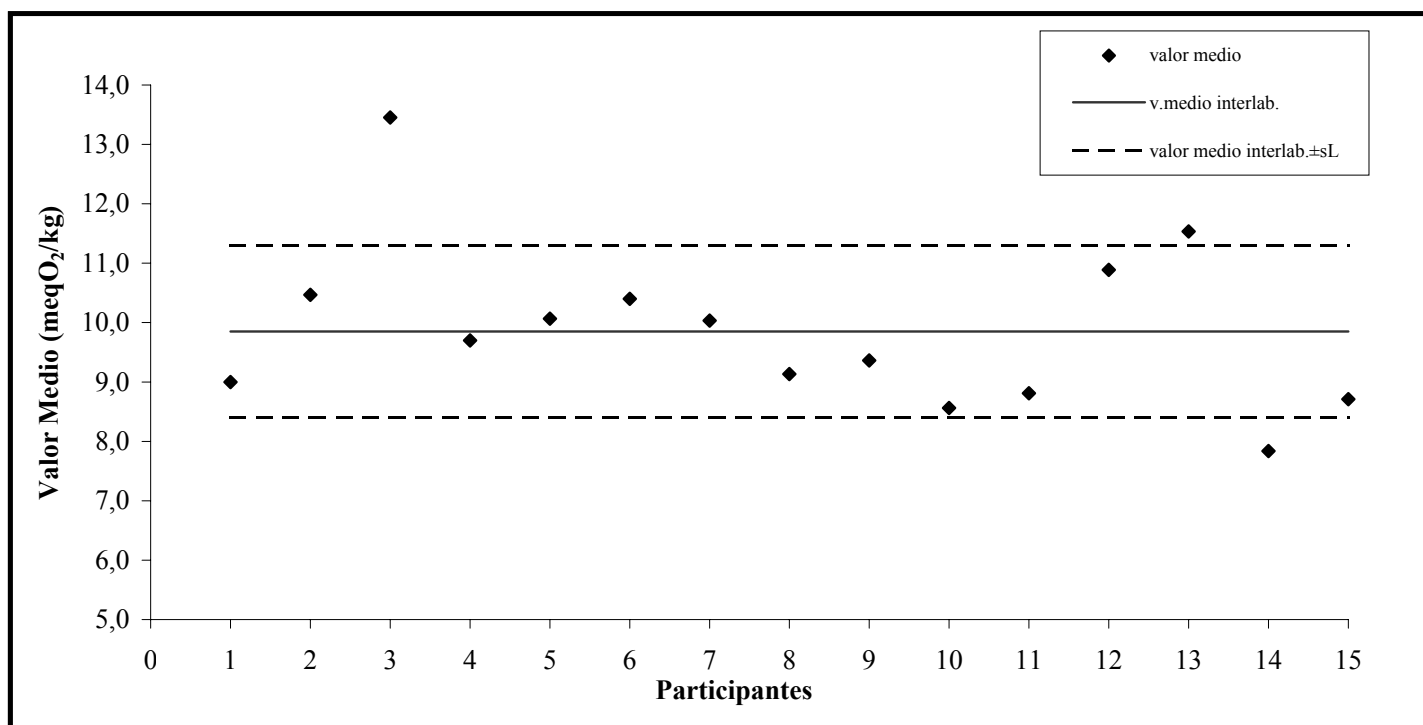
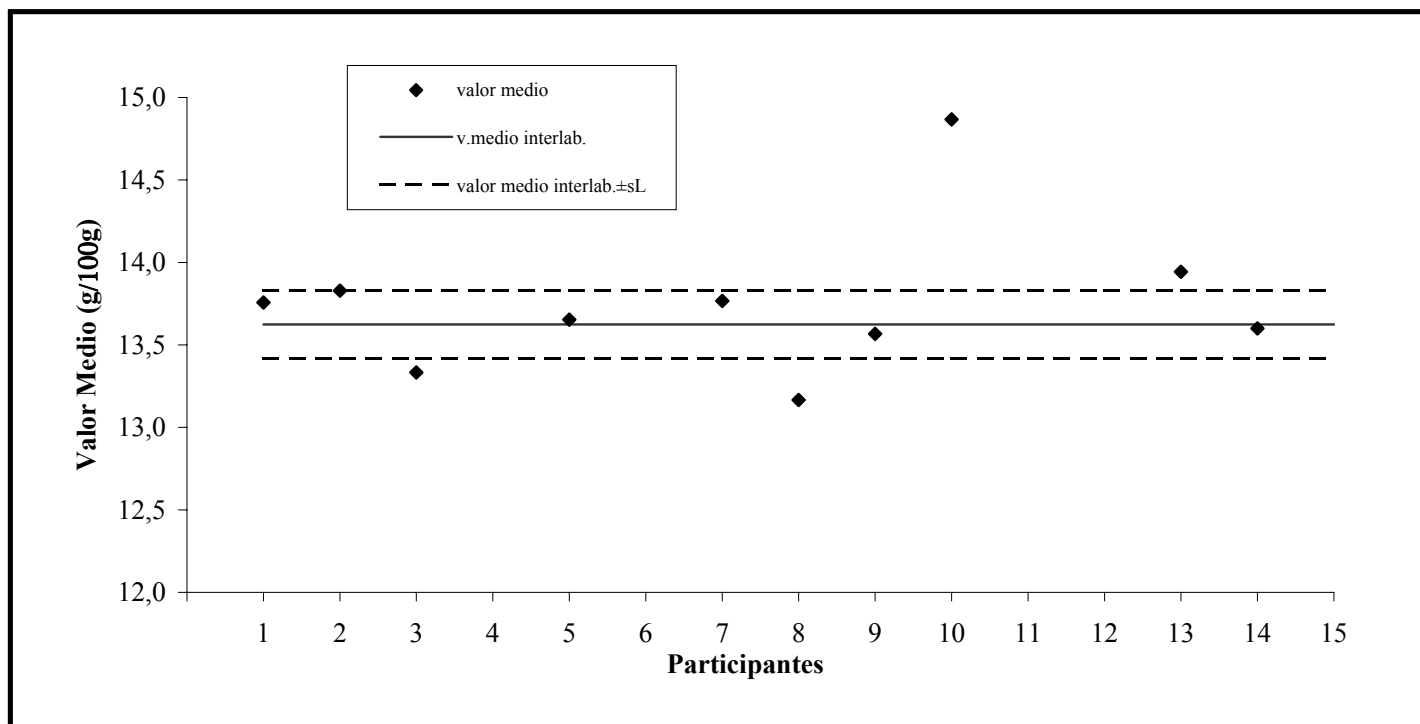


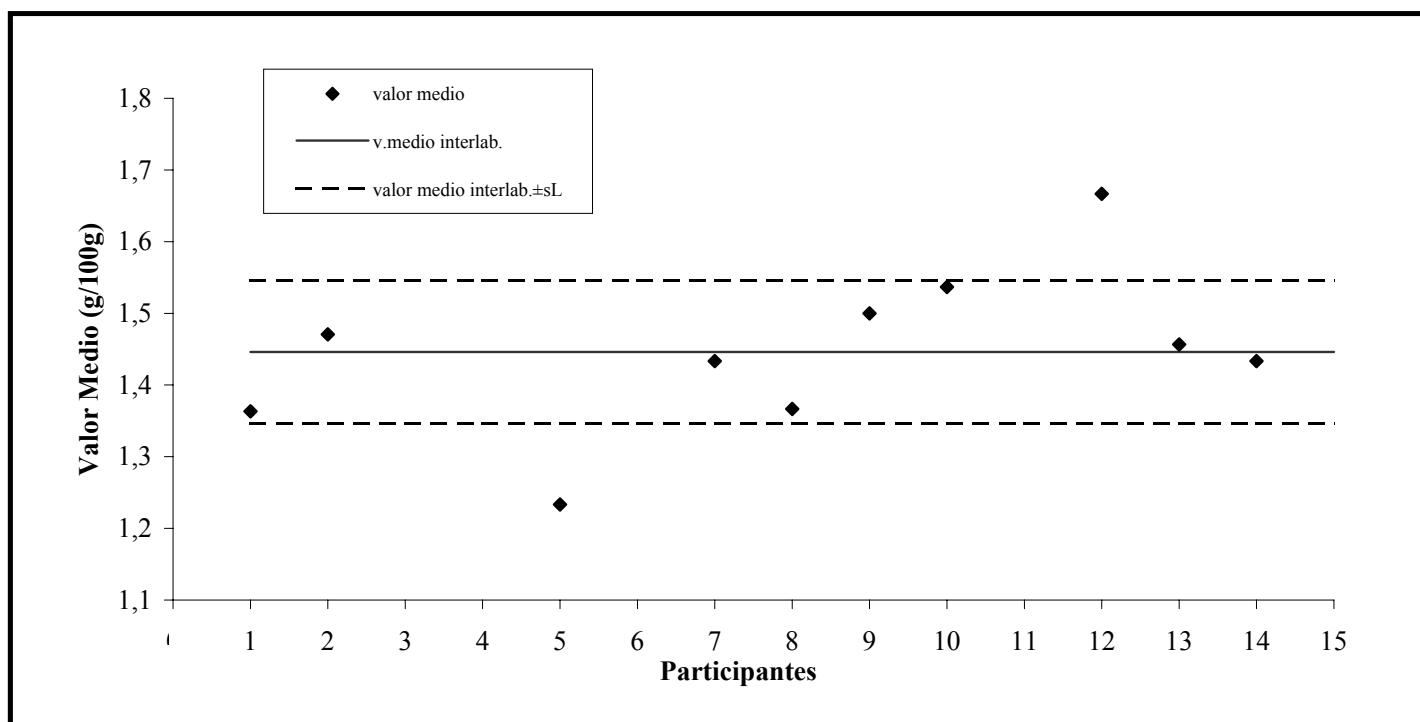
Gráfico 13
Datos enviados por los participantes - Ac. Palmítico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	18,2

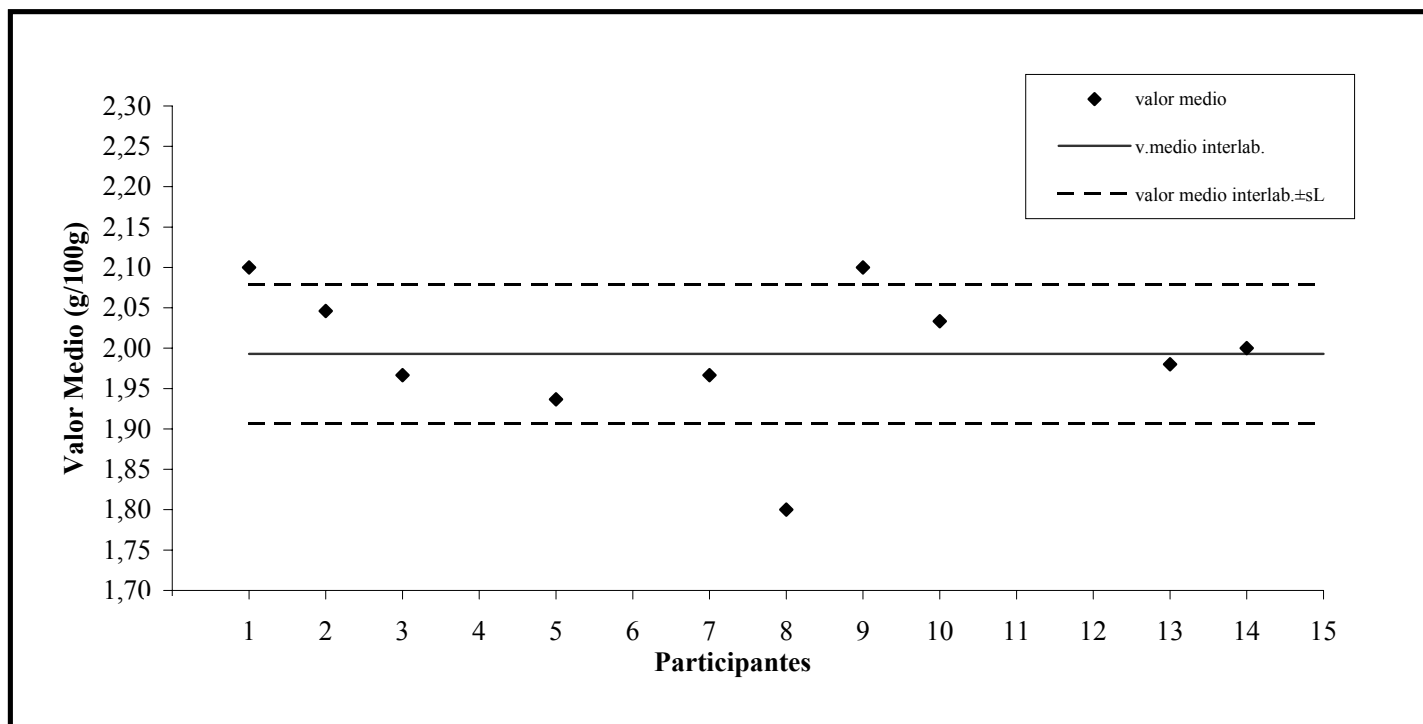
Gráfico 14
Datos enviados por los participantes - Ac. Palmitoleico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
3	2,47

Gráfico 15
Datos enviados por los participantes - Ac. Esteárico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	0,37

Gráfico 16
Datos enviados por los participantes - Ac. Oleico (Oliva)

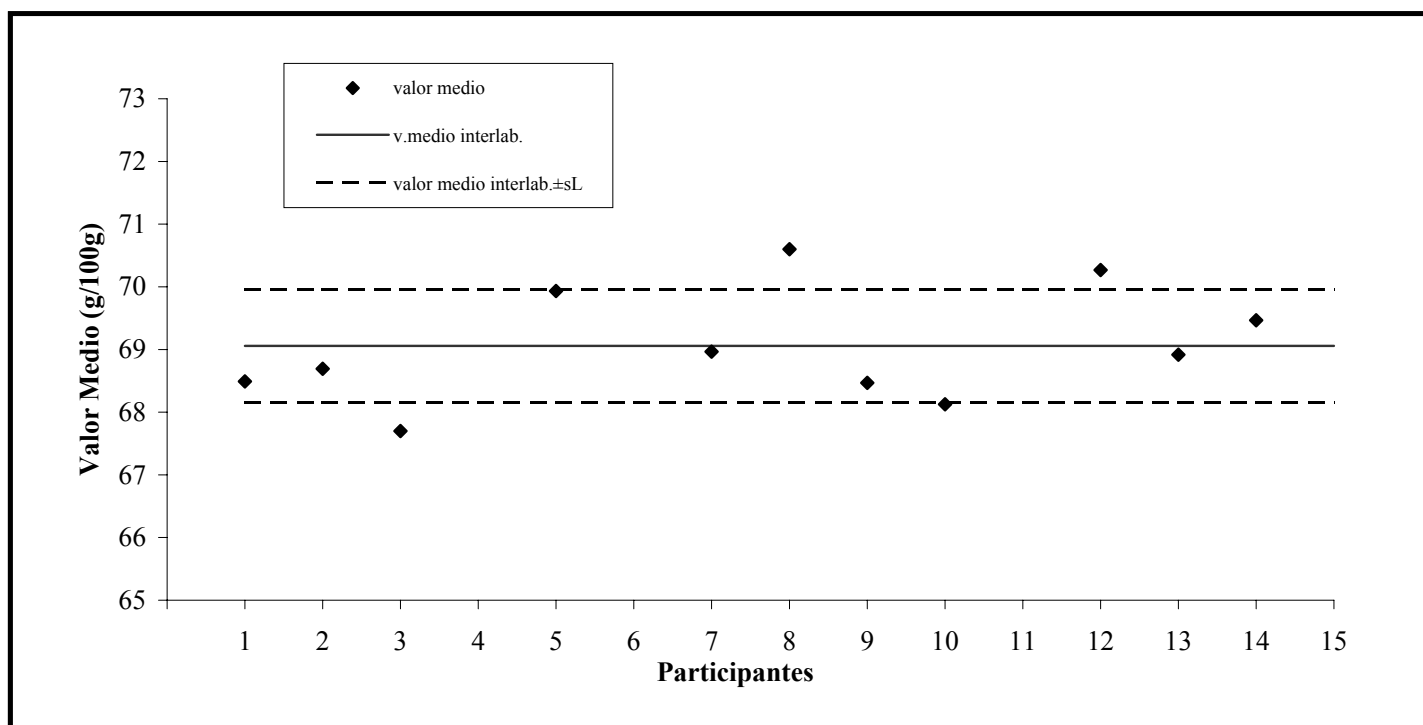
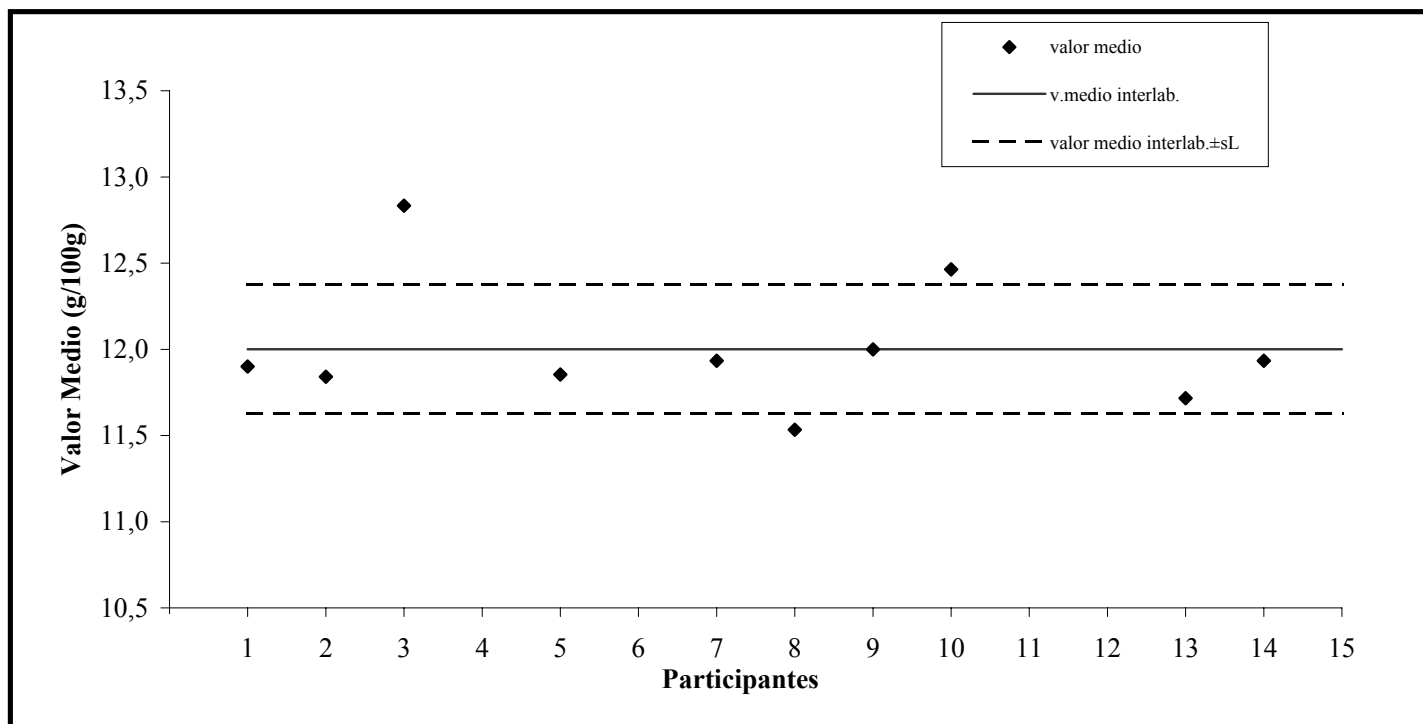


Gráfico 17
Datos enviados por los participantes - Ac. Linoleico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	Valor medio (g/100g)
12	8,8

Gráfico 18
Datos enviados por los participantes - Ac. Linolénico (Oliva)

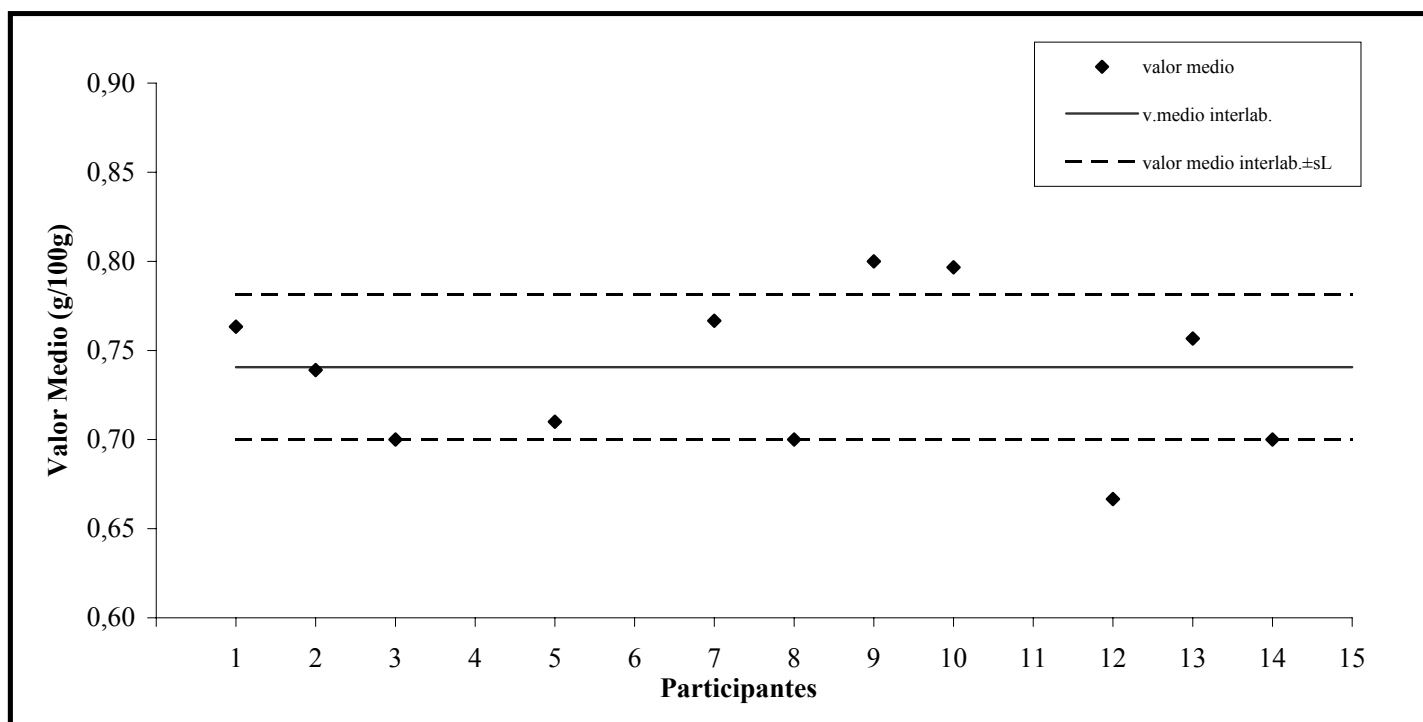


Gráfico 19
Datos enviados por los participantes - Ac. Araquídico (Oliva)

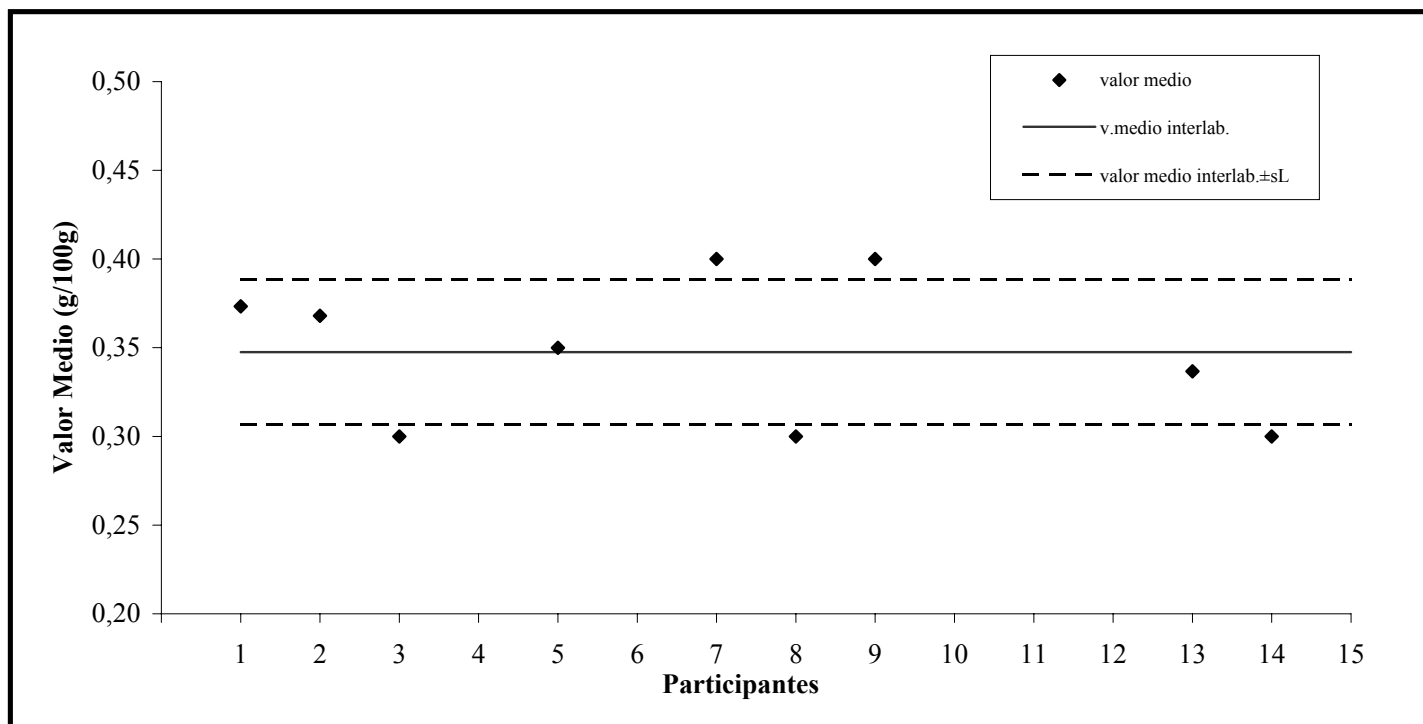


Gráfico 20
Datos enviados por los participantes - Ac. Gadoleico (Oliva)

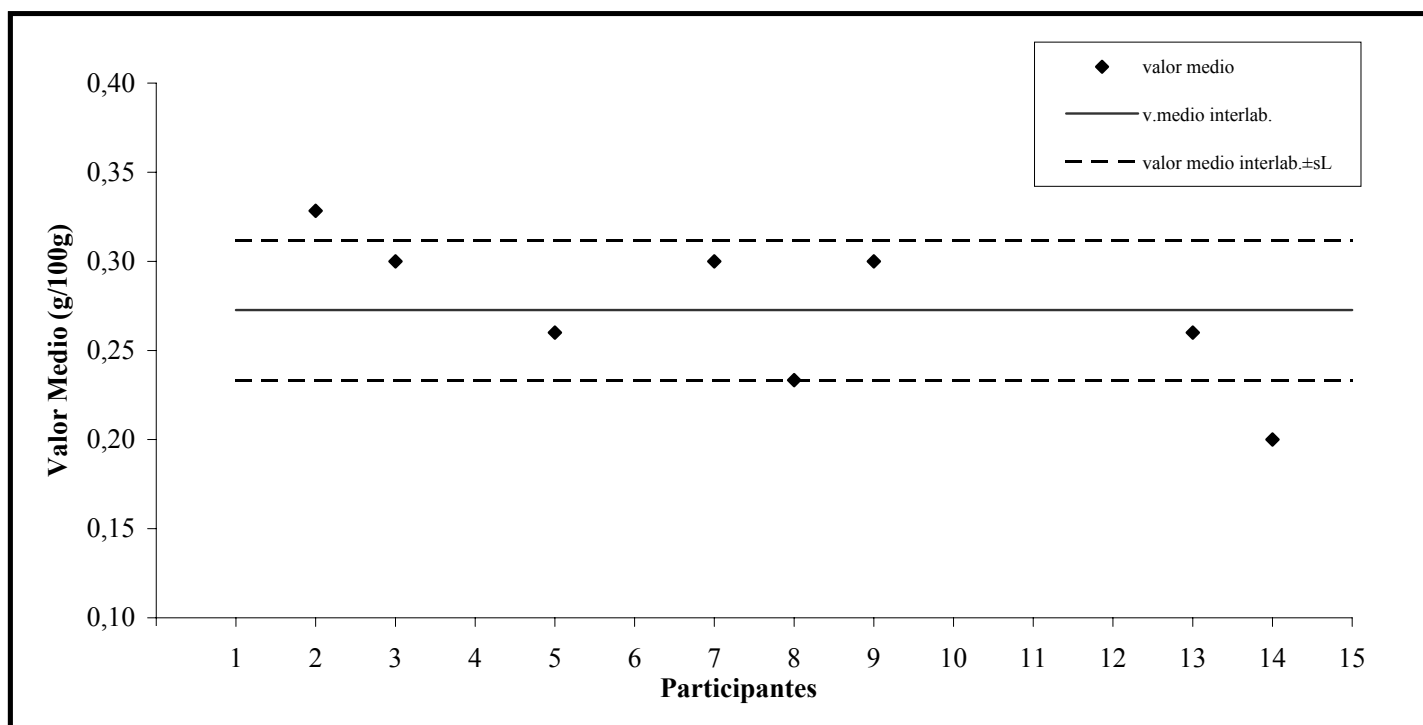
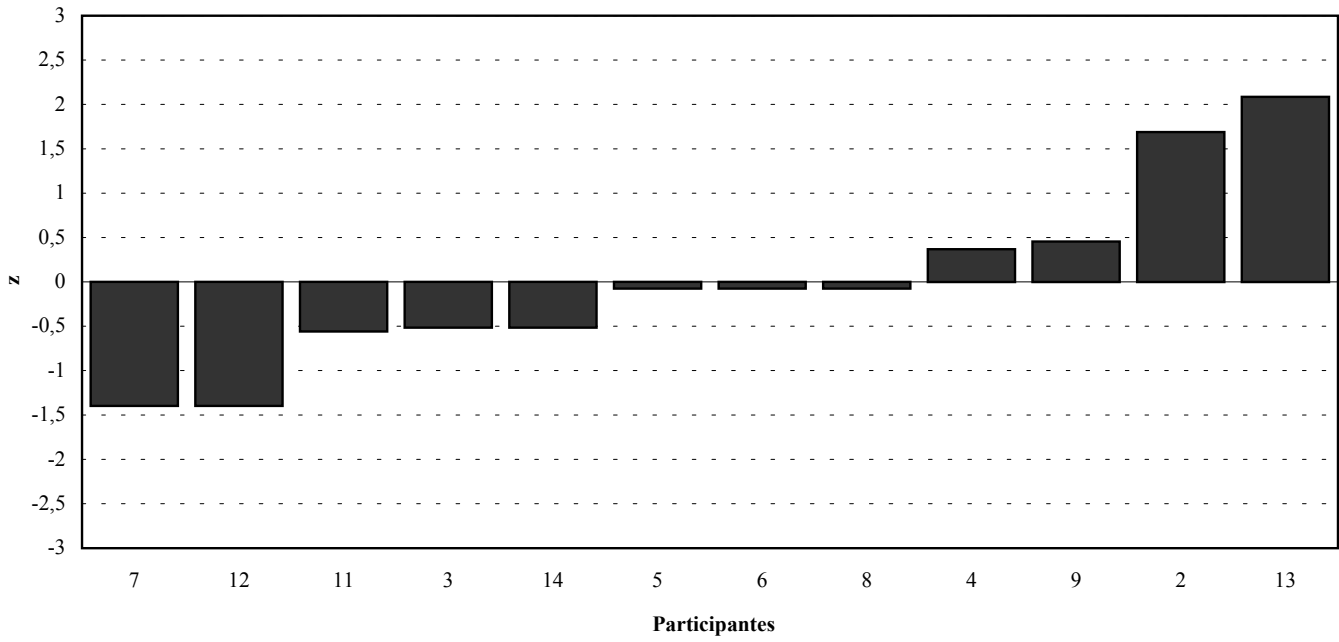


Gráfico 21
Parámetro z - Acidez volumétrica (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
15	-4,7

Gráfico 22
Parámetro z - Índice de peróxido (Girasol)

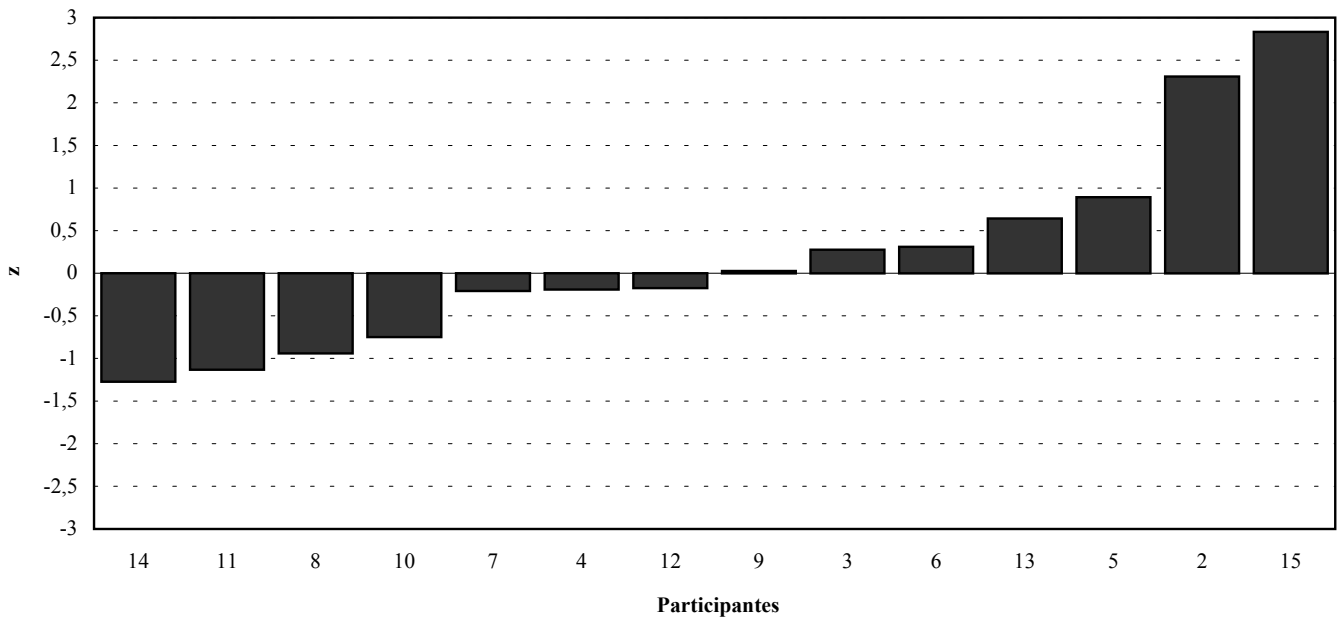
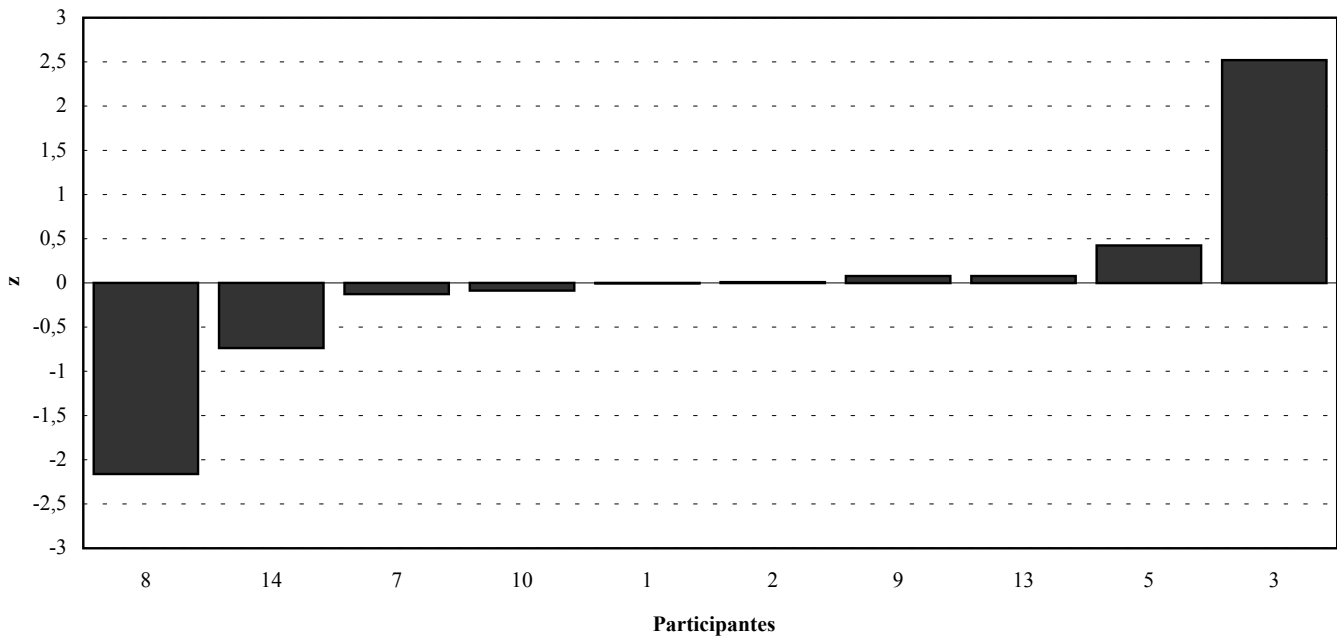


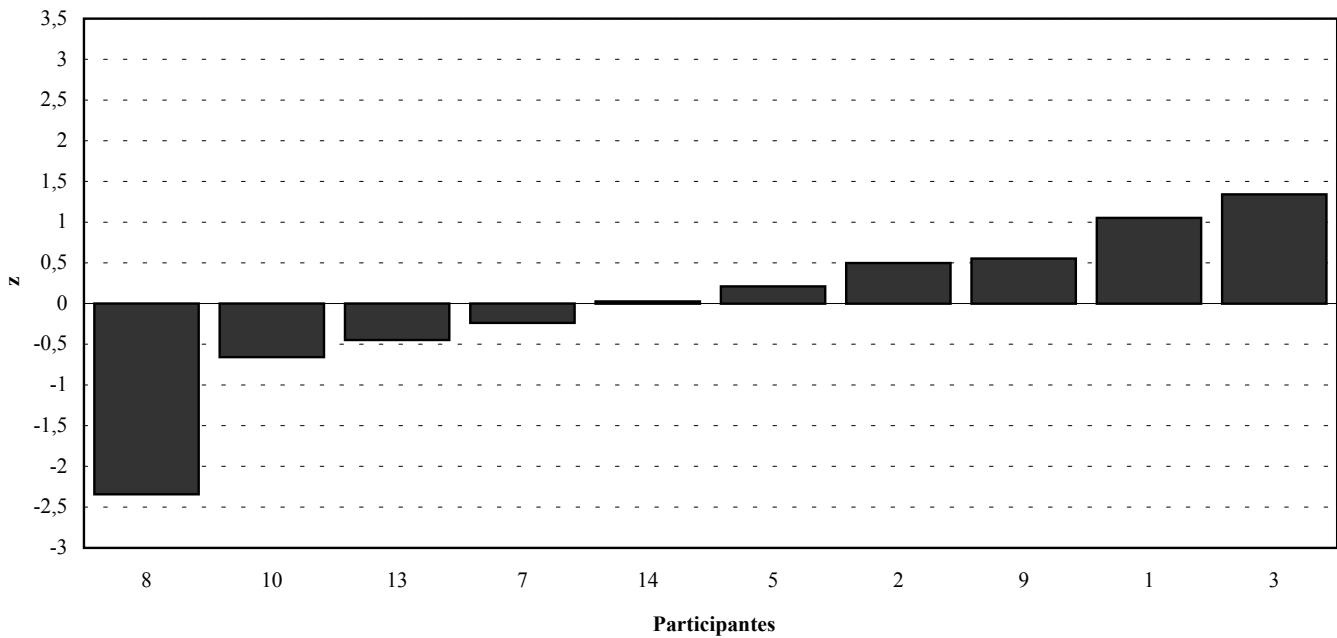
Gráfico 23
Parámetro z - Ac. Palmítico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	19,2

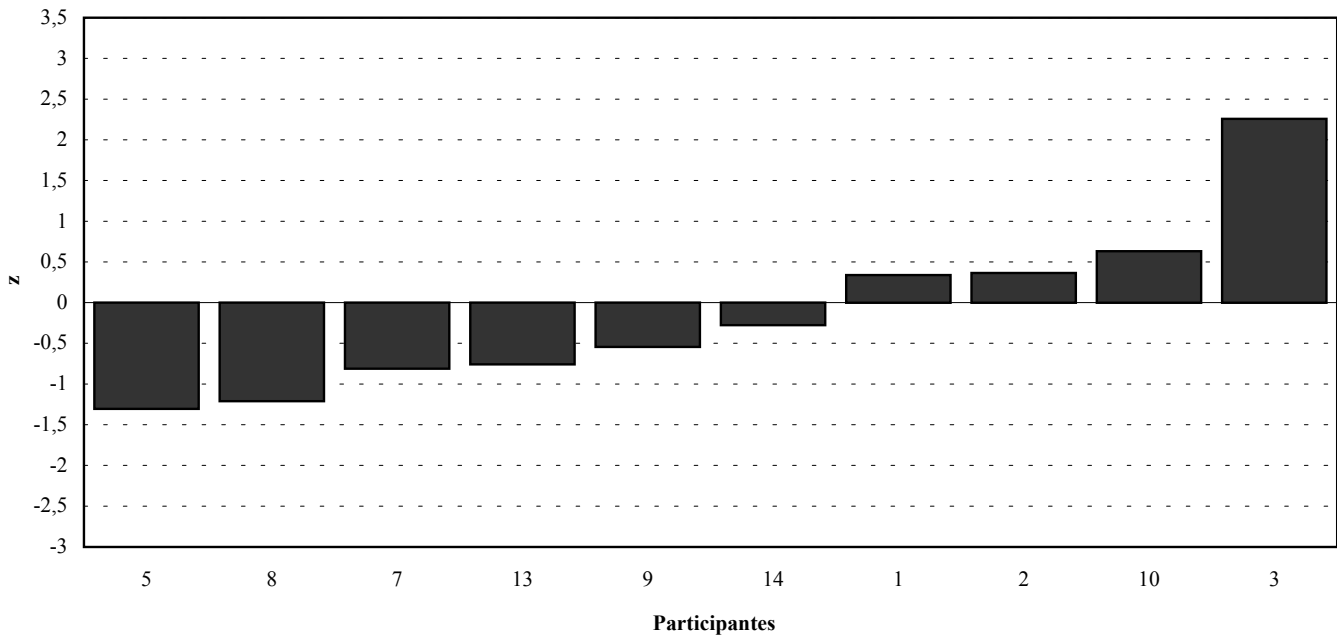
Gráfico 24
Parámetro z - Ac. Esteárico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	-17,9

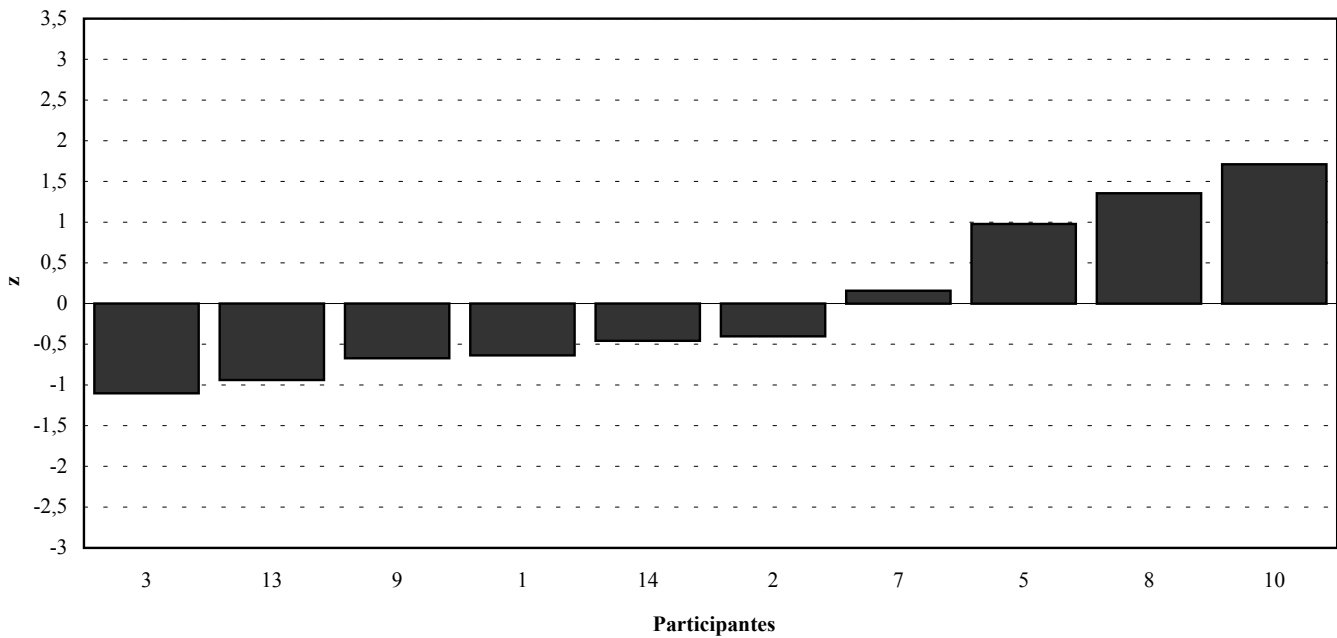
Gráfico 25
Parámetro z - Ac. Oleico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	-16,4

Gráfico 26
Parámetro z - Ac. Linoleico (Girasol)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	4,6

Gráfico 27
Parámetro z - Ac. Linolénico (Girasol)

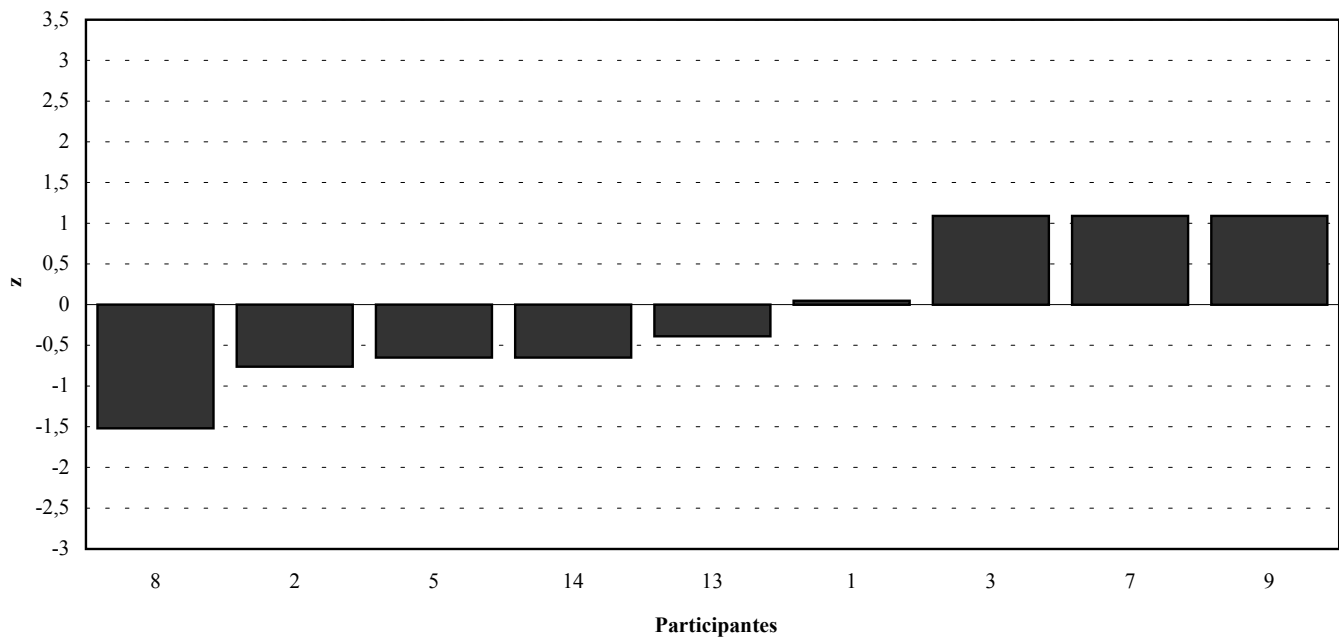


Gráfico 28
Parámetro z - Ac. Araquídico (Girasol)

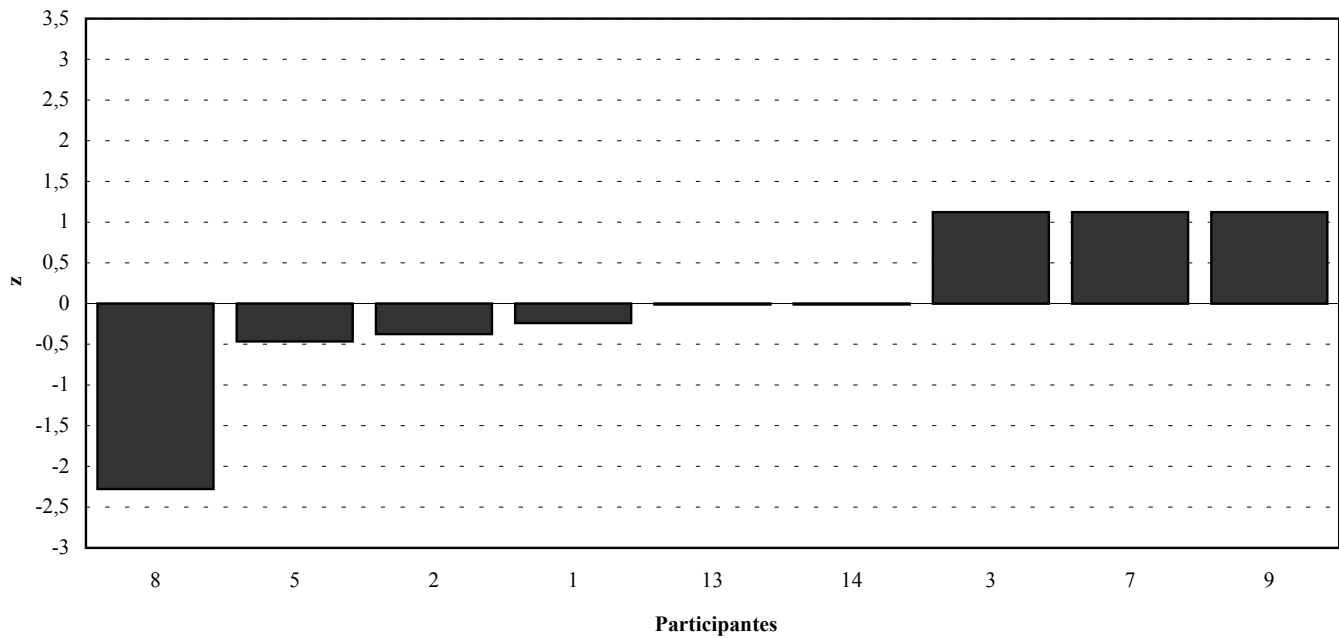


Gráfico 29
Parámetro z - Ac. Gadoleico (Girasol)

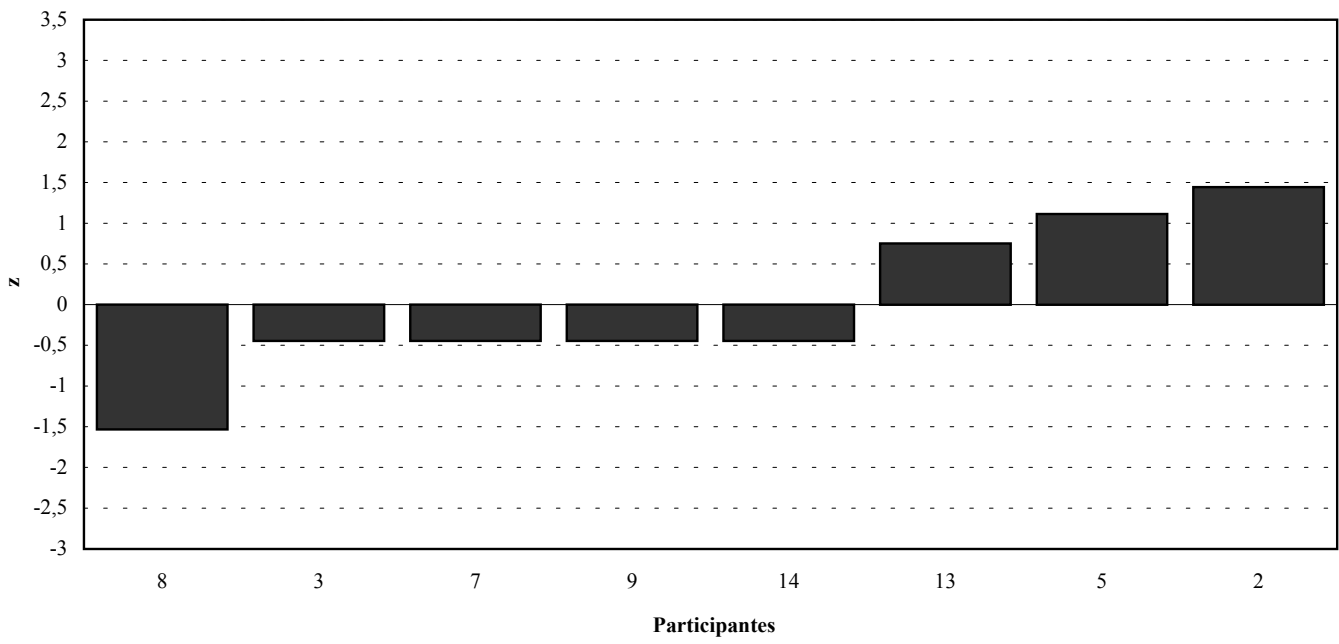


Gráfico 30
Parámetro z - Ac. Behénico (Girasol)

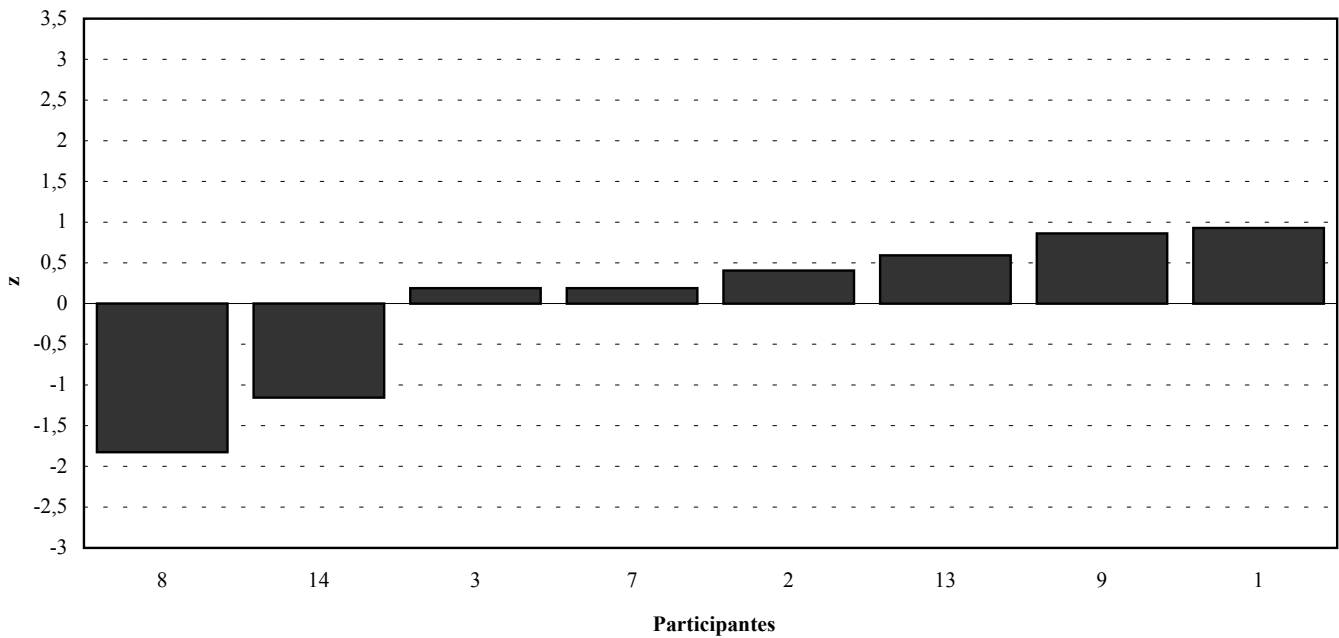
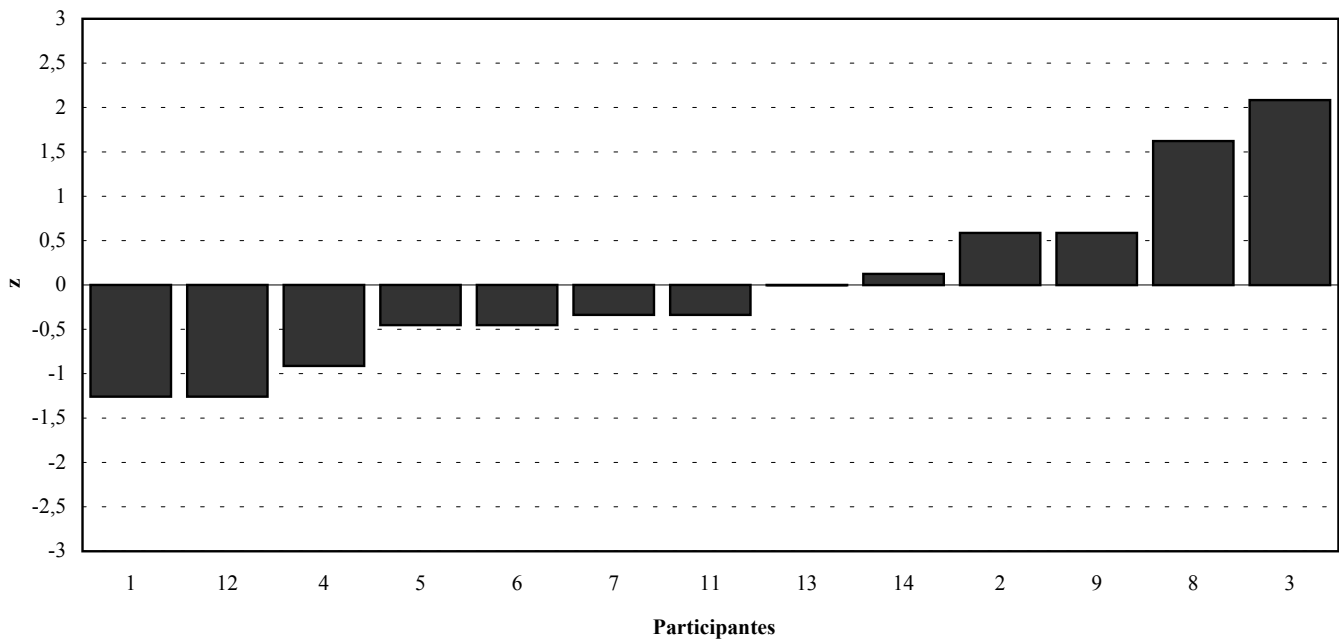


Gráfico 31
Parámetro z - Acidez volumétrica (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
15	-21,1

Gráfico 32
Parámetro z - Índice de peróxido (Oliva)

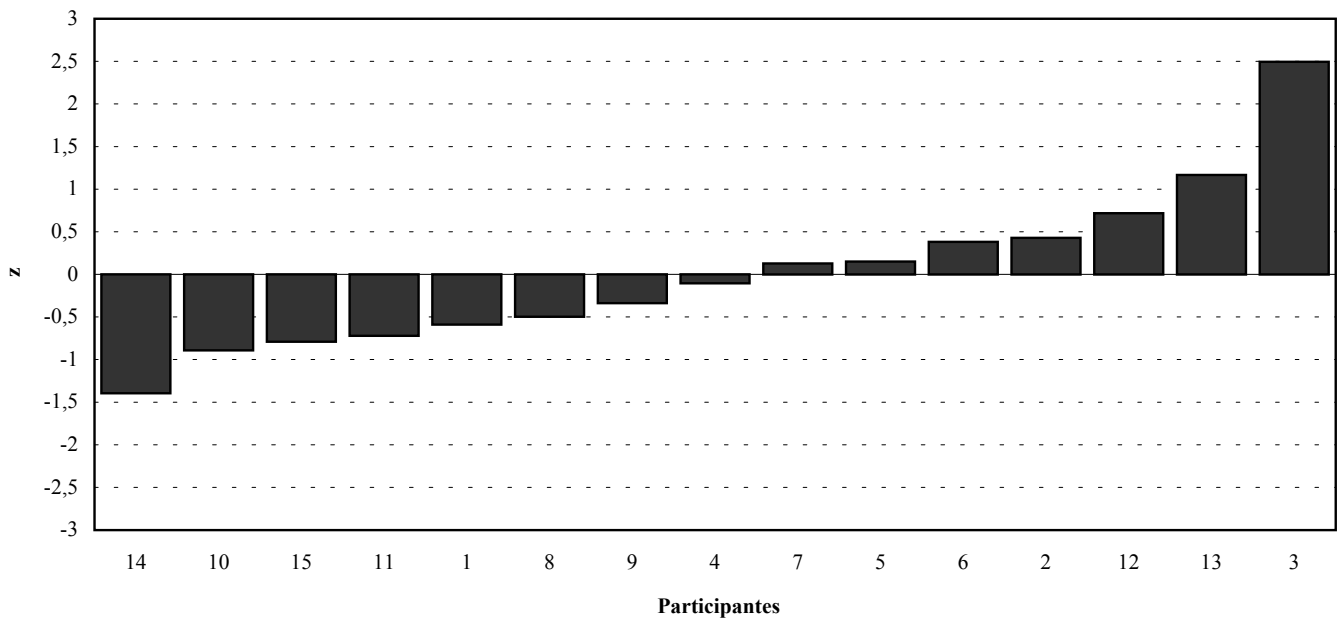
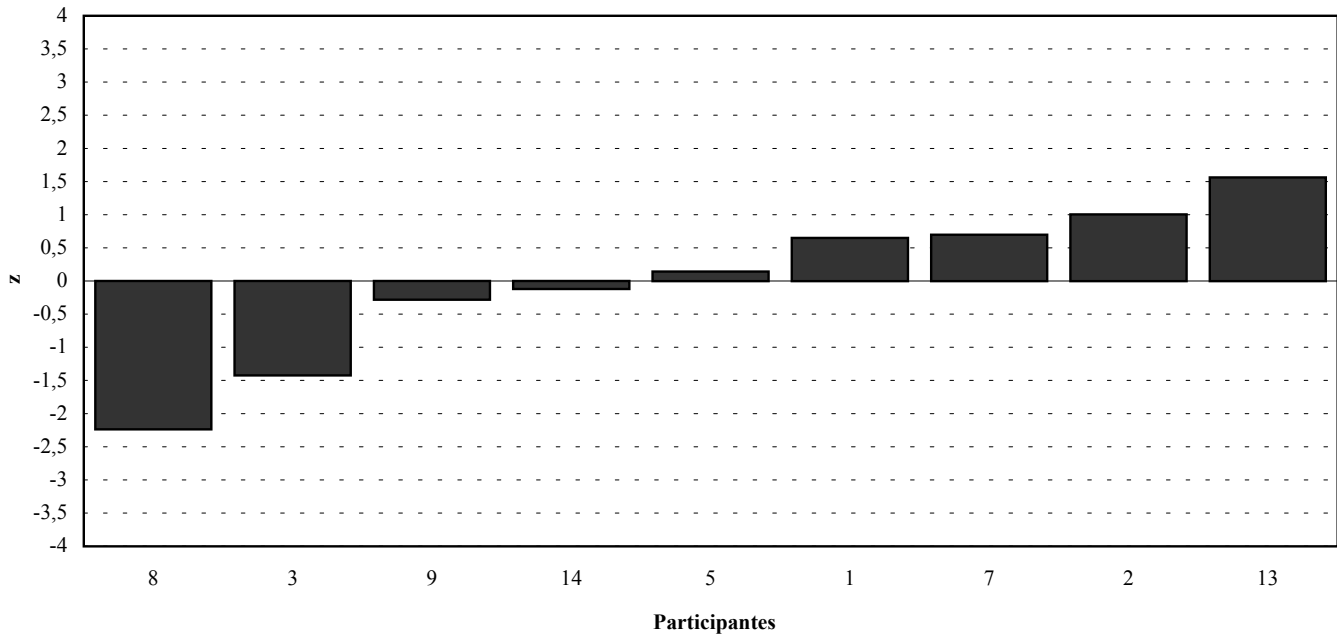


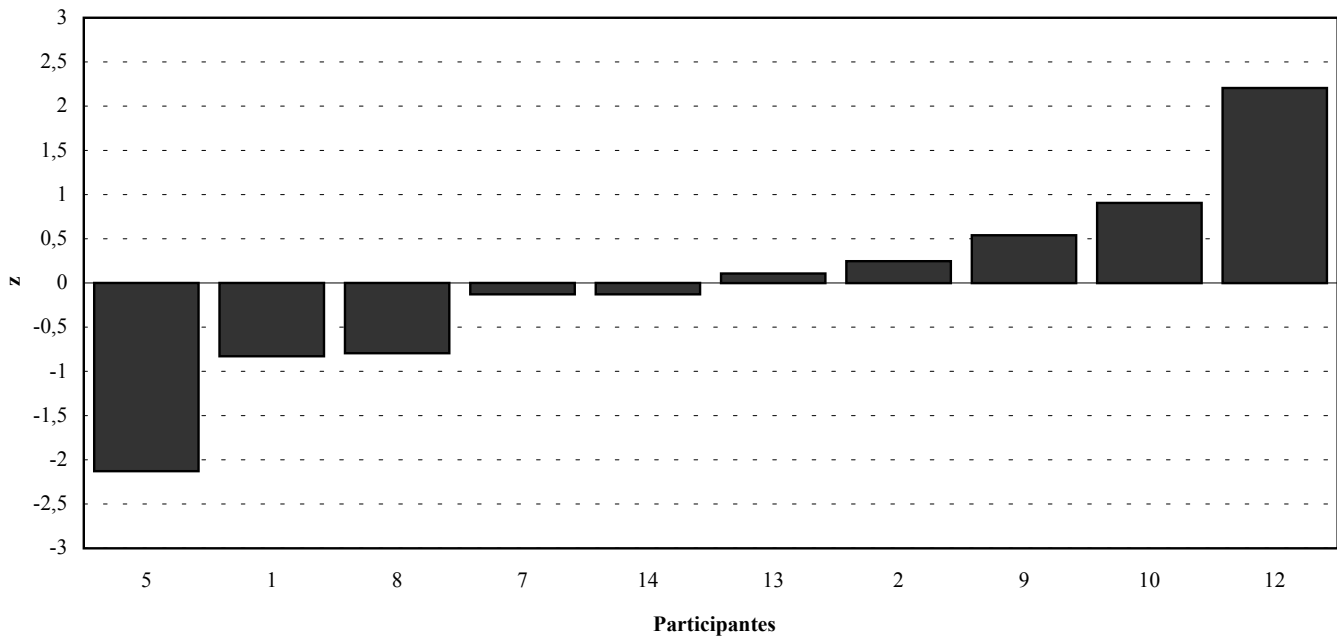
Gráfico 33
Parámetro z - Ac. Palmítico (Oliva)



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Participante	z
10	6,1
12	22,4

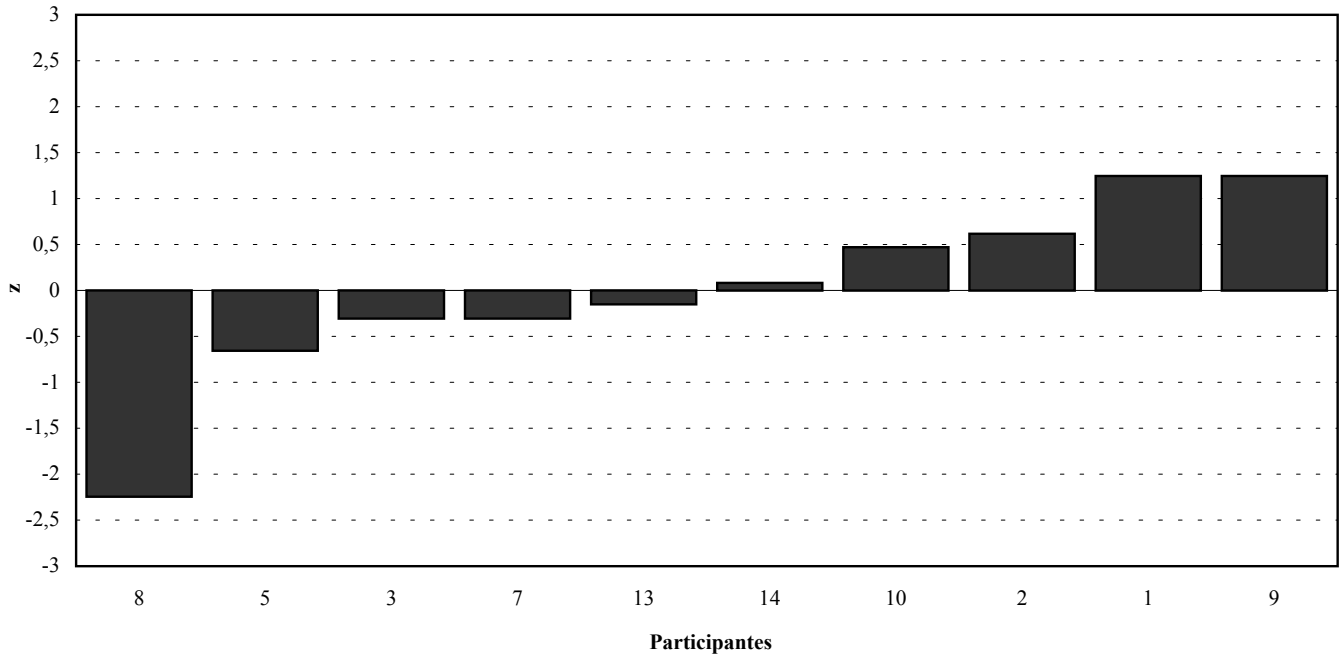
Gráfico 34
Parámetro z - Ac. Palmitoleico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
3	10,2

Gráfico 35
Parámetro z - Ac. Esteárico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	-18,9

Gráfico 36
Parámetro z - Ac. Oleico (Oliva)

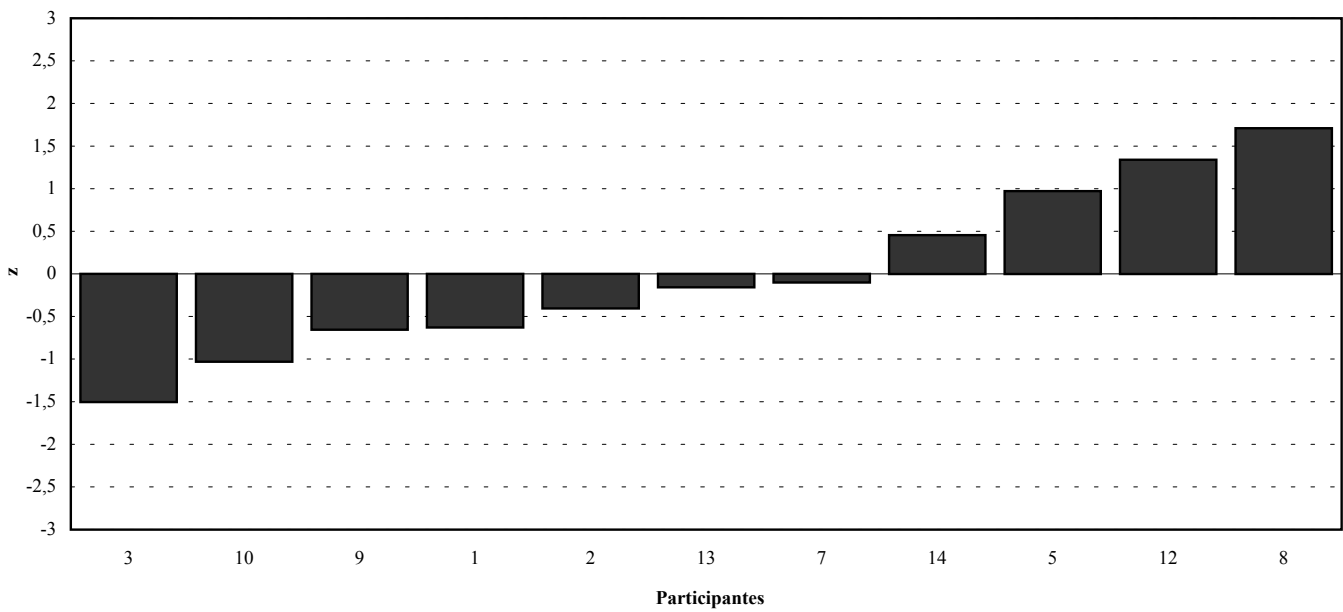
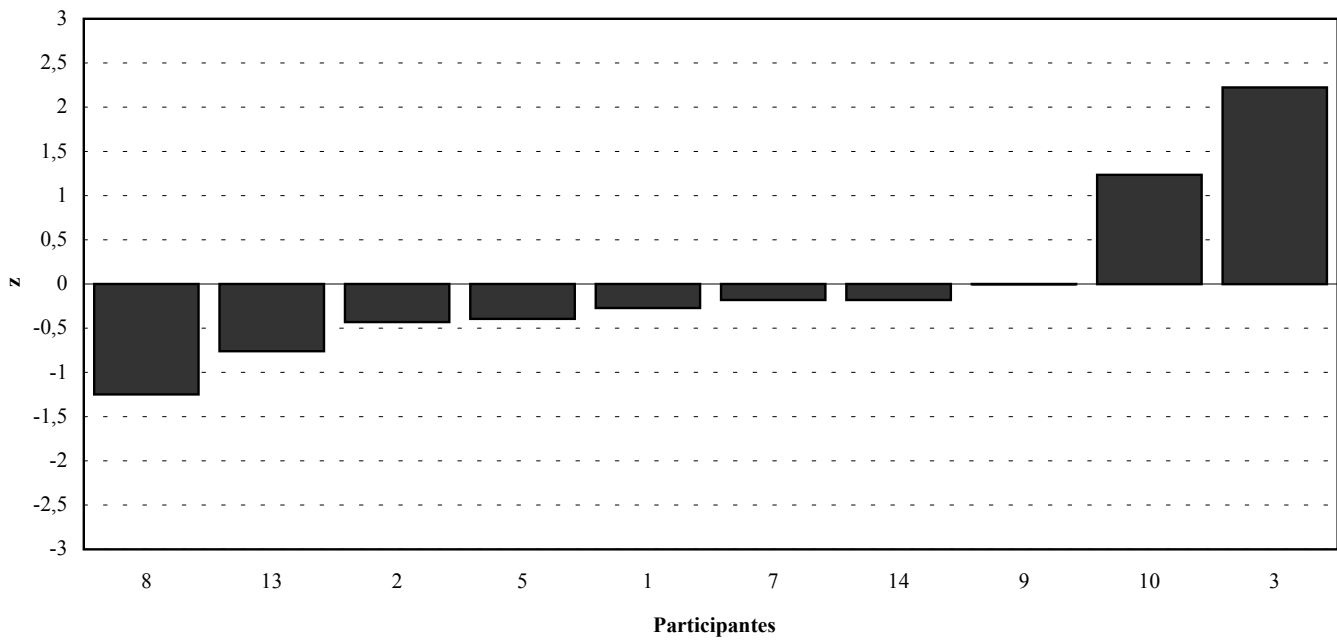


Gráfico 37
Parámetro z - Ac. Linoleico (Oliva)



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Participante	z
12	-8,6

Gráfico 38
Parámetro z - Ac. Linolénico (Oliva)

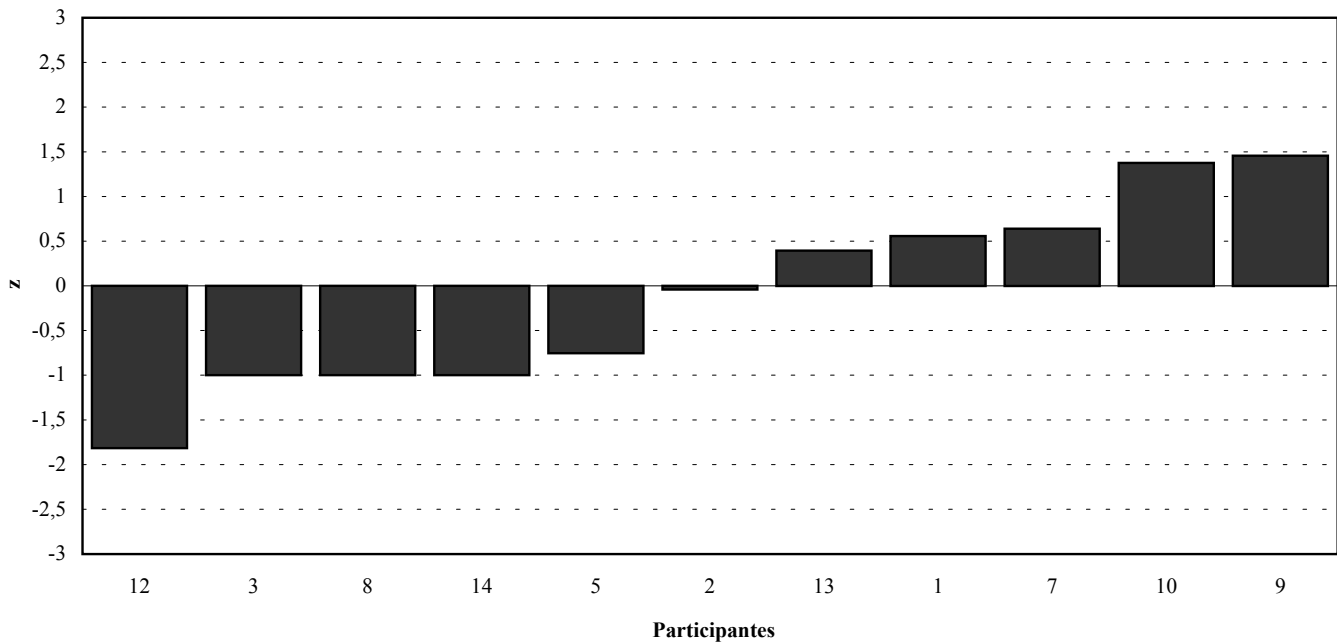


Gráfico 39
Parámetro z - Ac. Araquídico (Oliva)

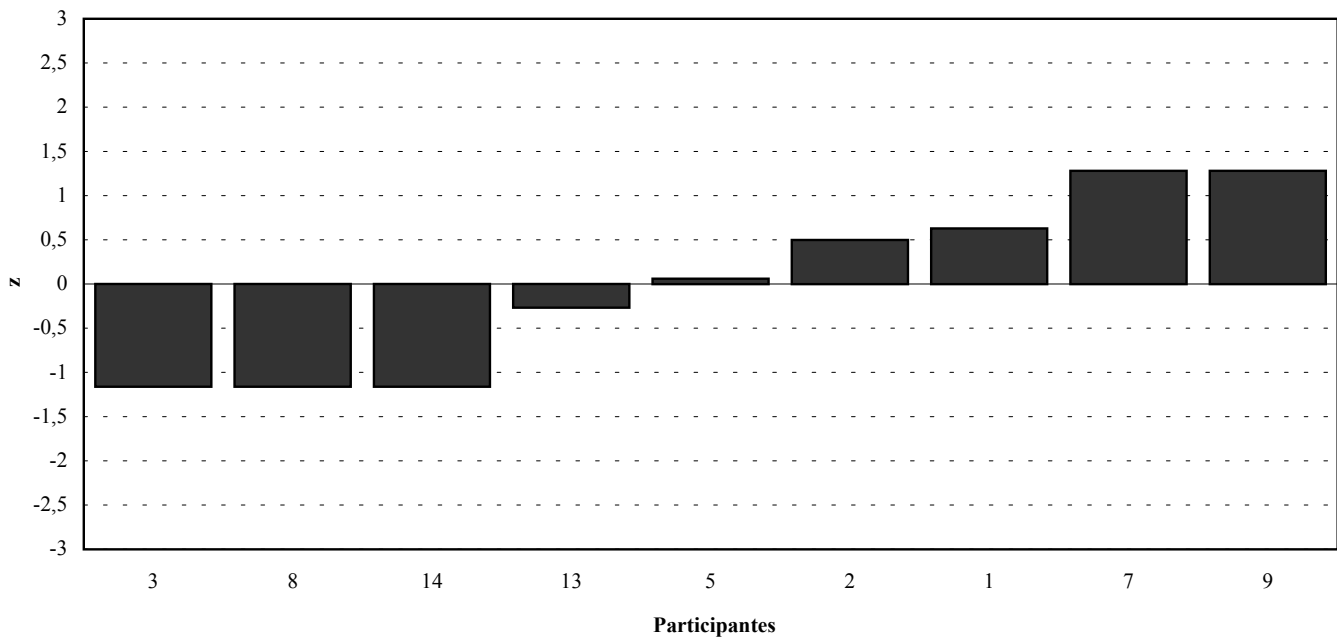
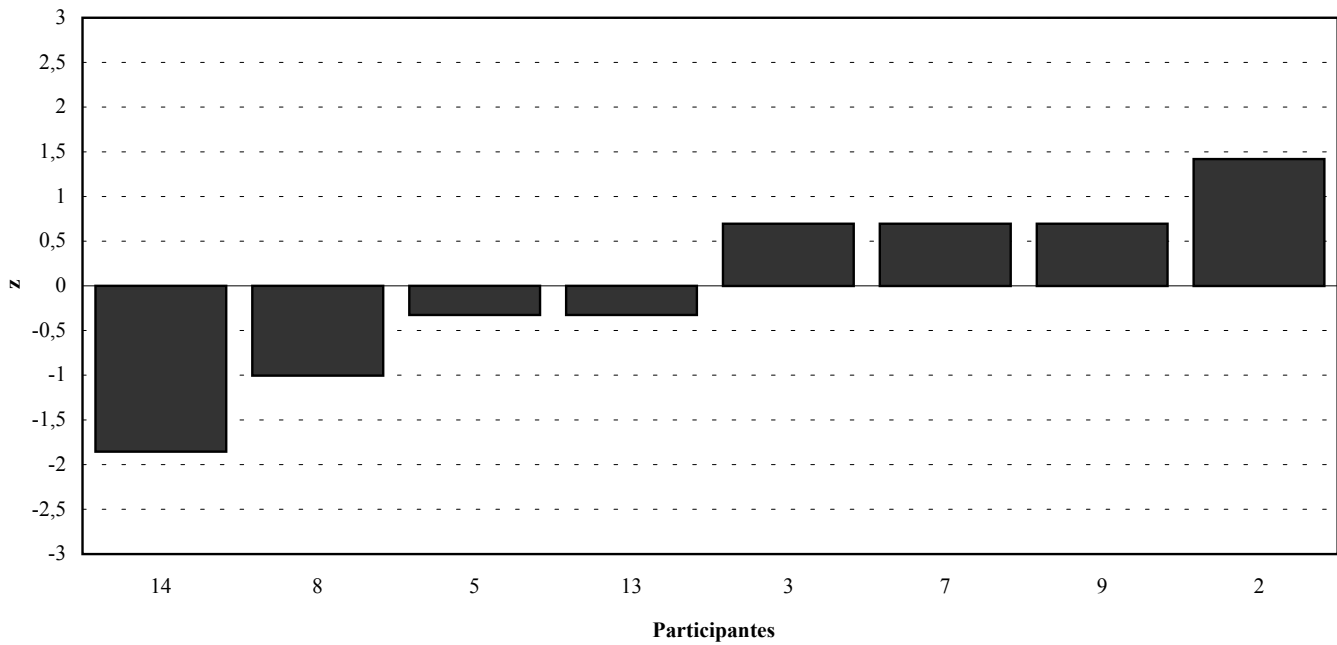
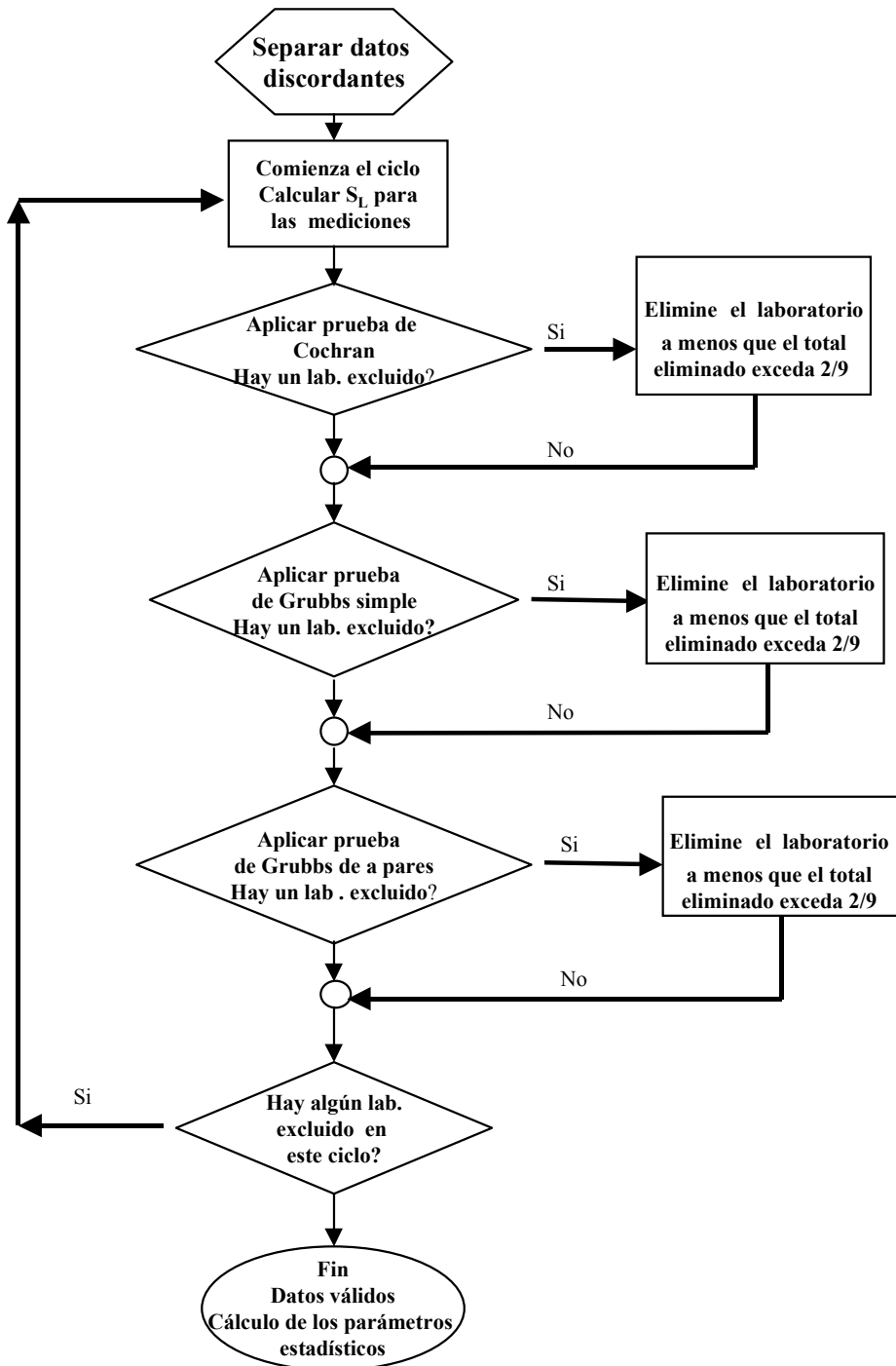


Gráfico 40
Parámetro z - Ac. Gadoleico (Oliva)



ANEXO 1



ANEXO 2

Definiciones de repetibilidad y reproducibilidad de un método de ensayo

Resultado de un ensayo: Es el valor de una característica obtenido mediante la realización de un método determinado. El método puede especificar que se realicen un cierto número de observaciones y que reporte el promedio como resultado del ensayo. También puede requerir que se apliquen correcciones estándar. Por lo tanto puede suceder que un resultado individual provenga de varios valores observados.

Precisión: Es el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, que se obtuvieron bajo condiciones especificadas.

Repetibilidad: Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, obtenidos utilizando el mismo método, en idénticos materiales, en el mismo laboratorio, por el mismo operador, usando el mismo equipo y en un corto intervalo de tiempo.

Desvío estándar de repetibilidad: Es el desvío estándar de los resultados de un ensayo obtenido en las condiciones mencionadas en el párrafo anterior. Es un parámetro de la dispersión de los resultados de un ensayo en condiciones de repetibilidad.

Valor de repetibilidad r: Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de repetibilidad.

Reproducibilidad: Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo obtenidos con el mismo método, en idénticos materiales, en diferentes laboratorios, con diferentes operadores y utilizando distintos equipos.

Desvío estándar de la reproducibilidad: Es el desvío estándar de los resultados de ensayos obtenidos en condiciones de reproducibilidad. Es un parámetro que indica la dispersión de la distribución de resultados de un ensayo en condiciones de reproducibilidad.

Valor de reproducibilidad r: Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de repetibilidad.

Tratamiento de los resultados

Definiciones

n = número de datos

Valor medio = $x_{1/2}$ = media aritmética = $(\sum x_i) / n$

Desvío estándar = $S_d = [\sum (x_i - x_{1/2})^2 / n-1]^{1/2}$

Desvío % respecto del valor medio = $[(x_i - x_{1/2}) / x_{1/2}] 100$

Desvío % respecto del valor de referencia = $[(x_i - x_{ref}) / x_{ref}] 100$

Definición del parámetro z

El primer paso para evaluar un resultado es calcular cuan apartado está ese dato del valor asignado o del valor de la referencia, es decir: $x_i - \text{valor ref. (ref. 2 y 5)}$. Muchos esquemas de evaluación de datos utilizan la relación entre esta diferencia y el valor del desvío estándar para comparar los resultados.

El valor del desvío estándar que se utiliza puede ser fijado a priori por acuerdo de los participantes en base a expectativas de desempeño. También puede ser estimado a partir de los resultados del interlaboratorio luego de eliminar los datos inconsistentes o fijarlo en base a métodos robustos para cada combinación de analito, material y ejercicio.

Cuando puede considerarse que un sistema analítico “se comporta bien”, z debiera presentar prácticamente una distribución normal, con un valor medio de cero y un desvío estándar unitario. En estas condiciones, un valor de $|z| > 3$ sería muy raro de encontrar en tal sistema e indica un resultado no satisfactorio, mientras que la mayoría de los resultados debieran tener valores tales que $|z| < 2$.

Es posible establecer entonces la siguiente clasificación:

$|z| \leq 2$ satisfactorio $2 < |z| < 3$ cuestionable $|z| \geq 3$ no satisfactorio

Prueba de Grubbs

Para calcular la estadística del test de Grubbs simple, se calcula el promedio para cada laboratorio (por lo menos de tres datos) y luego el desvío estándar de esos L promedios (designada como la s original). Se calcula el desvío standard del conjunto de los promedios luego de haber eliminado el promedio más alto (s_a) y lo mismo luego de haber eliminado el promedio más bajo (s_b).

Entonces se calcula la disminución porcentual en el desvío estándar como sigue:

$100 \times [1 - (s_b / s)]$ y $100 \times [1 - (s_a / s)]$

El mayor de estos dos decrecimientos porcentuales se compara con el valor crítico de Grubbs para el número de laboratorios considerado (probabilidad = 2,5 %) y cuando lo excede se rechaza, recomenzando el ciclo.

Prueba de Cochran

Dado un conjunto de desvíos estándar s_i , todas calculadas a partir del mismo número de replicados de resultados de ensayo, el criterio de Cochran resulta:

$$C = s_{\max}^2 / \sum s_i^2$$

Este valor de C se compara con el valor crítico de las correspondientes tablas para un 95% de nivel de confianza.

Se entra en la tabla con el número de observaciones asociadas a cada variancia (triplicado en este caso) y el número de variancias comparadas (número de participantes).

Si C excede el valor crítico tabulado, el dato del laboratorio correspondiente es rechazado y se reinicia el ciclo.

BIBLIOGRAFIA

1. ISO 5725. Parts 1-6 (1994). Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results.
2. ISO - CASCO 322 . Proficiency testing by interlaboratory comparisons.
Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes. ISO/IEC Guide 43-1
Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies. ISO/IEC Guide 43-2
3. ASTM E 691 - 79. Standard practice for conducting an interlaboratory test program to determine the precision of test methods.
4. Protocol for the design, conduct and interpretation of method - performance studies. Pure & Appl. Chem., Vol. 67, 2, 331 - 343 (1995).
5. The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical laboratories. Pure & Appl. Chem., Vol. 65, 9, 2123 - 2144 (1993).
6. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Eurachem, Second edition (2000).
7. Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO, Geneva, Switzerland 1993.
8. IRAM 5651:97-12-09. Aceites y grasas vegetales y animales. Determinación de ácidos grasos por cromatografía gaseosa de sus ésteres metílicos.
9. IRAM 5523:2001. Aceites vegetales comestibles e industriales. Aceite de Oliva.