
ENSAYO DE APTITUD

Yerba mate elaborada

PRA-34 / 2022

INFORME FINAL

Fecha de emisión: 26 de agosto de 2022

INTI

Lic. Fernando Kornblit
Director
Departamento de Calidad en
las Mediciones

ÍNDICE

LISTA DE PARTICIPANTES	3
1. OBJETIVO	4
2. ALCANCE	4
3. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD	4
4. REFERENCIAS	5
5. RESPONSABILIDADES	5
6. ÍTEMS DE ENSAYO ENVIADOS	6
6.1 Preparación de los ítems de ensayo	6
6.2 Homogeneidad y estabilidad	6
7. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES	8
7.1. Datos enviados	8
7.2. Método de ensayo	8
8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	9
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS	11
10. COMENTARIOS	12
ANEXO 1 - Tablas	15
ANEXO 2 – Gráficos	36

LISTA DE PARTICIPANTES

Agrinea SAS

Herrera 5070
Posadas, Misiones

INTI – Misiones

San Martín 1495
Posadas, Misiones

Barrios Julio Cesar (Laboratorio Barrios)

Gustavo Erasme 154
Oberá, Misiones

La Cachuera SA

Av. Rademacher 2653
Posadas, Misiones

**BLB Ingeniería Industrial - Raquel María
Fretes**

Av. Mitre 2283
Posadas, Misiones

LACEPMI

Calle 62 y 229, Paraje Nemesio Parma-
Parque Industrial Posadas (PIP)
Posadas, Misiones

**Centro de Investigación y Asistencia
Técnica a la Industria**

20 de junio 54
Villa Regina, Río Negro

**Ministerio de Salud de la Provincia de
Misiones**

Calle 62 y 239
Posadas, Misiones

**CLA, Consultora y Laboratorio de
Análisis Alimentos (Sinsolo Natalia
Patricia)**

E Wilde 1167 1er piso
Oberá, Misiones

Nivatech SAS

Andrés Baranda 124
Quilmes, Buenos Aires

**Cooperativa Agrícola de la Colonia
Liebig Limitada**

Av. San Martín 99
Colonia Liebig, Corrientes

**Productores Yerba Mate Santo Pipó
S.C.L.**

Av. San Martín S/N
Santo Pipó, Misiones

Don Basilio S.R.L

Ruta Prov. 6 km 47,5 LOTE 29 SECCIÓN II
Col. Alberdi, Oberá, Misiones

**Sociedad Argentina Nuevos
Emprendimientos SA**

Luis Candelaria 1751
Oberá, Misiones

Establecimiento Las Marías

Ruta Nacional N°14 Km 739
Gobernador Virasoro, Corrientes

Hreñuk S.A.

Lote Agrícola 52
Apóstoles, Misiones

1. OBJETIVO

Los ensayos de aptitud brindan al laboratorio la posibilidad de iniciar acciones de mejora y fomentar la eficacia de sus procesos, y demostrar competencia técnica en la realización de sus ensayos.

El objetivo del presente ensayo de aptitud es mostrar el desempeño individual de los participantes en la determinación de parámetros de calidad y genuinidad en yerba mate elaborada. El presente informe detalla el desarrollo del proceso de organización, las metodologías estadísticas aplicadas, la evaluación de los datos y las conclusiones obtenidas.

2. ALCANCE

Se analizaron los siguientes parámetros:

- Pérdida de masa a 103°C, rango 0 a 100 (g/100g),
- Cenizas totales, rango 0 a 100 (g/100g),
- Cenizas insolubles en ácido, rango 0 a 100 (g/100g),
- Extracto acuoso, rango 0 a 100 (g/100g),
- Contenido de fibra cruda, rango 0 a 100 (g/100g),
- Contenido de cafeína, rango 0,02 a 10 (g/100g),
- Polifenoles totales, rango 0 a 100 (g/100g),
- Contenido de Palo, rango 0 a 100 (g/100g).

3. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

El INTI preserva la confidencialidad de los participantes mediante la asignación de un código único elegido en forma aleatoria, el cual es sólo conocido por el propio participante. El tratamiento de los resultados y el informe de los mismos se realizan utilizando ese mismo número.

Se informa a cada participante el número que le fue asignado para el presente ensayo de aptitud.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial :: Parque Tecnológico Miguelete
Avenida Gral. Paz 5445 :: Casilla de Correo 157 :: B1650WAB San Martín, Buenos Aires
Teléfono (54.11) 4724 6200 / 300 / 400 :: interno: 7323 :: www.inti.gob.ar ::
interlab@inti.gob.ar

El personal de INTI firma un compromiso de confidencialidad.

4. REFERENCIAS

1. ISO 13528:2015 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
2. Determinación de pérdida de masa a 103°C: Método sugerido IRAM 20503:2019
3. Determinación de cenizas totales: Método sugerido IRAM 20505:2011/AOAC
4. Determinación de las cenizas insolubles en ácido: Método sugerido IRAM 20507:2011
5. Determinación de extracto acuoso: Método sugerido IRAM 20510:2021/AOAC
6. Determinación del contenido de fibra cruda: Método sugerido IRAM 20511:2020
7. Determinación del contenido de cafeína: Método sugerido IRAM 20512:2020 / 20513:2013.
8. Determinación de Polifenoles totales: Método sugerido IRAM 20533:2013
9. Determinación del contenido de Palo: Método sugerido IRAM 20510.2021

5. RESPONSABILIDADES

5.1 El grupo técnico ejecutor fue integrado de la siguiente manera:

- Coordinadora: Lic. Daniela Rodríguez Ierace, INTI – SAI.
- Experto técnico: Qco. Eugenio Micucci, INTI - Misiones.
- Experto estadístico: Prof. Ángel Castro, INTI – SAI.

5.2 **Actividades subcontratadas:** Para el transporte de las muestras se contrataron a Correo Argentino y Credifin.

6. ÍTEMS DE ENSAYO ENVIADOS

6.1 Preparación de los ítems de ensayo

Los ítems de ensayo consistieron en muestras de yerba mate elaborada con palo en envases de 500 g, preparados tal como para su comercialización y sin rótulo por el proveedor, Establecimiento Las Marías. El envase primario es de papel con una película plástica exterior.

Cada participante recibió dos muestras independientes identificadas como M1 y M2, procedentes de diferentes lotes. Se evaluaron parámetros físico-químicos según el CAA. Los participantes midieron según norma IRAM por presentar mejor repetibilidad de medición.

Estos ítems provienen de dos lotes distintos, que difieren en su contenido de palos (M1, 26%, y M2, 27,7%). El lote completo será de cien (100) muestras (50 del lote M1 y 50 del lote M2).

De cada lote de 50 muestras se reservaron: 11 para homogeneidad; 2 para estabilidad y 5 contramuestras.

Las muestras fueron distribuidas a temperatura entre 15 °C y 40 °C.

6.2 Homogeneidad y estabilidad

Homogeneidad

Se analizó la homogeneidad de las muestras realizando un muestreo aleatorio de los recipientes fraccionados.

Ambas matrices, Muestra 1 (M1) y Muestra 2 (M2) resultaron ser homogéneas para ciertos parámetros e inhomogéneas para otros. Las diferencias entre las muestras M1 y M2 se deben a que provinieron de diferentes lotes.

A continuación se informan los parámetros y matrices en los que se determinó la homogeneidad de las muestras, informando el desvío estándar entre muestras, s_m :

Tabla 6.2.A
Parámetros en los cuales las muestras resultaron homogéneas

Muestra	Parámetro	Unidad	S _m
M1	Determinación de pérdida de masa a 103°C	g/100g	0,14
M2	Determinación de pérdida de masa a 103°C	g/100g	0,00
M1	Determinación de cenizas Totales	g/100g	0,07
M2	Determinación de cenizas Totales	g/100g	0,11
M1	Determinación de cenizas insolubles en ácido	g/100g	0,03
M2	Determinación de cenizas insolubles en ácido	g/100g	0,04
M1	Determinación de extracto acuoso	g/100g	1,48
M2	Determinación de contenido de palo	g/100g	2,10
M1	Determinación de polifenoles	GAE g/100g	0,46
M2	Determinación de polifenoles	GAE g/100g	0,49
M1	Determinación de contenido de cafeína	g/100g	0,07
M2	Determinación de contenido de cafeína	g/100g	0,13

Los desvíos entre muestras resultó ser no significativo en estos casos.

En los siguientes parámetros las matrices M1 y M2 resultaron no ser suficientemente homogéneas, por lo que para el cálculo de la desviación estándar interlaboratorio se agregó, como componente de inhomogeneidad, a la desviación estándar entre muestras, tal como se explica en el punto 8.

Tabla 6.2.B
Parámetros en los cuñes las muestras resultaron no
suficientemente homogéneas

Muestra	Parámetro	Unidad	S_m
M2	Determinación de extracto acuoso	g/100g	1,92
M1	Determinación de fibra cruda	g/100g	1,22
M2	Determinación de fibra cruda	g/100g	1,88
M1	Determinación de contenido de palo	g/100g	3,92

Estabilidad

Se verificó la estabilidad de todos los parámetros, en ambas muestras, M1 y M2, realizando un muestreo aleatorio del lote, salvo en la determinación de polifenoles para la muestra M1.

7. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

7.1. Datos enviados

Los datos enviados por los participantes figuran en las Tablas 1 a 8 del Anexo 1. En los gráficos del Anexo 2 pueden observarse tanto los resultados enviados por los participantes como las incertidumbres de medición informadas.

Las determinaciones se realizaron en el período establecido durante el cual se determinó la estabilidad de las muestras.

7.2. Método de ensayo

Los métodos de ensayo declarados por los participantes figuran en las Tablas 9 a 14 del Anexo 1.

8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

8.1 Para obtener valores medios de consenso asignados a las muestras y para la estimación robusta de la desviación estándar interlaboratorio (s^*) se utilizó el Algoritmo A que se describe en la norma ISO 13528 [1].

La incertidumbre del valor medio asignado es:

$$u_x = 1,25 \cdot \frac{s^*}{\sqrt{p}}$$

donde p es el número de participantes, con $p \geq 10$.

Para las muestras que resultaron ser no suficientemente homogéneas, la desviación estándar interlaboratorio fue calculada de la siguiente manera:

$$\sigma_{IL}^* = \sqrt{s^{*2} + s_m^2},$$

donde s_m es la desviación estándar asociada a la falta de homogeneidad entre muestras, que se describe en en la Tabla 6.2.B.

Los resultados del análisis estadístico pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 8.1
Yerba Mate Elaborada: Valores asignados por consenso entre participantes

Parámetro	Valor Asignado	Desviación estándar interlaboratorio, s_L	Desviación estándar interlab. relativa porcentual (CV)	Incertidumbre expandida del valor asignado	Número de participantes
Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1 / (g/100g)	5,57	0,41	7,4%	0,26	16
Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2 / (g/100g)	5,60	0,31	5,5%	0,20	15
Determinación de cenizas Totales-M1 / (g/100g)	6,13	0,19	3,1%	0,14	11
Determinación de cenizas Totales-M2 / (g/100g)	6,16	0,18	2,9%	0,14	11

Parámetro	Valor Asignado	Desviación estándar interlaboratorio, s_L	Desviación estándar interlab. relativa porcentual (CV)	Incertidumbre expandida del valor asignado	Número de participantes
Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1 / (g/100g)	0,30	0,13	42,3%	0,10	10
Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2 / (g/100g)	0,35	0,15	42,1%	0,12	10
Determinación de extracto acuoso-M1 / (g/100g)	39,70	4,24	10,7%	3,35	10
Determinación de extracto acuoso-M2 / (g/100g)	38,84	3,92	10,1%	2,70	10
Determinación de contenido de palo-M1 / (g/100g)	29,77	5,84	19,6%	2,89	14
Determinación de contenido de palo-M2 / (g/100g)	27,72	4,76	17,2%	3,30	13

8.2 Para los parámetros con menos de 10 participantes el valor asignado no fue calculado. En estos casos se informa a modo orientativo el promedio y desviación estándar de los resultados informados, presentados en la siguiente tabla:

INTI

Tabla 8.2

Yerba Mate Elaborada: Parámetros sin valor asignado

(Los promedios y desviaciones estándar fueron obtenidos de los resultados informados por los participantes, y se informan a título orientativo)

Parámetro	Promedio	Desviación estándar	Número de participantesp	outliers
Determinación de fibra cruda-M1 / (g/100g)	23,97	1,87	9	-
Determinación de fibra cruda-M2 / (g/100g)	24,17	3,20	9	-
Determinación de polifenoles-M1 / (GAE g/100g)	11,05	1,18	5	-
Determinación de polifenoles-M2 / (GAE g/100g)	9,69	2,06	5	-
Determinación de contenido de cafeína-M1 / (g/100g)	1,19	0,37	7	-
Determinación de contenido de cafeína-M2 / (g/100g)	1,13	0,43	7	1

En las Tablas 18 a 23 del Anexo 1 se resumen los valores numéricos correspondientes a las desviaciones porcentuales de todos los resultados enviados con respecto a sus respectivos valores medios interlaboratorio (Valor Asignado o promedio simple, según el caso).

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS

Para evaluar el desempeño de cada laboratorio, para los parámetros con 10 o más participantes, se utilizó el parámetro z, definido de la siguiente manera:

$$z = \frac{x - x_{as}}{s_i}$$

Donde:

x es el resultado informado por cada laboratorio,

x_{as} es el valor asignado al parámetro del ítem de ensayo enviado, calculado según 8.1,

s_L es la desviación estándar calculada según 8.1.

Los valores del parámetro z así obtenidos pueden verse en los Gráficos del Anexo 2 y en las Tablas 15 a 17 del Anexo 1.

Es posible clasificar el resultado obtenido por cada laboratorio de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} |z| \leq 2 & \text{ satisfactorio,} \\ 2 < |z| < 3 & \text{ cuestionable,} \\ |z| \geq 3 & \text{ no satisfactorio.} \end{aligned}$$

Para los parámetros en los que se cuenta con un número de participantes menor que 10, la clasificación anterior puede no resultar representativa del desempeño real del laboratorio. De todos modos, se informan promedios y desvíos estándar a modo orientativo.

10. COMENTARIOS

En la tabla siguiente se resume el número de participantes con determinaciones satisfactorias, cuestionables y no satisfactorias, evaluadas mediante el parámetro z .

Tabla 10z
Parámetro z

Parámetro	Número total de participantes	Número de participantes con $ z \leq 2$	Número de participantes con $2 < z < 3$	Número de participantes con $ z \geq 3$
Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1 / (g/100g)	16	14	0	2
Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2 / (g/100g)	15	13	0	2
Determinación de cenizas Totales-M1 / (g/100g)	11	10	0	1
Determinación de cenizas Totales-M2 / (g/100g)	11	10	1	0
Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1 / (g/100g)	10	9	0	1
Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2 / (g/100g)	10	9	0	1
Determinación de extracto acuoso-M1 / (g/100g)	10	10	0	0
Determinación de extracto acuoso-M2 / (g/100g)	10	10	0	0
Determinación de contenido de palo-M1 / (g/100g)	14	14	0	0
Determinación de contenido de palo-M2 / (g/100g)	13	12	1	0

Aquellos participantes que hayan obtenido valores de $|z|$ mayores que 2 deberían revisar la metodología empleada.

Se sugiere a los participantes que informaron con más de 2 cifras decimales que revisen la forma de expresar sus resultados, considerando la normativa correspondiente para cada parámetro.

Usted puede consultar el informe en <https://www.inti.gob.ar/areas/metrologia-y-calidad/interlaboratorios>, el que estará vigente por un tiempo limitado; de detectar anomalías notificar a interlab@inti.gob.ar.

De requerir asistencia o asesoramiento posterior, o por apelaciones, dirigirse a interlab@inti.gob.ar.



INTI

ANEXO 1 - Tablas



INTI

Tabla 1
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1		Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	5,41	0,02	5,52	0,01
2	5,65	0,26	5,90	0,03
3	6,382	0,01767767	n.i.	n.i.
4	5,14	0,05	5,51	0,23
5	5,95	0,707	5,9	0
6	3,3	0,07	3,2	0,07
7	6,04	0,01	5,87	0,01
8	5,96	0,11	6,18	0,09
9	5,48	DS=0,00	5,38	DS=0,02
10	5,4252	0,07	5,6186	0,07
11	5,5	0,07	5,5	0,0
12	5,5	0,0	5,5	0,07
13	5,6689	0,09	5,5956	0,09
14	5,8	n.i.	5,8	n.i.
15	0,869	0,005	0,883	0,005
16	5,52	0,08	5,52	0,08

n.i.: No informa.
M1: Muestra 1.
M2: Muestra 2.

Tabla 2
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de cenizas Totales-M1		Determinación de cenizas Totales-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	6,02	0,10	6,10	0,05
2	6,20	0,28	6,30	n.i.
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	6,1	0,11	6,21	0,05
5	6,2	0,141	6,2	0
6	7	0	6,6	0,07
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	5,9879	0,09	6,1537	0,09
11	6,3	0,07	6,3	0,07
12	6,0	0,0	6,2	0,0
13	6,2812	0,10	6,0076	0,10
14	5,8	n.i.	5,8	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	6,04	0,09	5,97	0,09

Tabla 3
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1		Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	0,30	0,01	0,24	0,02
2	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	0,37	0,03	0,39	0,01
5	0,18	0,014	0,25	0,014
6	6,6	0,07	6	0,07
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	0,3249	0,09	0,3300	0,09
11	0,4	0,00	0,5	0,07
12	0,1	0,05	0,2	0,07
13	0,3311	0,08	0,4284	0,08
14	0,2	n.i.	0,2	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	0,32	0,08	0,43	0,08

Tabla 4
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de extracto acuoso-M1		Determinación de extracto acuoso-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	38,6	0,5	38,6	0,4
2	36,41	1,30	33,30	0,75
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	41,58	0,03	39,01	0,55
5	37,5	0,707	35,7	0,707
6	35,1	1,15	39	0,6
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	41,8850	0,8	39,8050	0,8
11	34,8	1,34	36,6	0,14
12	-	-	-	-
13	42,7900	0,8	39,6100	0,80
14	45,9	n.i.	44,8	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	42,4	0,8	42,4	0,8

Tabla 5
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de fibra cruda-M1		Determinación de fibra cruda-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	23,8	0,5	24,2	0,3
2	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	27,2	0,1	25,75	0,1
5	23,6	1,272	24,2	1,272
6	25,2	1,8	27,9	1,8
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	23,5493	0,7	20,2125	0,7
11	25,0	0,35	29,9	0,35
12	23,8	0,14	22,0	0,14
13	20,2062	0,7	21,8917	0,7
14	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	23,4	0,60	21,5	0,6

Tabla 6
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de contenido de palo-M1		Determinación de contenido de palo-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	28,5	0,9	26,80	0,44
2	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
3	31,9	0,282842712	n.i.	n.i.
4	35,5	0,5	32	0
5	33,36	0,354	38,45	0,354
6	29	1,3	29,9	1,7
7	31,6	n.i.	21,5	n.i.
8	25,42	1,09	29,44	0,99
9	37,2	DS=0,64	30,8	DS=2,40
10	25,78	0,5	29,81	0,5
11	25,0	1,56	21,7	1,69
12	30,0	0,14	22,3	0,78
13	25,48	0,6	25,16	0,6
14	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
15	26,72	0,313	25,98	0,748
16	32,3	0,9	30,1	0,90

Tabla 7
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de polifenoles-M1		Determinación de polifenoles-M2	
	GAE g/100g		GAE g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	10,86	0,07	11,38	0,13
2	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	12,3157	0,02	6,1537	0,02
11	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
12	-	-	-	-
13	12,1373	0,02	10,6066	0,02
14	9,5	n.i.	9,7	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	10,43	0,01	10,59	0,01

Tabla 8
Datos enviados por los participantes

Part. N°	Determinación de contenido de cafeína-M1		Determinación de contenido de cafeína-M2	
	g/100g		g/100g	
	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)	Valor Medio Informado	Incertidumbre expandida (k=2)
1	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
2	0,73	0,03	0,71	0,03
3	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
4	0,91	0,05	0,72	0,01
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
10	1,3665	0,03	1,4966	0,03
11	1,7	0,00	5,6	0,0
12	-	-	-	-
13	1,3995	0,04	1,5032	0,04
14	0,8	n.i.	0,8	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
16	1,40	0,02	1,57	0,02

Tabla 9
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2	Determinación de cenizas Totales-M1
1	IRAM 20533:2013	IRAM 20533:2013	IRAM 20533:2013
2	IRAM 20503	IRAM 20503	IRAM 20505
3	IRAM 20503:2019	n.i.	n.i.
4	IRAM 20503	IRAM 20503	AOAC
5	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
6	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
7	Método rápido estufa 110°C tiempo 20 minutos	Método rápido estufa 110°C tiempo 20 minutos	n.i.
8	IRAM 20503	IRAM 20503	n.i.
9	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	n.i.
10	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
11	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
12	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
13	RAM 20503:2019	RAM 20503:2019	IRAM 20505:2011
14	IRAM 20503	IRAM 20503	IRAM 20505
15	IRAM 20503:2019	IRAM 20503:2019	n.i.
16	RAM 20503:2019	RAM 20503:2019	IRAM 20505:2011

Tabla 10
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de cenizas Totales-M2	Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1	Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2
1	IRAM 20533:2013	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
2	IRAM 20505	n.i.	n.i.
3	n.i.	n.i.	n.i.
4	AOAC	AOAC	AOAC
5	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
6	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
7	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.
10	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
11	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
12	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
13	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011
14	IRAM 20505	IRAM 20507	IRAM 20507
15	n.i.	n.i.	n.i.
16	IRAM 20505:2011	IRAM 20507:2011	IRAM 20507:2011

Tabla 11
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de extracto acuoso-M1	Determinación de extracto acuoso-M2	Determinación de fibra cruda-M1
1	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	IRAM 20511:2020

Tabla 11
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de extracto acuoso-M1	Determinación de extracto acuoso-M2	Determinación de fibra cruda-M1
2	IRAM 20510	IRAM 20510	IRAM 20511
3	n.i.	n.i.	n.i.
4	AOAC	AOAC	IRAM 20511
5	IRAM 20510:2021 (Equipo VELP)	IRAM 20510:2021 (Equipo VELP)	IRAM 20511:2020 (Equipo VELP)
6	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	IRAM 20511:2020
7	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.
10	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	IRAM 20511:2020
11	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	IRAM 20511:2020
12	-	-	IRAM 20511:2020
13	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	RAM 20511:2020
14	IRAM 20510	IRAM 20510	n.i.
15	n.i.	n.i.	n.i.
16	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021	RAM 20511:2020

Tabla 12
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de fibra cruda-M2	Determinación de contenido de palo-M1	Determinación de contenido de palo-M2
1	IRAM 20511:2020	IRAM 20514:2021	IRAM 20514:2021
2	IRAM 20511	IRAM 20514	IRAM 20514
3	n.i.	IRAM 20514:2019	n.i.
4	IRAM 20511	IRAM 20514	IRAM 20514
5	IRAM 20511:2020 (Equipo VELP)	IRAM 20514:2019 + IRAM 20511:2021 (Equipo VELP)	IRAM 20514:2019 + IRAM 20511:2021 (Equipo VELP)
6	IRAM 20511:2020	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021
7	n.i.	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019
8	n.i.	IRAM 20514. Se utilizó malla de 420 micrones y no se realizó determinación de fibra cruda	IRAM 20514. Se utilizó malla de 420 micrones y no se realizó determinación de fibra cruda
9	n.i.	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019
10	IRAM 20511:2020	IRAM 20514:2020	IRAM 20514:2020
11	IRAM 20511:2020	IRAM 20510:2021	IRAM 20510:2021
12	IRAM 20511:2020	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019
13	RAM 20511:2020	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019
14	n.i.	n.i.	n.i.
15	n.i.	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019
16	RAM 20511:2020	IRAM 20514:2019	IRAM 20514:2019

Tabla 13
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de polifenoles-M1	Determinación de polifenoles-M2	Determinación de contenido de cafeína-M1
1	IRAM 20533:2013	IRAM 20533:2013	n.i.
2	n.i.	n.i.	IRAM 20513
3	n.i.	n.i.	n.i.
4	-	-	Cortes
5	-	-	-
6	-	-	-
7	n.i.	n.i.	n.i.
8	n.i.	n.i.	n.i.
9	n.i.	n.i.	n.i.
10	IRAM 20533:2020	IRAM 20533:2020	IRAM 20512:2020
11	n.i.	n.i.	IRAM 20513:2013
12	-	-	-
13	IRAM 20533:2013	IRAM 20533:2013	IRAM 20512:2020
14	IRAM 20533	IRAM 20533	IRAM 20512
15	n.i.	n.i.	n.i.
16	IRAM 20533:2013	IRAM 20533:2013	IRAM 20512:2020

Tabla 14
Métodos utilizados por los participantes

Nº de Participante	Determinación de contenido de cafeína-M2
1	n.i.
2	IRAM 20513
3	n.i.
4	Cortes
5	-
6	-
7	n.i.
8	n.i.
9	n.i.
10	IRAM 20512:2020
11	IRAM 20513:2013
12	-
13	IRAM 20512:2020
14	IRAM 20512
15	n.i.
16	IRAM 20512:2020

Tabla 15
Parámetro z

N° Part	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1 / (g/100g)	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2 / (g/100g)	Determinación de cenizas Totales-M1 / (g/100g)	Determinación de cenizas Totales-M2 / (g/100g)	Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1 / (g/100g)
1	-0,4	-0,3	-0,6	-0,3	0,0
2	0,2	1,0	0,4	0,8	-
3	2,0	-	-	-	-
4	-1,0	-0,3	-0,1	0,3	0,5
5	0,9	1,0	0,4	0,2	-1,0
6	-5,5	-7,8	4,6	2,4	49,0
7	1,1	0,9	-	-	-
8	0,9	1,9	-	-	-
9	-0,2	-0,7	-	-	-
10	-0,4	0,1	-0,7	0,0	0,2
11	-0,2	-0,3	0,9	0,8	0,8
12	-0,2	-0,3	-0,7	0,2	-1,6
13	0,2	0,0	0,8	-0,8	0,2
14	0,6	0,7	-1,7	-2,0	-0,8
15	-11,4	-15,4	-	-	-
16	-0,1	-0,3	-0,4	-1,0	0,1

INTI

Tabla 16
Parámetro z

N° Part	Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2 / (g/100g)	Determinación de extracto acuoso-M1 / (g/100g)	Determinación de extracto acuoso-M2 / (g/100g)
1	-0,8	-0,3	-0,1
2	-	-0,8	-1,4
3	-	-	-
4	0,2	0,4	0,0
5	-0,7	-0,5	-0,8
6	37,8	-1,1	0,0
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-0,2	0,5	0,2
11	1,0	-1,2	-0,6
12	-1,0	-	-
13	0,5	0,7	0,2
14	-1,0	1,5	1,5
15	-	-	-
16	0,5	0,6	0,9

INTI

Tabla 17
Parámetro z

N° Part	Determinación de contenido de palo-M1 / (g/100g)	Determinación de contenido de palo-M2 / (g/100g)
1	-0,2	-0,2
2	-	-
3	0,4	-
4	1,0	0,9
5	0,6	2,3
6	-0,1	0,5
7	0,3	-1,3
8	-0,7	0,4
9	1,3	0,6
10	-0,7	0,4
11	-0,8	-1,3
12	0,0	-1,1
13	-0,7	-0,5
14	-	-
15	-0,5	-0,4
16	0,4	0,5

INTI

Tabla 18

Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

	1		2		3	
	Determinación de pérdida de masa a 103°C-M1 / (g/100g)		Determinación de pérdida de masa a 103°C-M2 / (g/100g)		Determinación de cenizas Totales-M1 / (g/100g)	
VMIL	5,57		5,60		6,13	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL
1	5,41	-2,9	5,52	-1,4	6,02	-1,7
2	5,65	1,4	5,90	5,4	6,20	1,2
3	6,38	14,6	-	-	-	-
4	5,14	-7,7	5,51	-1,5	6,10	-0,4
5	5,95	6,8	5,90	5,4	6,20	1,2
6	3,30	-40,8	3,20	-42,8	7,00	14,3
7	6,04	8,4	5,87	4,9	-	-
8	5,96	7,0	6,18	10,4	-	-
9	5,48	-1,6	5,38	-3,9	-	-
10	5,43	-2,6	5,62	0,4	5,99	-2,2
11	5,50	-1,3	5,50	-1,7	6,30	2,8
12	5,50	-1,3	5,50	-1,7	6,00	-2,0
13	5,67	1,8	5,60	0,0	6,28	2,5
14	5,80	4,1	5,80	3,6	5,80	-5,3
15	0,87	-84,4	0,88	-84,2	-	-
16	5,52	-0,9	5,52	-1,4	6,04	-1,4

Tabla 19
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

	4		5		6	
	Determinación de cenizas Totales-M2 / (g/100g)		Determinación de cenizas insolubles en ácido-M1 / (g/100g)		Determinación de cenizas insolubles en ácido-M2 / (g/100g)	
VMIL	6,16		0,30		0,35	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL
1	6,10	-1,0	0,30	-1,1	0,24	-32,3
2	6,30	2,3	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	6,21	0,8	0,37	22,0	0,39	9,9
5	6,20	0,6	0,18	-40,6	0,25	-29,5
6	6,60	7,1	6,60	2076,4	6,00	1591,4
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	6,15	-0,1	0,32	7,1	0,33	-7,0
11	6,30	2,3	0,40	31,9	0,50	41,0
12	6,20	0,6	0,10	-67,0	0,20	-43,6
13	6,01	-2,5	0,33	9,2	0,43	20,8
14	5,80	-5,8	0,20	-34,0	0,20	-43,6
15	-	-	-	-	-	-
16	5,97	-3,1	0,32	5,5	0,43	21,2

Tabla 20
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

	7		8		9	
	Determinación de extracto acuoso-M1 / (g/100g)		Determinación de extracto acuoso-M2 / (g/100g)		Determinación de fibra cruda-M1 / (g/100g)	
VMIL	39,70		38,84		23,97	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL
1	38,60	-2,8	38,60	-0,6	23,80	-0,7
2	36,41	-8,3	33,30	-14,3	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	41,58	4,7	39,01	0,4	27,20	13,5
5	37,50	-5,5	35,70	-8,1	23,60	-1,6
6	35,10	-11,6	39,00	0,4	25,20	5,1
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	41,89	5,5	39,81	2,5	23,55	-1,8
11	34,80	-12,3	36,60	-5,8	25,00	4,3
12	-	-	-	-	23,80	-0,7
13	42,79	7,8	39,61	2,0	20,21	-15,7
14	45,90	15,6	44,80	15,3	-	-
15	-	-	-	-	-	-
16	42,40	6,8	42,40	9,2	23,40	-2,4

Tabla 21
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

	10		11		12	
	Determinación de fibra cruda-M2 / (g/100g)		Determinación de contenido de palo-M1 / (g/100g)		Determinación de contenido de palo-M2 / (g/100g)	
VMIL	24,17		29,77		27,72	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL
1	24,20	0,1	28,50	-4,3	26,80	-3,3
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	31,90	7,1	-	-
4	25,75	6,5	35,50	19,2	32,00	15,4
5	24,20	0,1	33,35	12,0	38,45	38,7
6	27,90	15,4	29,00	-2,6	29,90	7,9
7	-	-	31,60	6,1	21,50	-22,4
8	-	-	25,42	-14,6	29,44	6,2
9	-	-	37,20	24,9	30,80	11,1
10	20,21	-16,4	25,78	-13,4	29,81	7,5
11	29,90	23,7	25,00	-16,0	21,70	-21,7
12	22,00	-9,0	30,00	0,8	22,30	-19,5
13	21,89	-9,4	25,48	-14,4	25,16	-9,2
14	-	-	-	-	-	-
15	-	-	26,72	-10,3	25,98	-6,3
16	21,50	-11,1	32,30	8,5	30,10	8,6

Tabla 22
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

	13		14		15	
	Determinación de polifenoles-M1 / (GAE g/100g)		Determinación de polifenoles-M2 / (GAE g/100g)		Determinación de contenido de cafeína-M1 / (g/100g)	
VMIL	11,05		9,69		1,19	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL	Valor informado	% desv.VMIL
1	10,86	-1,7	11,38	17,5	-	-
2	-	-	-	-	0,73	-38,5
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	0,91	-23,3
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	12,32	11,5	6,15	-36,5	1,37	15,2
11	-	-	-	-	1,70	43,3
12	-	-	-	-	-	-
13	12,14	9,9	10,61	9,5	1,40	17,9
14	9,50	-14,0	9,70	0,1	0,80	-32,6
15	-	-	-	-	-	-
16	10,43	-5,6	10,59	9,3	1,40	18,0

Tabla 23
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio, VMIL (valor asignado o promedio)

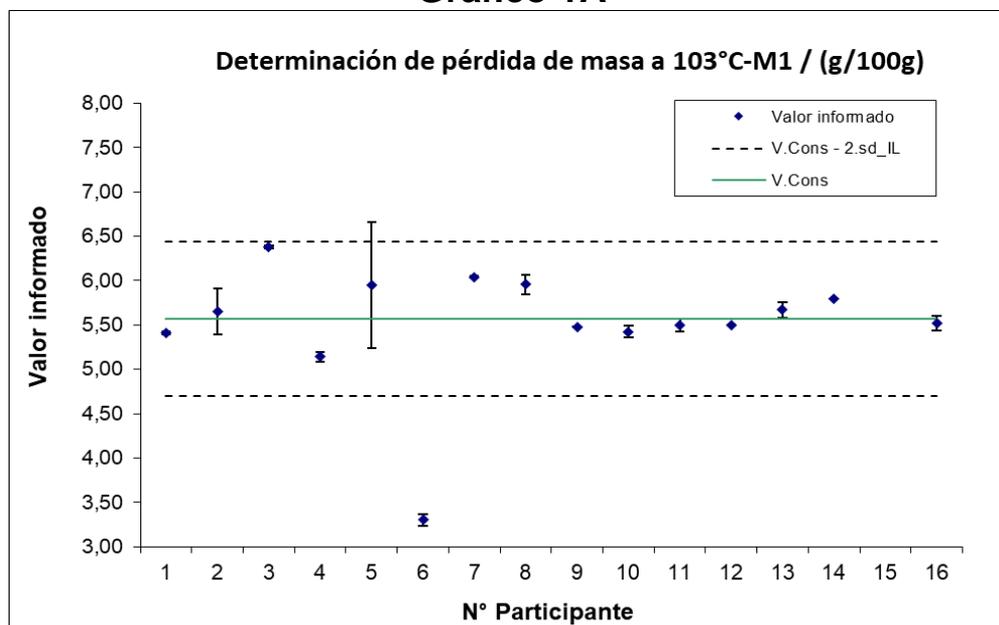
16		
Determinación de contenido de cafeína-M2 / (g/100g)		
VMIL	1,13	
Part. N°	Valor informado	% desv.VMIL
1	-	-
2	0,71	-37,4
3	-	-
4	0,72	-36,5
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	1,50	32,1
11	5,60	394,1
12	-	-
13	1,50	32,6
14	0,80	-29,4
15	-	-
16	1,57	38,5



ANEXO 2 – Gráficos

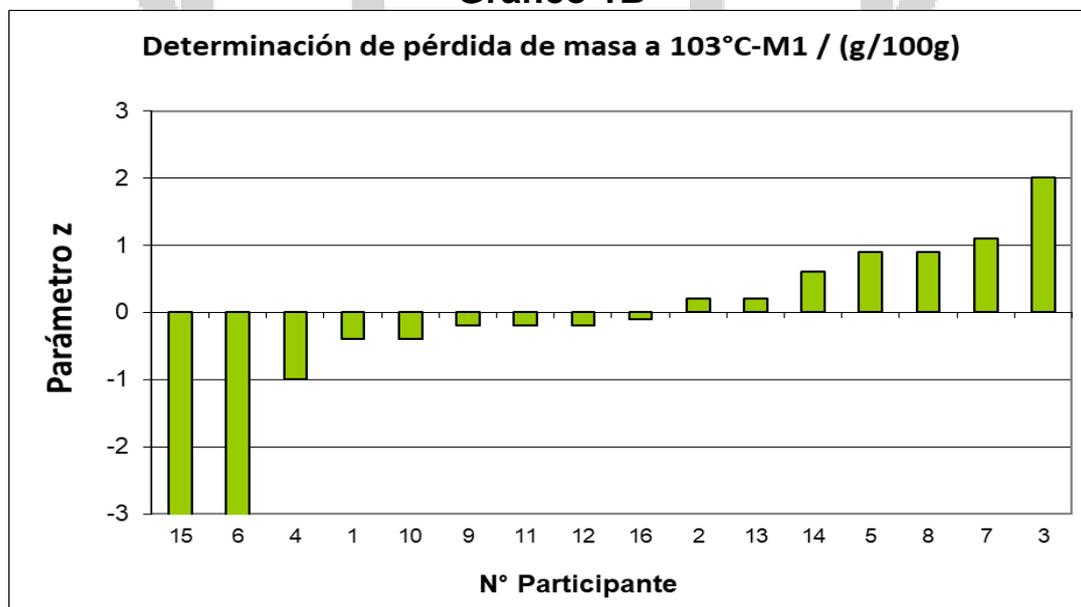
INTI

Gráfico 1A



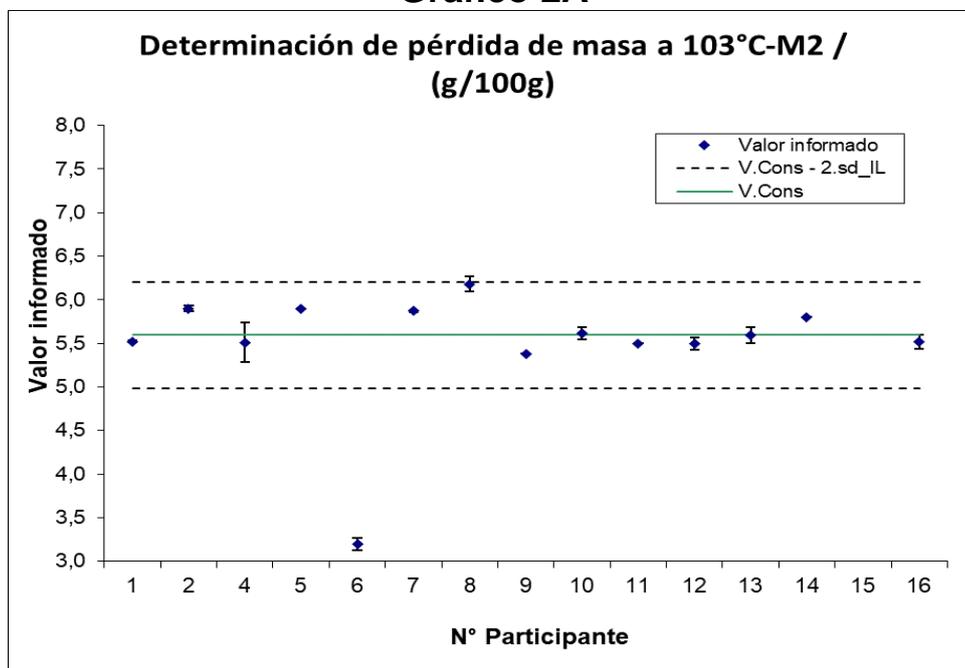
Valores fuera del gráfico	
N° Part.	Valor informado
15	0,87

Gráfico 1B



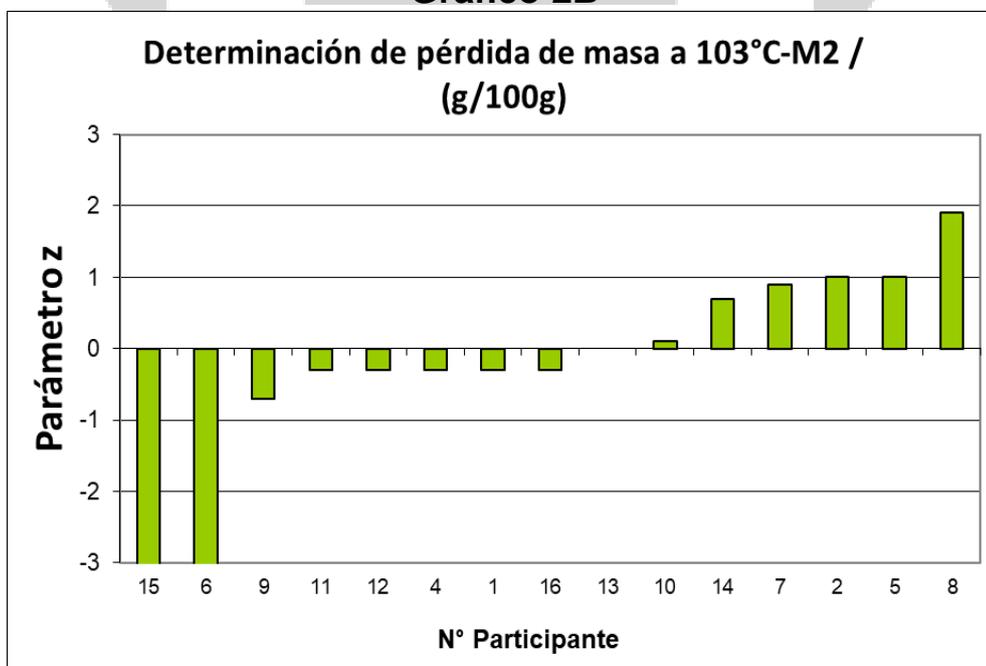
Valores de z fuera del gráfico			
N° Part.	Valor informado	V.Cons	z
15	0,869	5,57	-11,4
6	3,3	5,57	-5,5

Gráfico 2A



Valores fuera del gráfico	
N° Part.	Valor informado
15	0,883

Gráfico 2B



Valores de z fuera del gráfico			
N° Part.	Valor informado	V.Cons	z
15	0,883	5,60	-15,4
6	3,2	5,60	-7,8

Gráfico 3A

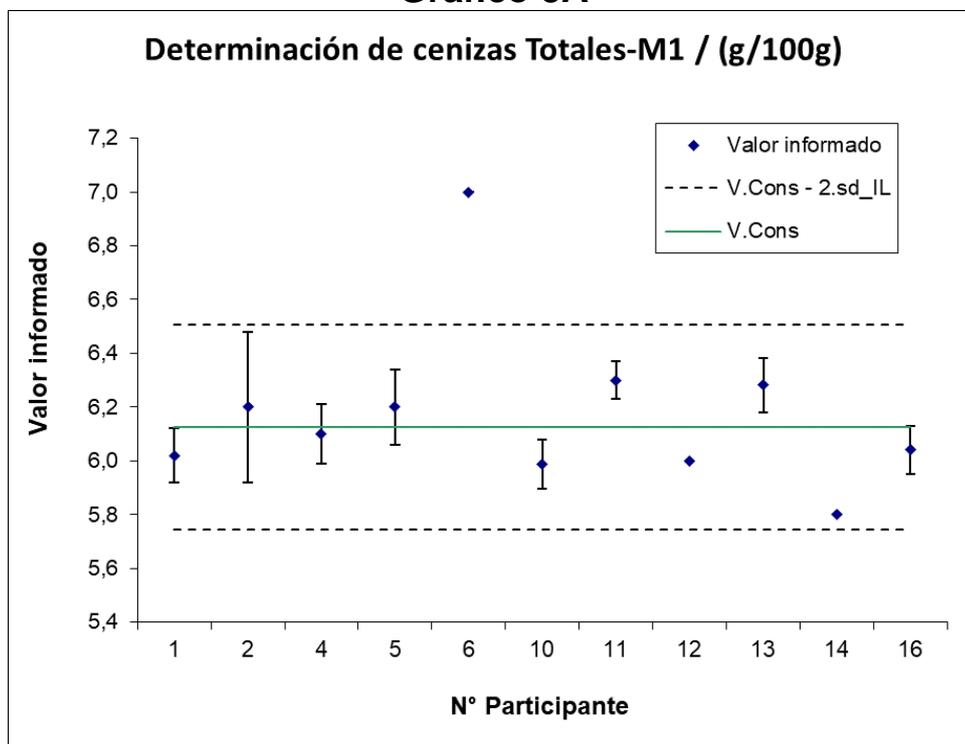
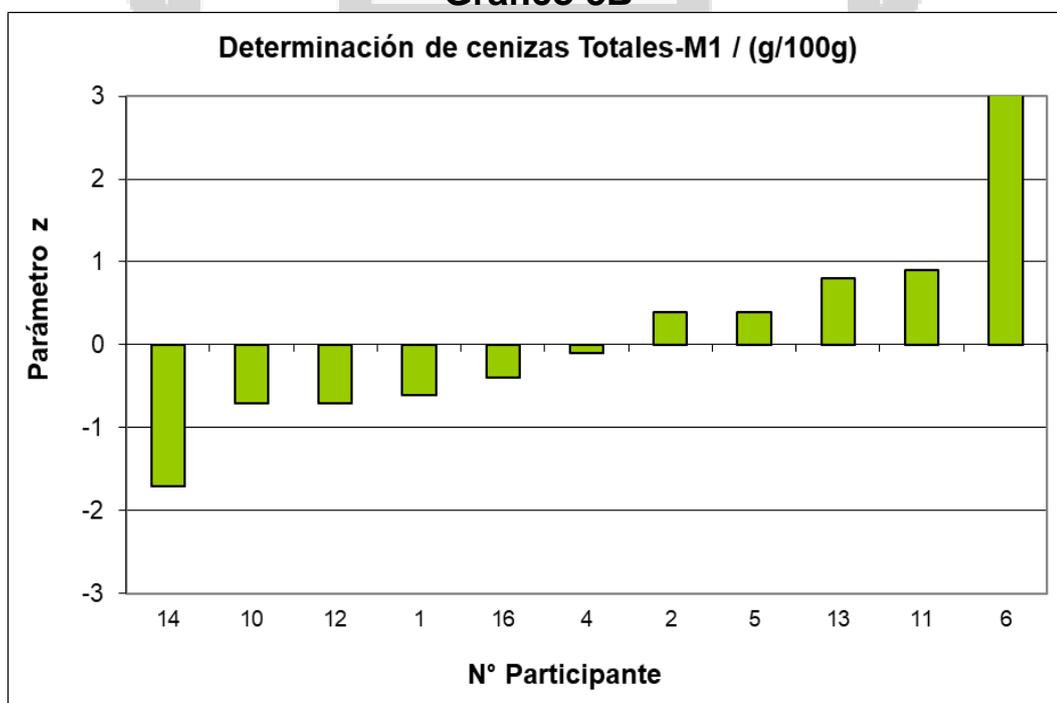


Gráfico 3B



Valores fuera del gráfico

N° Part.	Valor informado	V.Cons	z
6	7	6,13	4,6

Gráfico 4A

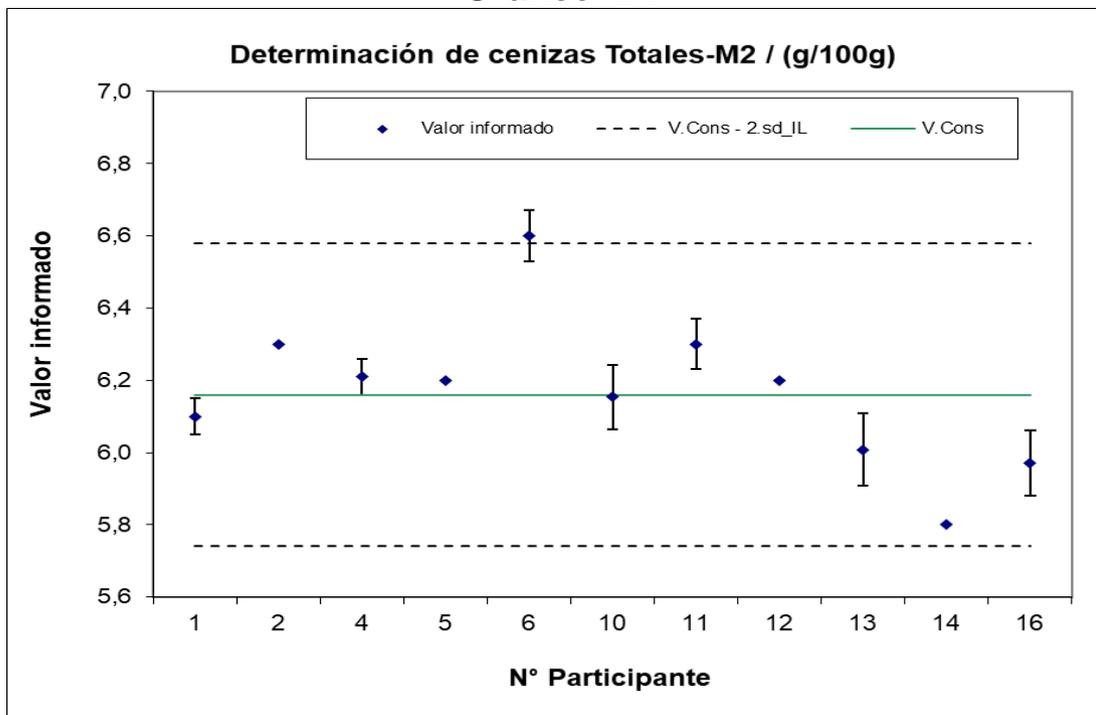


Gráfico 4B

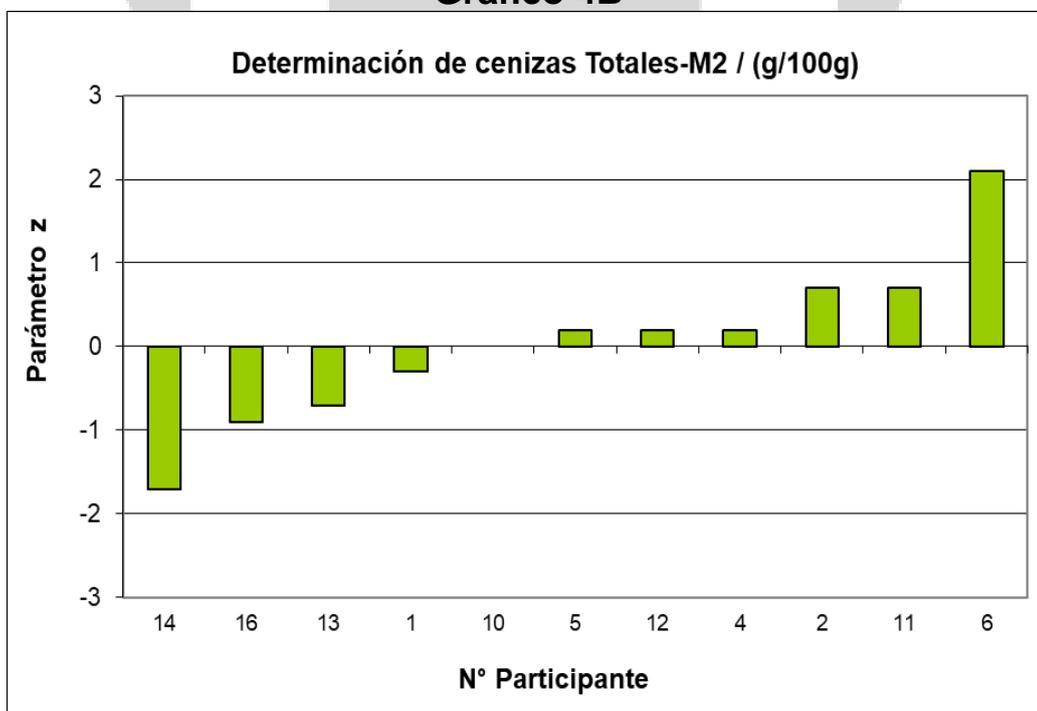
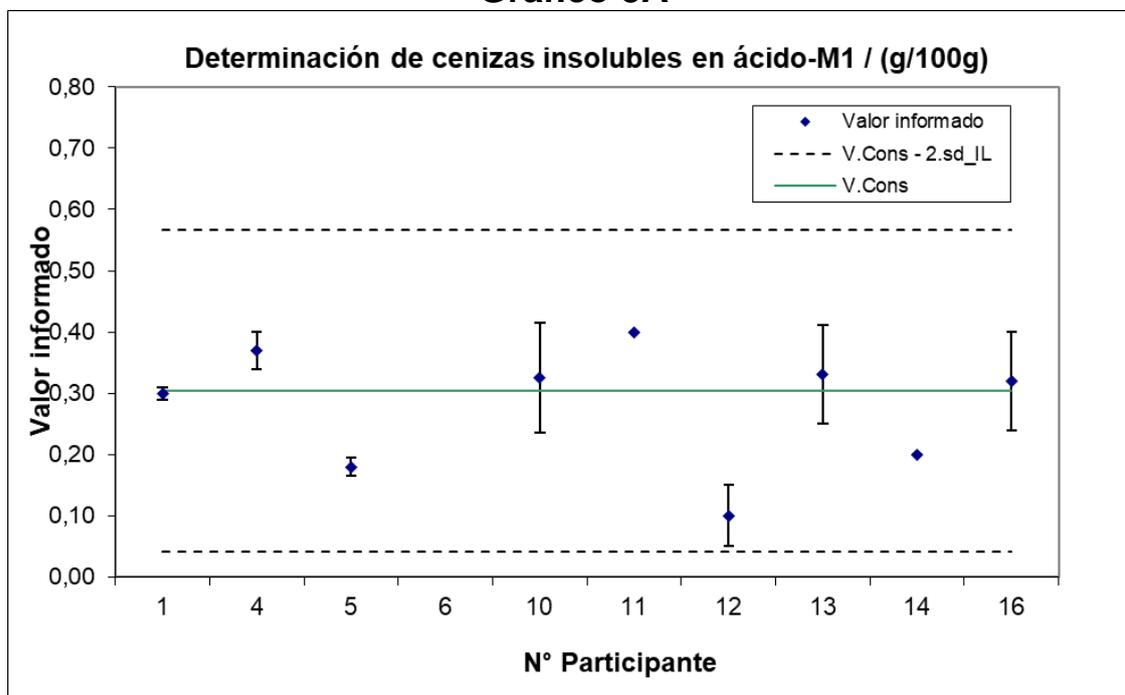
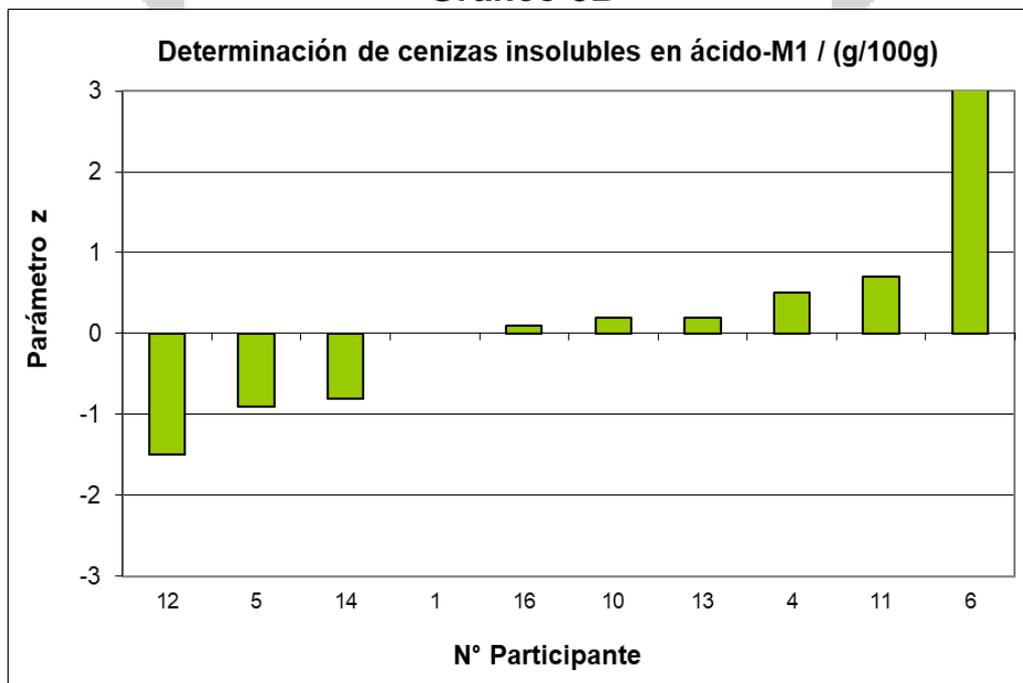


Gráfico 5A



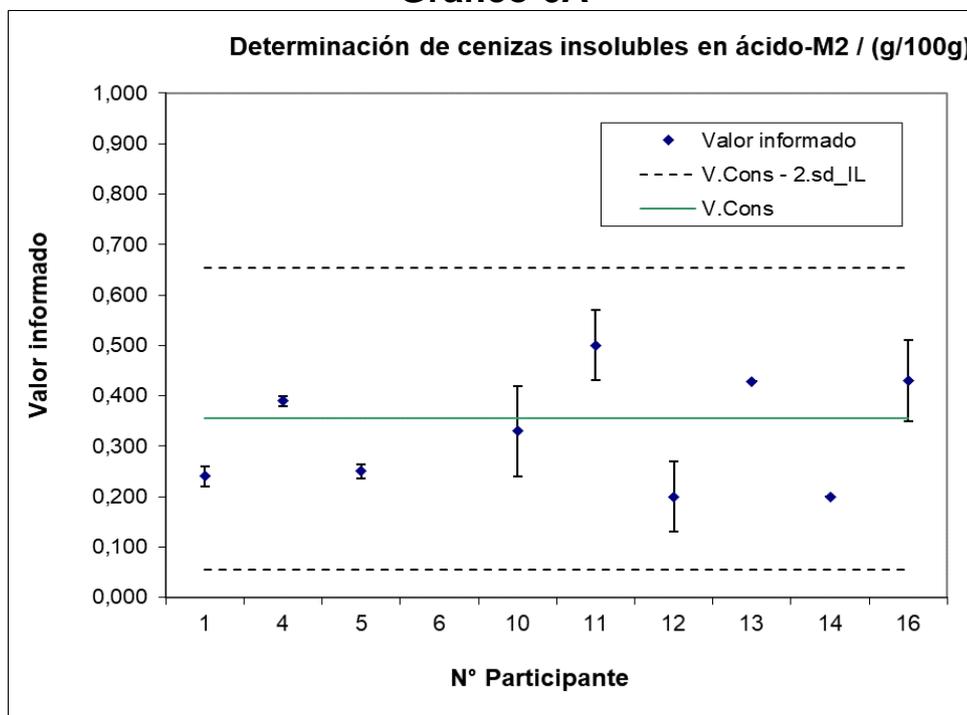
Valores fuera del gráfico	
n° participante	Valor informado
6	6,6

Gráfico 5B



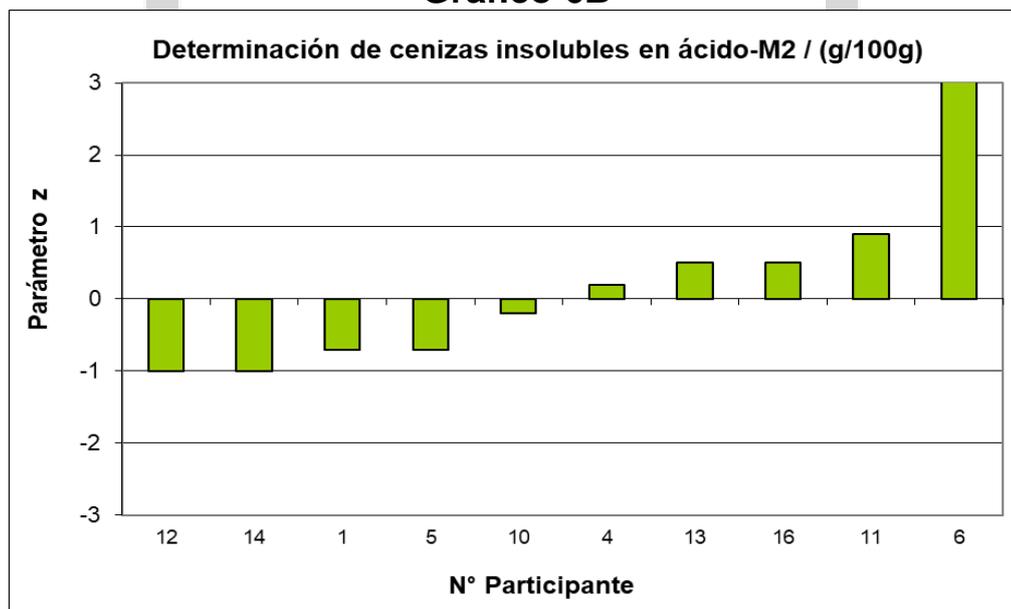
Valores fuera del gráfico			
N° Part.	Valor informado	V.Cons	z
6	6,6	0,30	48

Gráfico 6A



Valores fuera del gráfico	
N° Part.	Valor informado
6	6

Gráfico 6B



Valores fuera del gráfico			
N° Part.	Valor informado	V.Cons	z
6	6	0,35	36,5

Gráfico 7A

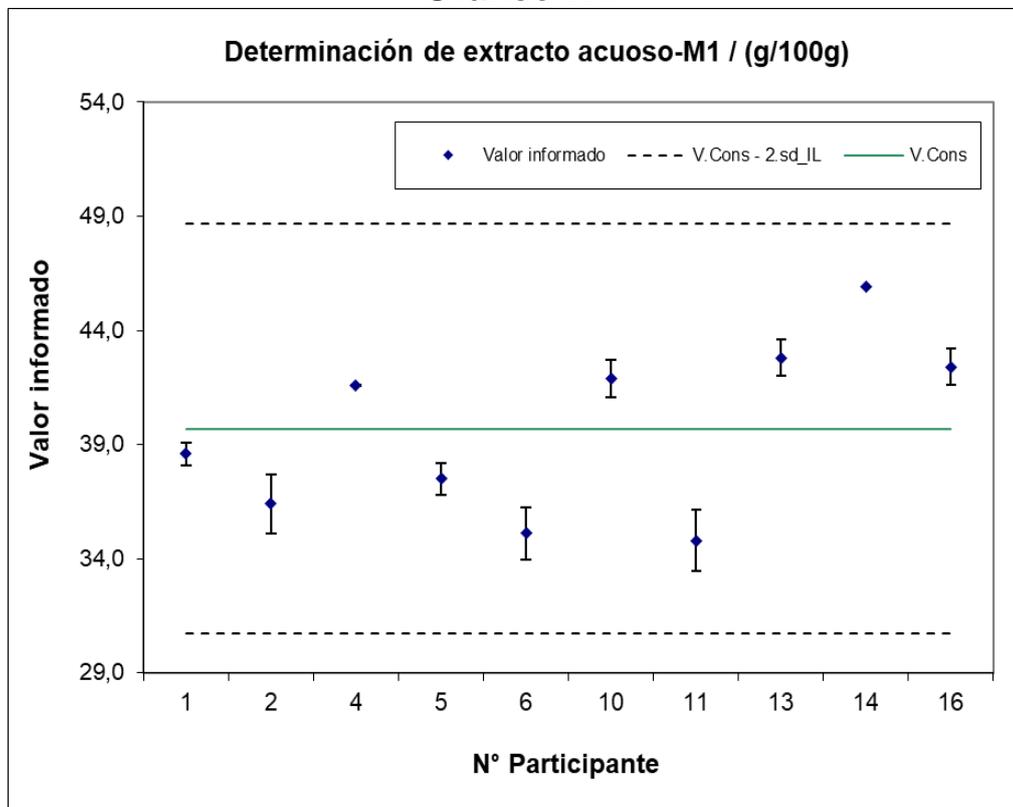


Gráfico 7B

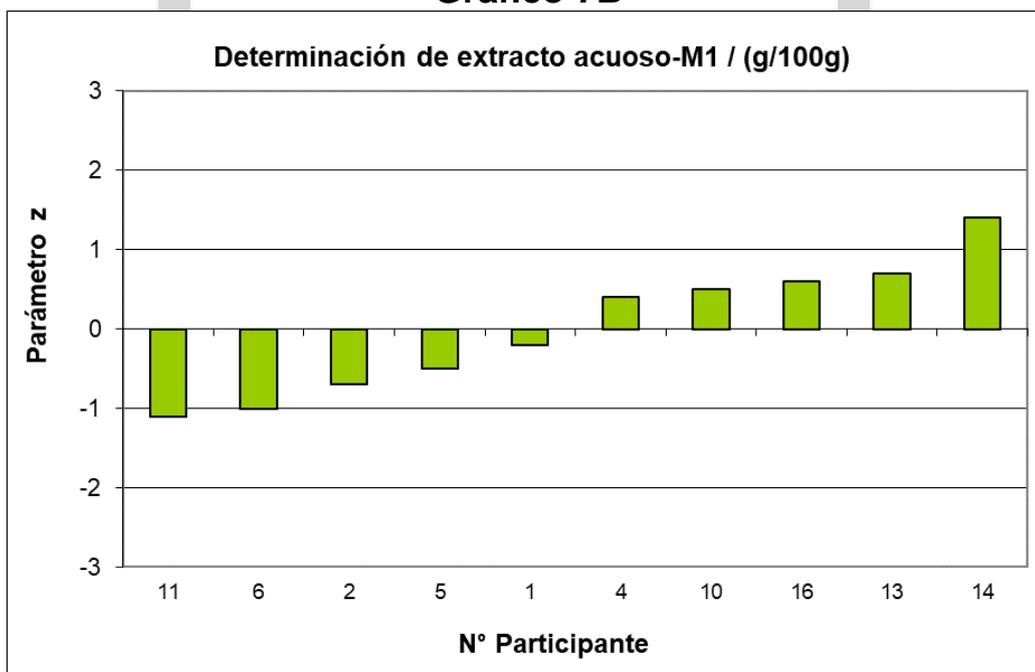


Gráfico 8A

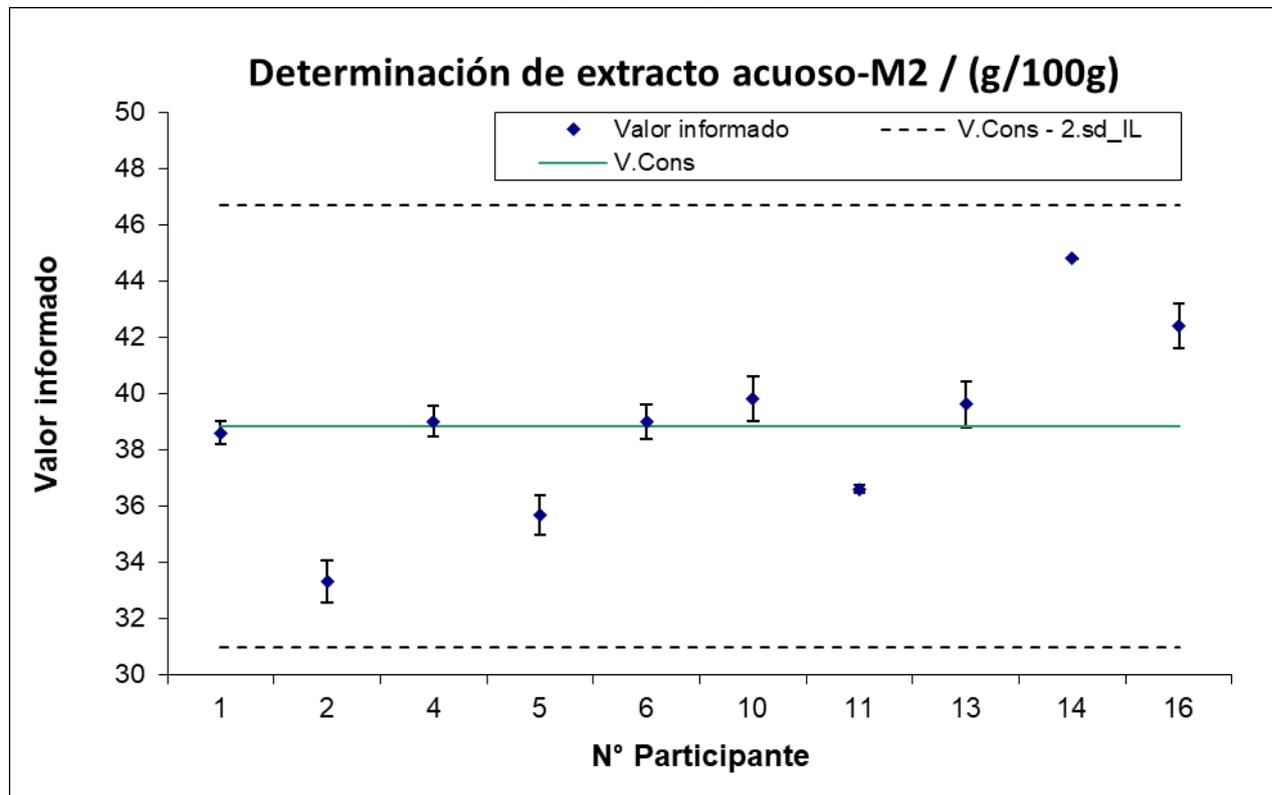


Gráfico 8B

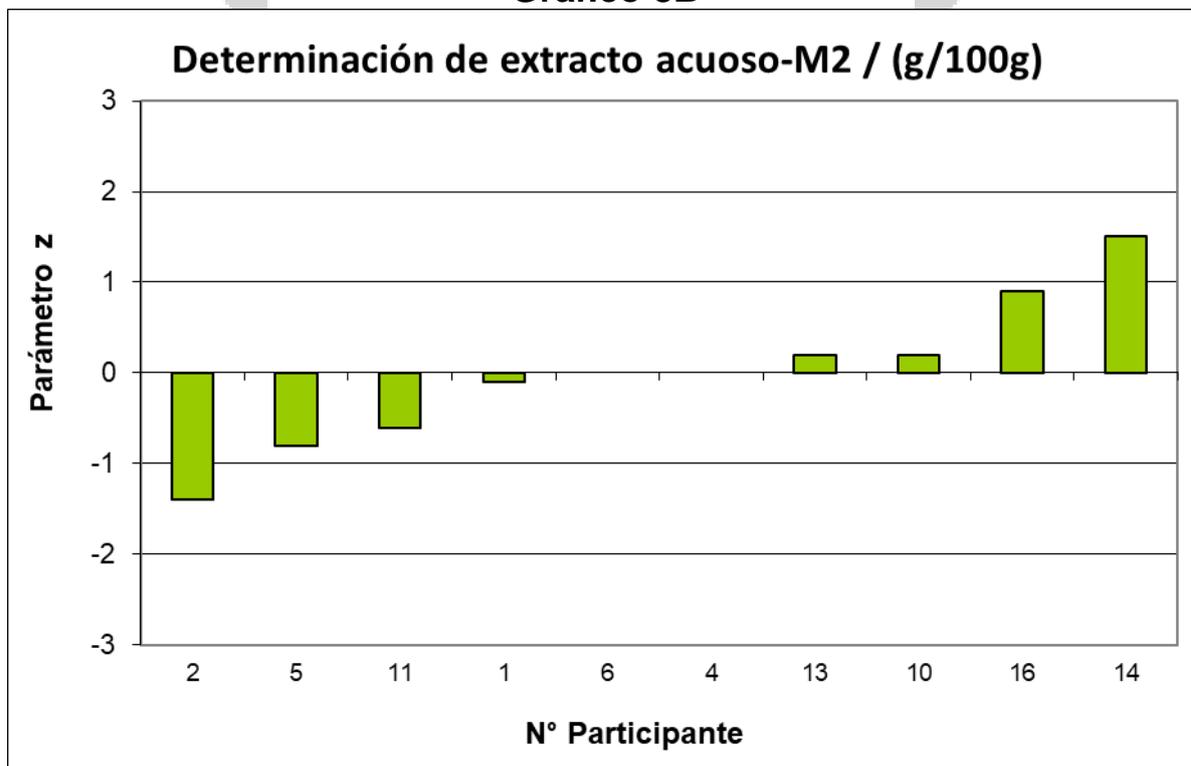


Gráfico 9A

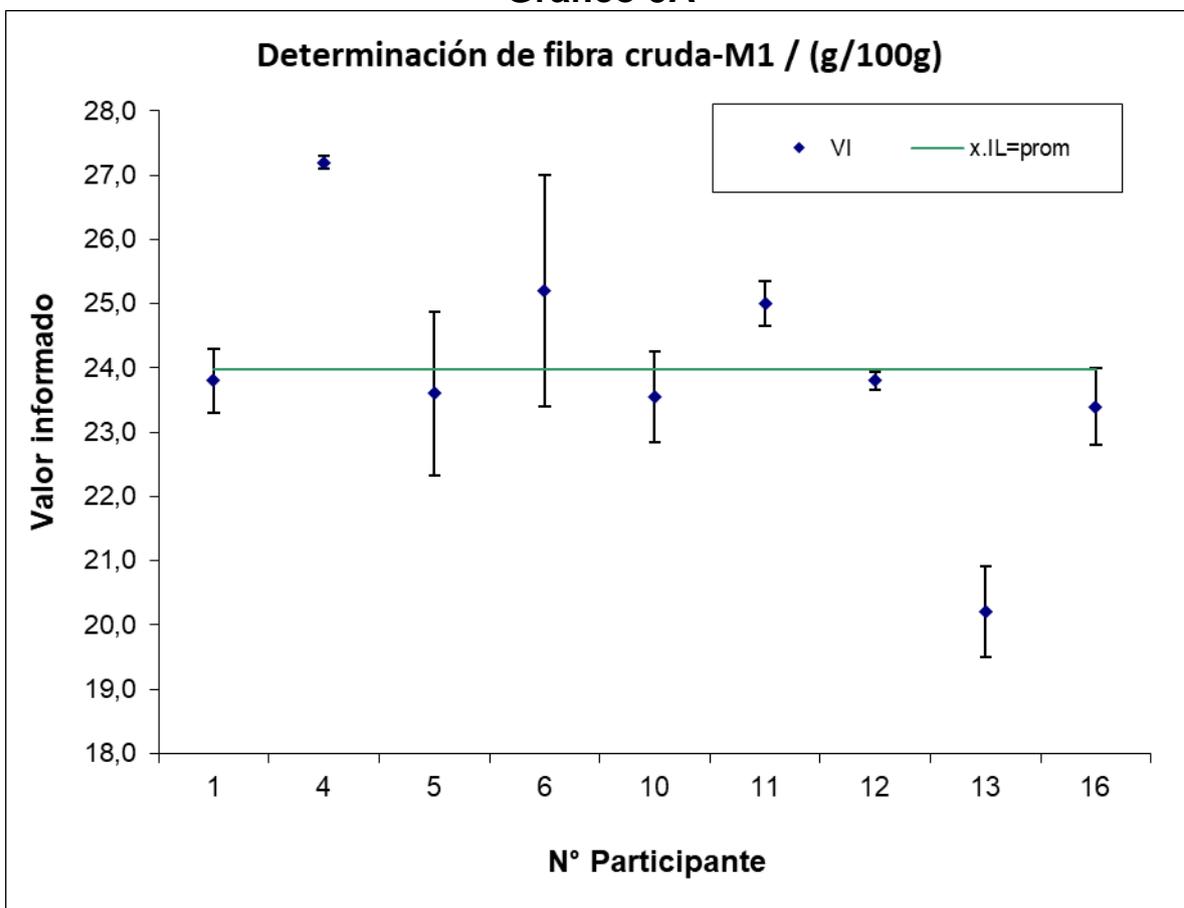


Gráfico 9B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$

INTI

Gráfico 10A

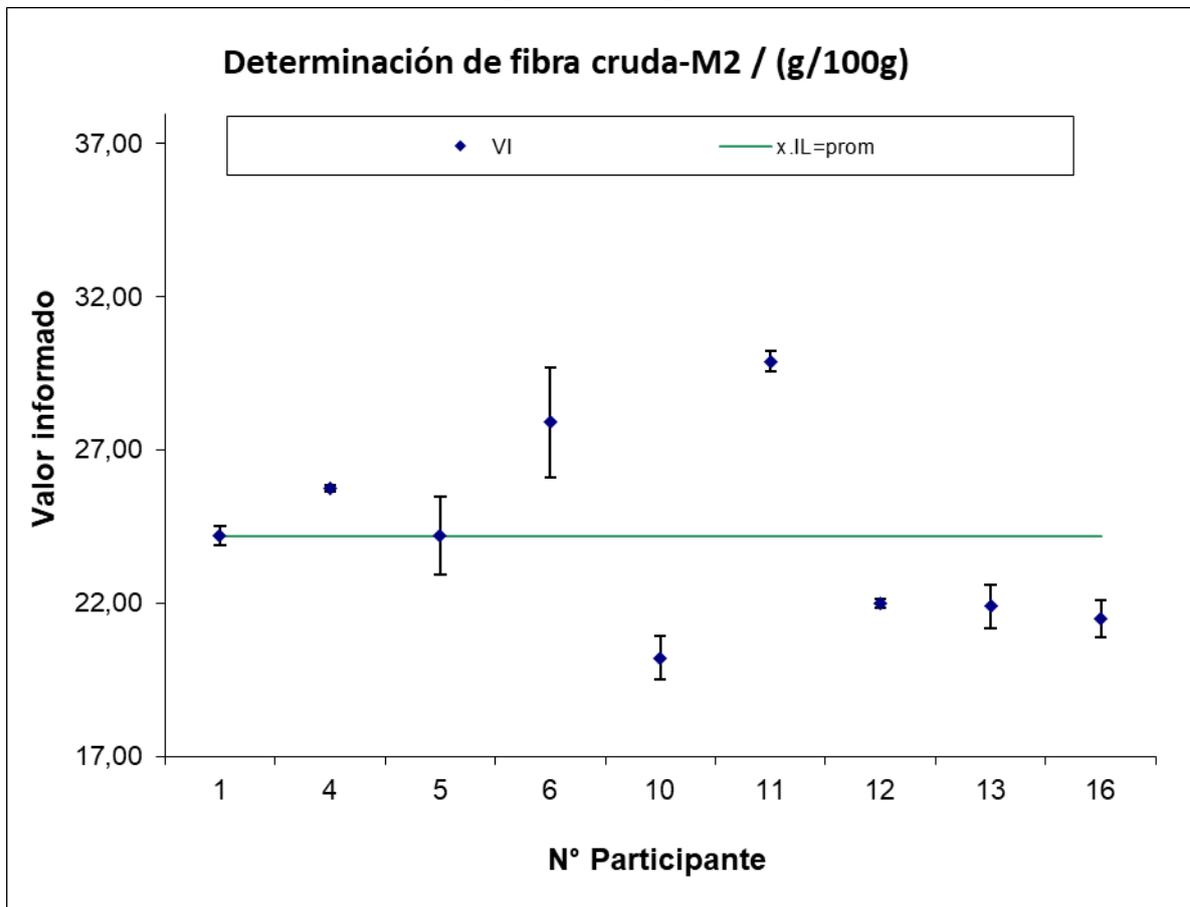


Gráfico 10B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$

INTI

Gráfico 11A

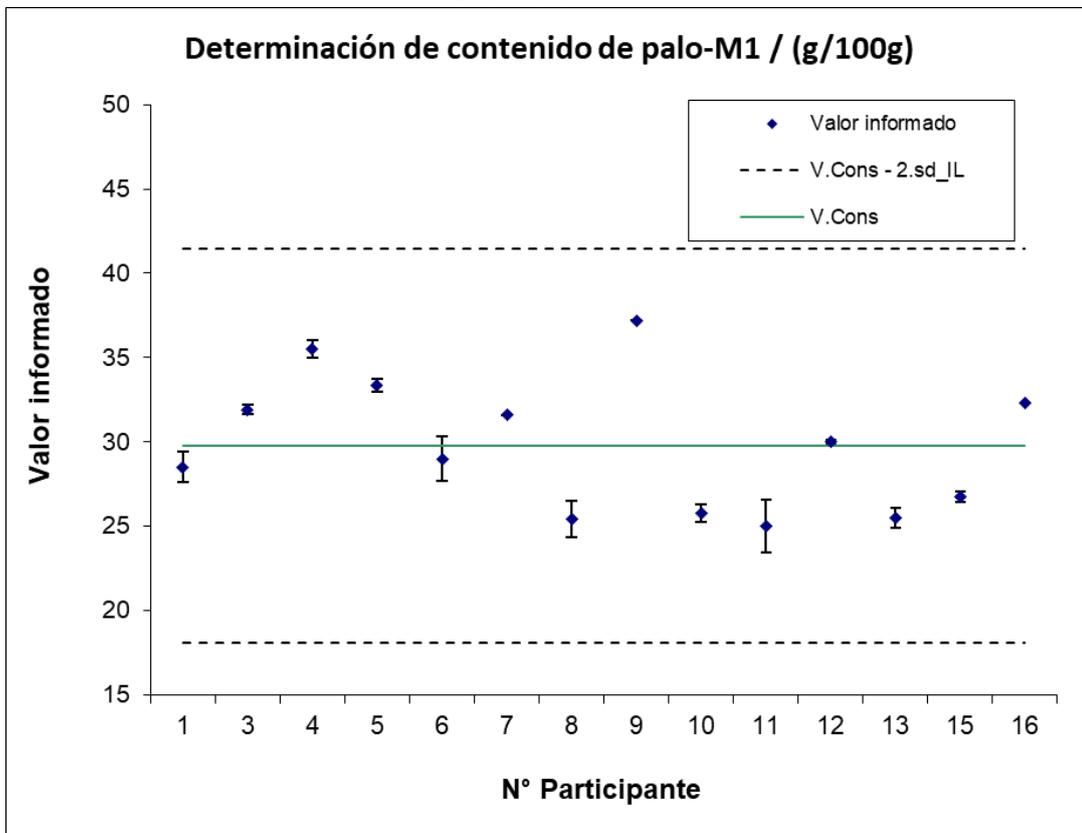


Gráfico 11B

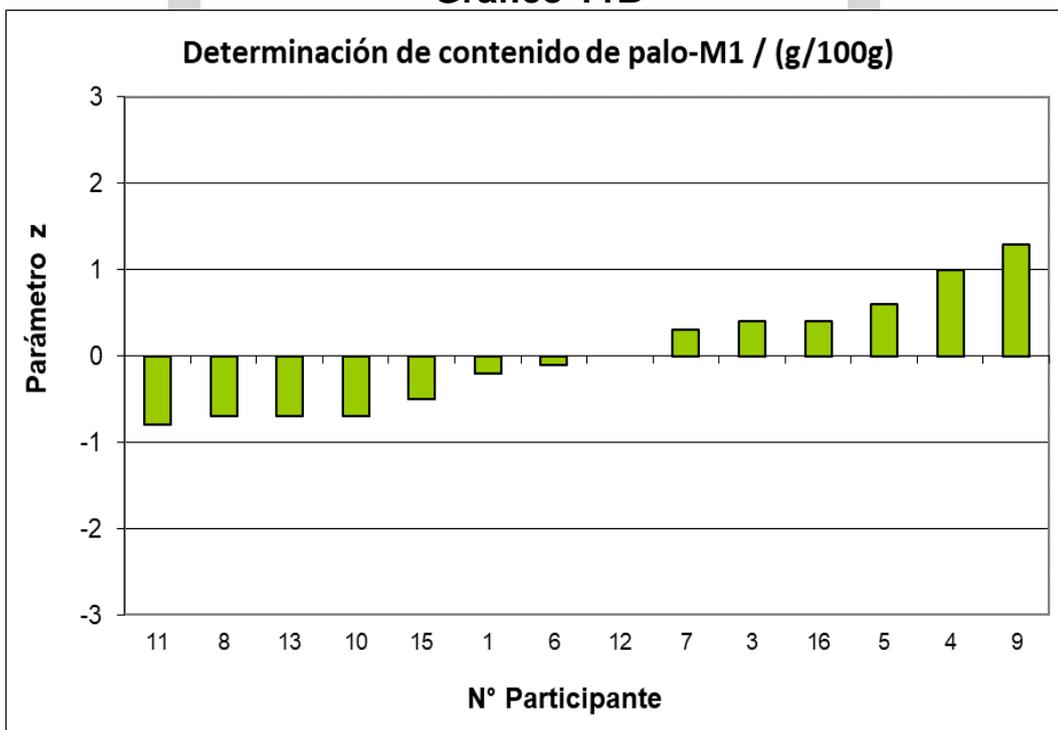


Gráfico 12A

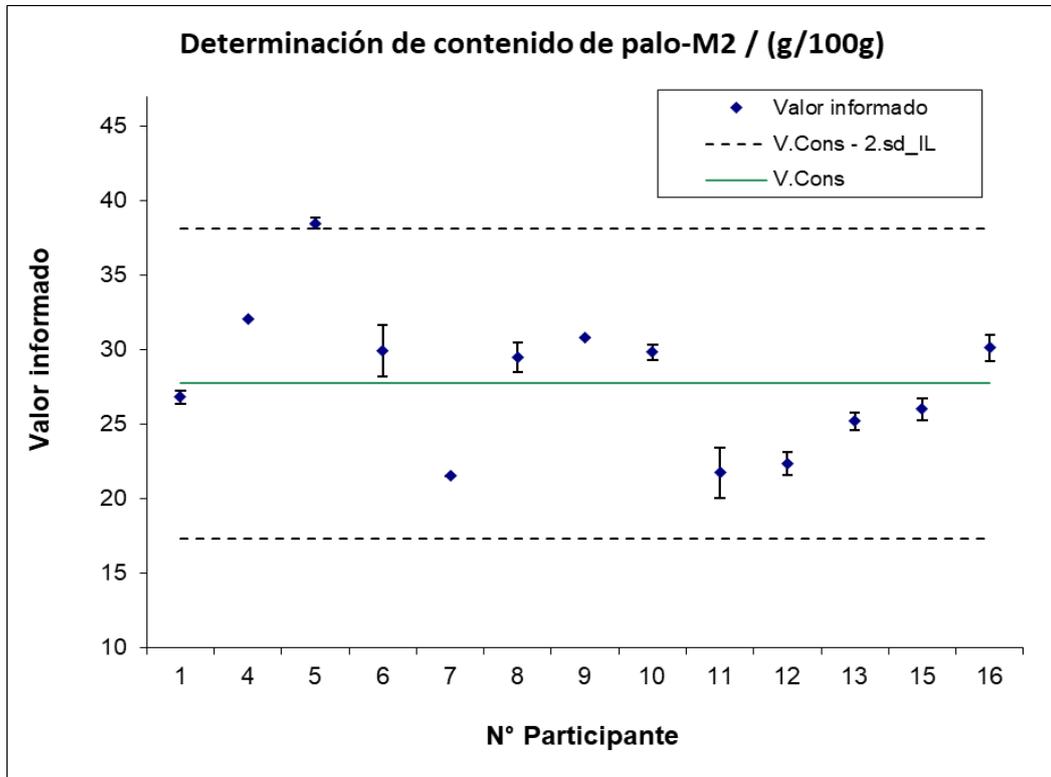


Gráfico 12B

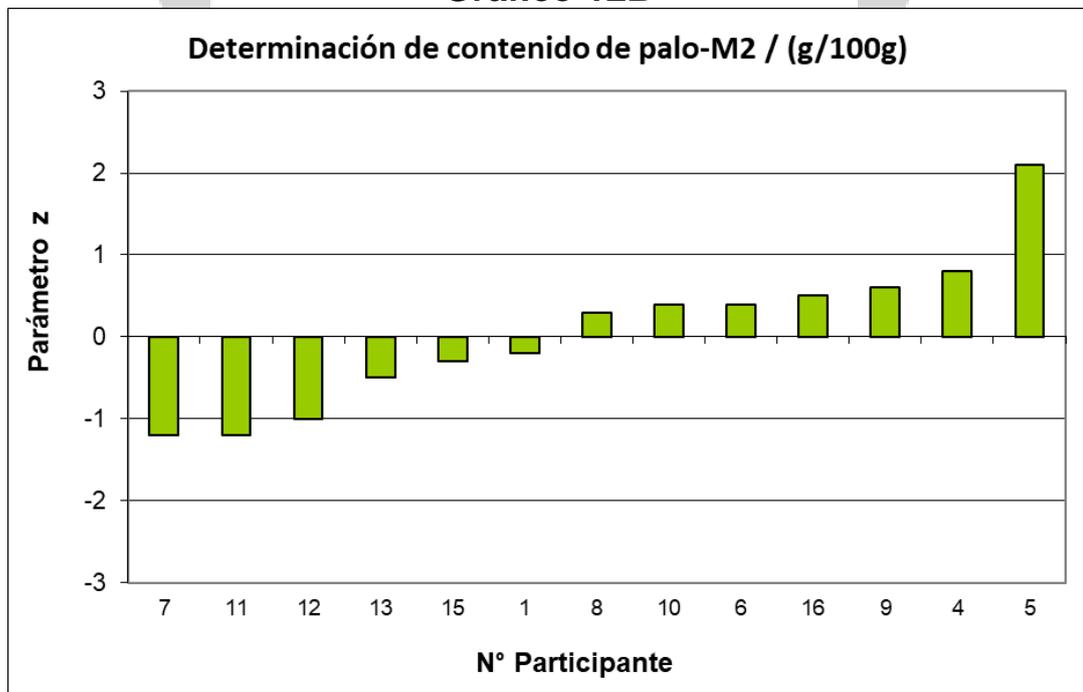


Gráfico 13A

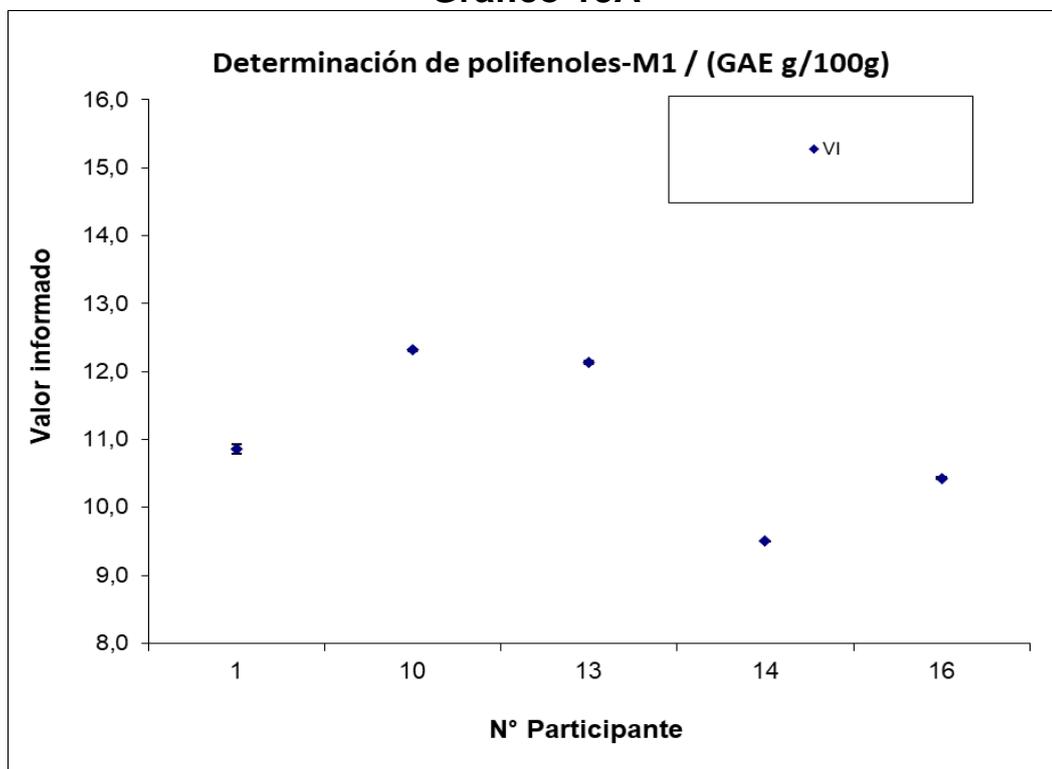


Gráfico 13B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$

INTI

Gráfico 14A

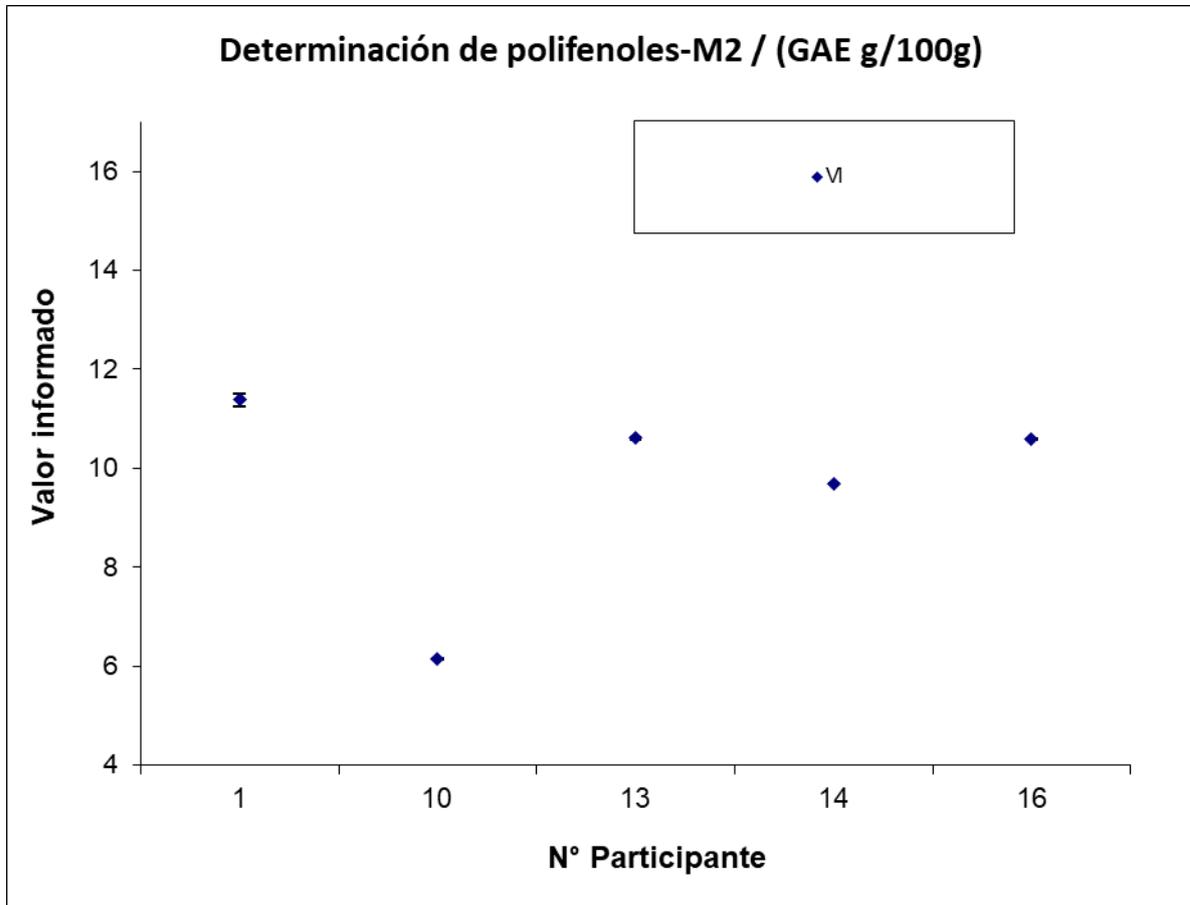


Gráfico 14B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$

INTI

Gráfico 15A

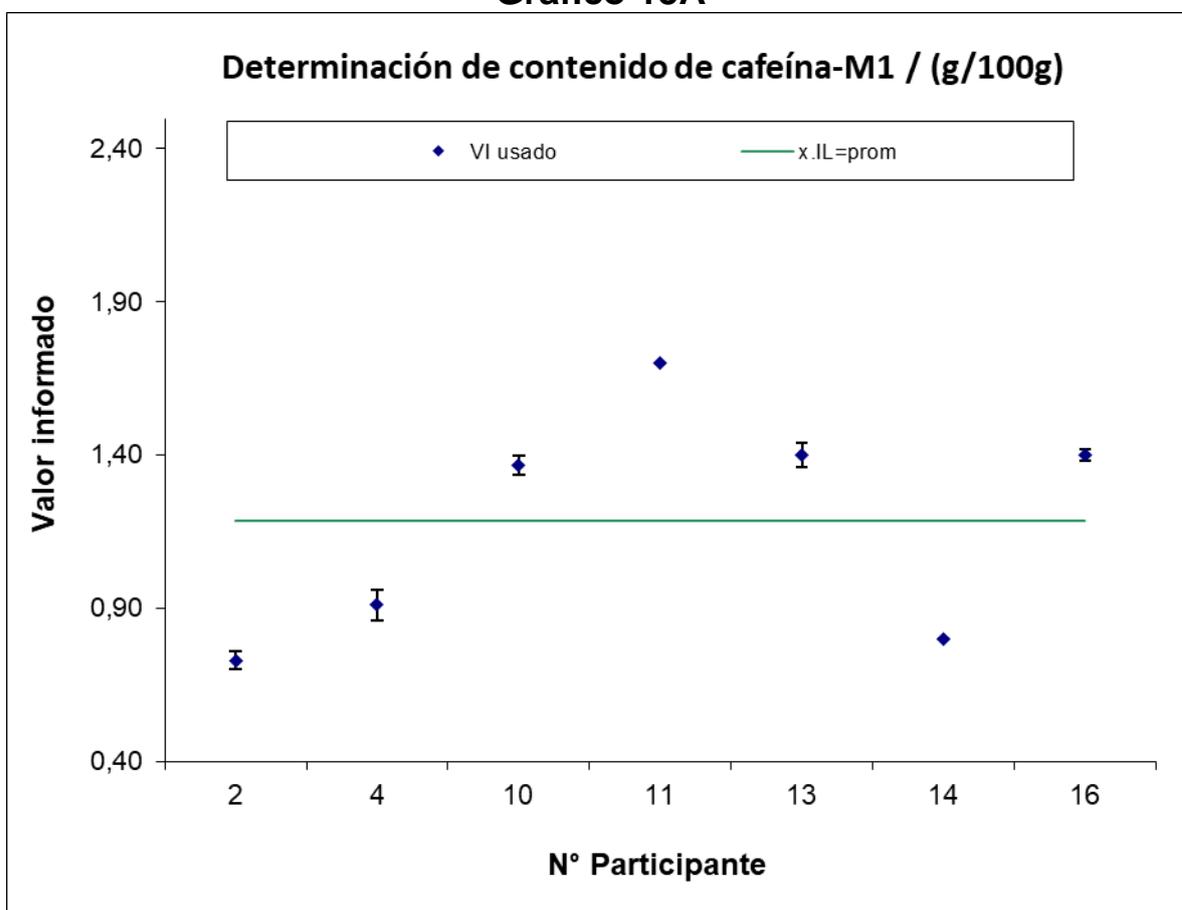
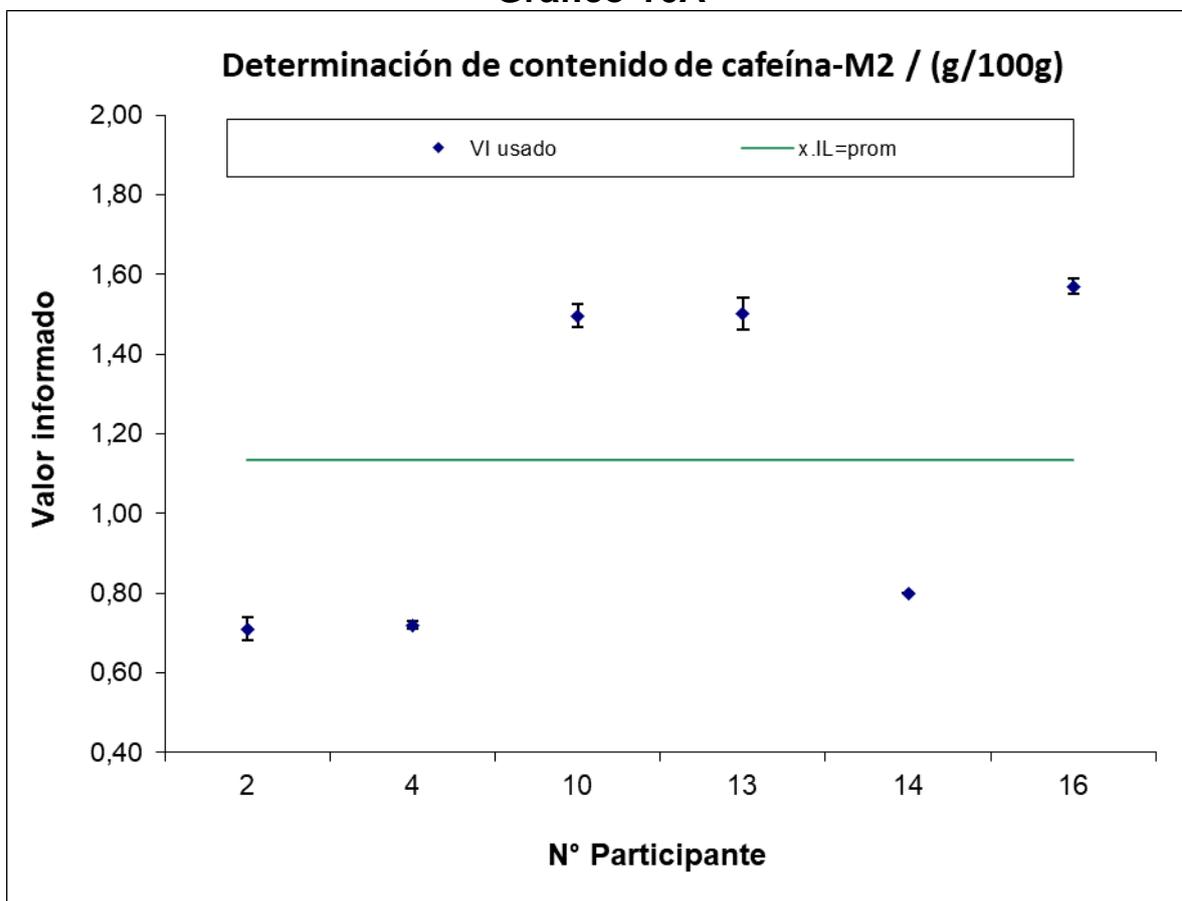


Gráfico 15B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$

INTI

Gráfico 16A



Outlier	
N° Part.	Valor informado
11	5,6

Gráfico 16B

No se evaluó parámetro por ser $p < 10$





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Informe Final Yerba Mate

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 52 pagina/s.