
ENSAYO DE APTITUD

“Parámetros fisicoquímicos en matriz cárnica”

PRA-05/2022

INFORME FINAL

Fecha de emisión: 1 de julio de 2022

INTI



Lic. Fernando Kornblit
Director
Departamento de Calidad en las
Mediciones

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

ÍNDICE

LISTA DE PARTICIPANTES	3
1. OBJETIVO	5
2. ALCANCE	5
3. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD	5
4. REFERENCIAS	5
5. RESPONSABILIDADES	6
5.1 Grupo técnico ejecutor	6
5.2 Actividades subcontratadas	6
6. ÍTEMS DE ENSAYO ENVIADOS	7
6.1 Preparación de los ítems de ensayo	7
6.2 Homogeneidad y estabilidad	7
7. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES	7
7.1 Datos enviados	7
7.2 Métodos de ensayo	8
8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	8
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS	8
10. COMENTARIOS	10
ANEXO 1 - Tablas	11
ANEXO 2 - Gráficos	16

LISTA DE PARTICIPANTES

Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria

20 de Junio 54.
Villa Regina, Río Negro
Argentina

Depto. Servicios Analíticos Pampeana – SORP INTI (sede La Pampa)

Calle 21 N° 1374.
General Pico, La Pampa
Argentina

Food, Drugs & Cosmetic SRL

Boquerón 552.
Morón, Buenos Aires
Argentina

Grupo Induser SRL

Castelli 1761.
Lomas de Zamora, Buenos Aires
Argentina

INTI Litoral - Sede Rosario

Ocampo y Esmeralda s/n.
Rosario, Santa Fe
Argentina

INTI - Subgerencia Operativa Regional Pampeana- Departamento de Servicios Analíticos Pampeana. Sede Mar del Plata

Marcelo T de Alvear 1168.
Mar del Plata Buenos Aires
Argentina

Laboratorio Biomédico Dr. Rapela

Ramón Falcón 2534.
C.A.B.A, Argentina

Laboratorio Lister

Calle 39 N° 150.
La Plata, Buenos Aires
Argentina

Laboratorio Litoral S.A.

Ruta Nacional N°9 Km 280,5
Alvear, Microparque industrial, Santa Fe
Argentina

Laboratorio Servicios Analíticos

Avellaneda 138.
San Rafael, Mendoza
Argentina

Paladini S.A.

Piazza 63.
Villa Gobernador Galvez, Santa Fe
Argentina

S.A. Importadora y Exportadora de la Patagonia. Establecimiento Oficial N°4555

Ruta Provincial 101 Km 70 s/n.
Speluzzi, La Pampa
Argentina

Sabbag, Nora Guadalupe

Juan de Garay 4904
Recreo Sur, Recreo, Santa Fe
Argentina

SENASA

Talcahuano 1660.
Martinez, Buenos Aires
Argentina

Swift Argentina S.A.

Juan Domingo Perón s/n.
Villa gobernador Galvez
Santa Fe, Argentina

INTI

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 interlaboratorio es mostrar el desempeño individual de los participantes en la determinación de parámetros de calidad en matriz cárnica. 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

- Humedad
- Cenizas
- Materia grasa
- Proteínas

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 éstos se realizan utilizando ese mismo número.

Se informa a cada participante el número que le fue asignado para el presente interlaboratorio.

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. ISO/IEC 17043:2010 Evaluación de la conformidad- Requisitos generales para los ensayos de aptitud.
3. The international harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories. Pure & Appl. Chem, Vol. 78, 1, 145 - 196 (2006).
4. AOAC Official Method 981.10 Crude Protein in Meat.
5. AOAC Official Method 920.153 Ash of Meat.
6. AOAC Official Method 950.46 Loss on Drying (Moisture) in Meat.
7. AOAC Official Method 960.39 Fat (Crude) or Ther Extract in Meat.
8. ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Grupo técnico ejecutor

El grupo técnico ejecutor fue integrado de la siguiente manera:

- Coordinador: Bioq. Laura Gattucci (INTI-SAI).
- Experto técnico: Lic. Natalia Rossi (INTI – DTSA-DFQ).
- Experto estadístico: Prof. Silvina Forastieri (INTI-SAI).

5.2 Actividades subcontratadas

El envío de los ítems de ensayo se realizó a través de la empresa Correo Argentino.

6. ÍTEMS DE ENSAYO ENVIADOS

6.1 Preparación de los ítems de ensayo

Se envió a cada participante un ítem de 90 g de carne vacuna molida, homogeneizada y preparada.

6.2 Homogeneidad y estabilidad

Se verificó la homogeneidad de las muestras realizando un muestreo aleatorio de los recipientes fraccionados. Se evaluaron los parámetros humedad, ceniza, materia grasa y proteínas.

Se verificó la estabilidad de las muestras realizando un muestreo aleatorio de los recipientes fraccionados. Se evaluaron los parámetros humedad, ceniza, materia grasa y proteínas.

Luego se aplicó la instrucción del SAI: “*Evaluación de la homogeneidad y estabilidad de los ítems de ensayo – IT02 PS 02*”. Para el parámetro “humedad” se detecta una leve inhomogeneidad, la cual es tenida en cuenta al momento del análisis estadístico.

Los resultados obtenidos revelan que las muestras resultan suficientemente homogéneas y estables.

7. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

7.1 Datos enviados

Los datos enviados por los participantes figuran en la tabla 1 del anexo 1 y en los gráficos del anexo 2.

Las determinaciones fueron realizadas durante el mes de mayo, período durante el cual pudo determinarse la estabilidad de las muestras.

7.2 Métodos de ensayo

En la tabla 2 del anexo 1 pueden observarse los métodos utilizados por los participantes.

8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Se asignó como valor de referencia del interlaboratorio al valor obtenido por el laboratorio de INTI - DTSA-DFQ. Se usaron valores obtenidos previamente del MRC 014 - INTI y NIST 1546a. Los resultados son los siguientes:

PARÁMETROS	Valor de referencia (VR)	Incertidumbre expandida (k=2)
Humedad (g/100g)	65,16	3,00
Ceniza (g/100g)	3,06	0,20
Grasa (g/100g)	16,01	1,30
Proteína (*) (g/100g)	8,72	0,70

(*) Proteínas = Nitrógeno total x 6,25

En la tabla 3 del Anexo 1 se resumen los valores numéricos correspondientes a las desviaciones porcentuales de todos los resultados enviados con respecto al valor medio interlaboratorio.

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS

Para evaluar el desempeño de los participantes que informaron la incertidumbre de medición, se utilizó la siguiente definición del parámetro ζ :

$$\zeta_i = \frac{x_i - x_{ref}}{\sqrt{u_i^2 + u_{ref}^2}}$$

Donde:

x_i es el resultado promedio informado por cada laboratorio.

x_{ref} es el valor de referencia obtenido por el laboratorio de INTI - DTSA – DFQ.

u_i es la incertidumbre informada por cada laboratorio.

u_{ref} es la incertidumbre del valor de referencia.

Para evaluar el desempeño de los participantes que **no** informaron la incertidumbre de medición se utilizó el parámetro “z”, definido de la siguiente manera:

$$z' = \frac{x - x_{ref}}{\sqrt{\sigma_{IL}^2 + u_{ref}^2}}$$

Donde:

x_i es el resultado promedio informado por cada laboratorio.

x_{ref} es el valor de referencia obtenido por el laboratorio de INTI - DTSA – DFQ.

σ_{IL} es la desviación estándar interlaboratorio obtenida mediante el Algoritmo A de la norma de referencia 1.

u_{ref} es la incertidumbre del valor de referencia.

Los valores del parámetro ζ y z' así obtenidos pueden verse en las tablas y gráficos del anexo 1 o 2 respectivamente.

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

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

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

10. COMENTARIOS

Los valores del parámetro ζ y z' han dado resultados “satisfactorios” para la mayoría de las mediciones.

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

El Participante 7: debería revisar el número de cifras significativas para expresar correctamente la incertidumbre.

Participante 2: se le recomienda revisar las fuentes de incertidumbre, ya que informa valores muy altos en cenizas y proteínas.

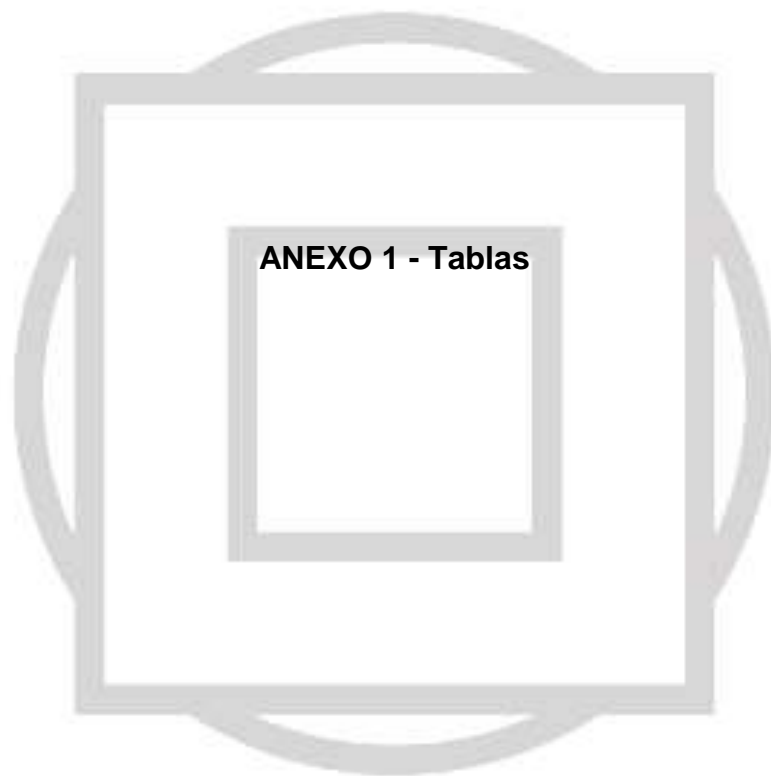
Participante 12: se le recomienda revisar las fuentes de incertidumbre, ya que informa valores muy altos en humedad, materia grasa y proteínas.

Participante 14: se le recomienda reevaluar el cálculo de incertidumbre para poder informarla como incertidumbre expandida.

Algunos participantes no citan las normas de referencia utilizadas.

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 alguna anomalía notificar a interlab@inti.gob.ar.

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



INTI

Tabla 1 – Datos enviados por los participantes

Part. N°	Humedad g /100g			Ceniza g /100g			Materia grasa g /100g			Proteína g /100 g		
	Dato 1	Dato 2	U exp	Dato 1	Dato 2	U exp	Dato 1	Dato 2	U exp	Dato 1	Dato 2	U exp
1	65,30	65,50	0,44	2,75	2,68	0,15	16,38	16,43	0,56	8,13	8,18	0,33
2	65,00	65,05	1,67	3,17	3,16	5,22	-	-	-	8,78	8,58	4,43
3	65,1	65,1	0,2	3,16	3,13	0,03	16,0	15,8	0,5	8,41	8,43	0,21
4	65,39	65,37	0,06	2,94	2,96	0,03	15,72	15,78	0,08	9,25	9,28	0,04
5	64,9	64,7	3,0	3,13	3,09	0,30	15,6	15,7	0,9	8,6	8,7	0,8
6	65,31	65,27	0,48	3,12	3,12	0,74	16,17	16,17	-	8,57	8,51	-
7	64,92	64,87	0,0370	3,03	3,06	0,0478	16,56	16,02	0,3794	7,72	7,88	0,2151
8	64,90	64,92	0,11	3,79	3,88	0,08	16,63	16,52	0,20	-	-	-
9	64,4	64,6	0,7	3,06	3,09	0,06	21,6	20,8	1,2	9,00	9,24	0,20
10	65,4	66,36	0,68	2,98	3,00	0,01	17,19	17,69	0,35	9,88	9,93	0,04
11	63,9	63,5	-	3,03	3,06	-	15,5	16,6	-	9,0	8,9	-
12	65,41	65,52	5,83	3,09	3,08	0,69	16,94	16,10	2,92	8,75	8,65	1,57
13	65,11	65,33	0,84	3,12	3,12	0,30	16,95	16,42	1,62	8,34	8,39	0,63
14	64,61	64,62	9,56%	3,10	3,12	21,64%	15,92	15,97	16,09%	8,81	8,85	21,33%
15	66	65,8	-	3,1	3,0	-	16,3	16,2	-	7,1	7,1	-

INTI

Tabla 2 - Métodos informados por los participantes

Nº de Participante	Humedad	Ceniza	Materia grasa	Proteína
1	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 991.36	AOAC 981.10
2	AOAC 950.46B	AOAC 920.153	-	AOAC 981.10
3	AOAC 950.46, 20 ed. 2016	AOAC 920.153 20 ed. 2016	AOAC 920.39 C 20ed	AOAC 928.08 20ed 2016
4	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 960.39	AOAC 928.08
5	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 991.36	AOAC 2001.11
6	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 960.39	AOAC 981.10
7	ISO 1442:1997	ISO 936:1998	ISO 1443: 1973	AOAC 928.08
8	AOAC 950.46	ISO 936 (1998)	ISO 1443 (1982)	-
9	ISO 1442	ISO 936	ISO 1443	ISO 937
10	Gravimétrico	Gravimétrico	Extracción Soxhlet	Volumétrico (Kjeldahl)
11	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 960.39	AOAC 981.10
12	AOAC 950.46	AOAC 920.153	AOAC 960.39	AOAC 981.10
13	Secado en estufa a 100°C +/-2°C durante 16 h	Calcinacion horno mufla a 55°C +/- 25°C durante 16 h	Folch et al, modificado Jornal of Biological Chemitry Vol 226, nº1, 1957	Kjedahl
14	AOAC(Official Method 950.46)	AOAC(Official Method 920.153)	AOAC(Official Method 960.39)	AOAC(Official Method 981.10)
15	Gravimetría	Gravimetría	AOAC	Kjedahl

Tabla 3
Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio

Part. N°	Humedad (g/100g)		Cenizas (g/100g BS)		Materia grasa (g/100g)		Proteínas (g/100g)	
	V. medio	% desv.VR	V. medio	% desv.VR	V. medio	% desv.VR	V. medio	% desv.VR
1	65,40	0,4	2,72	-11,2	16,41	2,5	8,16	-6,5
2	65,03	-0,2	3,17	3,5	-	-	8,68	-0,5
3	65,10	-0,1	3,15	2,9	15,90	-0,7	8,42	-3,5
4	65,38	0,3	2,95	-3,5	15,75	-1,6	9,27	6,2
5	64,80	-0,6	3,11	1,7	15,65	-2,3	8,65	-0,9
6	65,29	0,2	3,12	2,1	16,17	1,0	8,54	-2,1
7	64,90	-0,4	3,05	-0,4	16,29	1,7	7,80	-10,6
8	64,91	-0,4	3,84	25,5	16,58	3,5	-	-
9	64,50	-1,0	3,08	0,6	21,20	32,4	9,12	4,5
10	65,88	1,1	2,99	-2,2	17,44	8,9	9,91	13,5
11	63,70	-2,2	3,05	-0,4	16,05	0,2	8,95	2,6
12	65,47	0,5	3,09	0,9	16,52	3,2	8,70	-0,3
13	65,22	0,1	3,12	2,1	16,69	4,2	8,37	-4,1
14	64,62	-0,8	3,11	1,7	15,95	-0,4	8,83	1,2
15	65,90	1,1	3,05	-0,2	16,25	1,5	7,10	-18,6

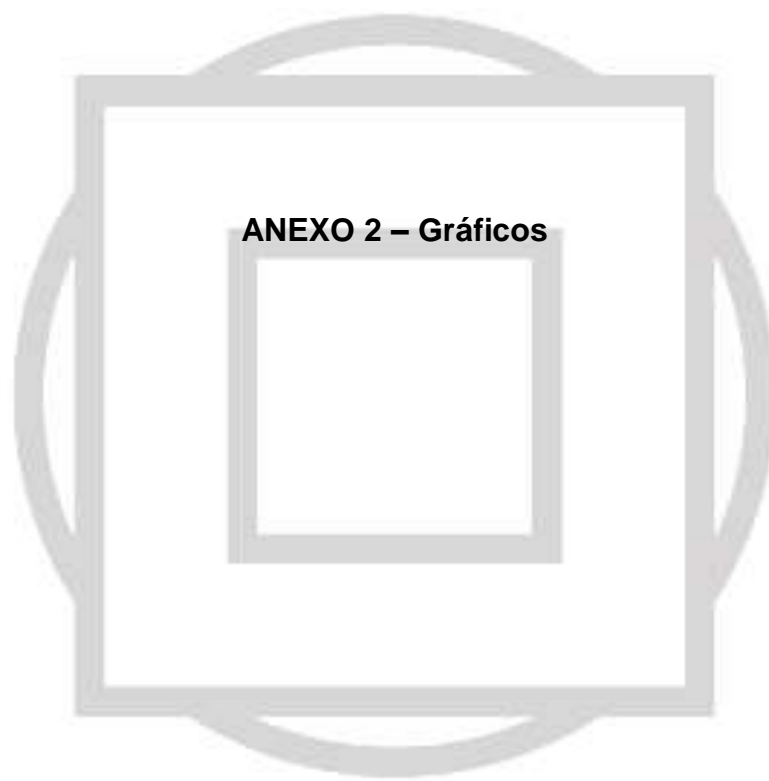
INTI

Tabla 4 – Valores de ζ

Part. N°	ζ			
	Humedad	Cenizas	Materia grasa	Proteína
1	0,1	1,4	0,3	-0,7
2	0,0	0,0	-	0,0
3	0,0	-0,4	-0,1	-0,4
4	0,1	0,5	-0,2	0,8
5	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1
6	0,0	-0,1	-	-
7	-0,1	0,1	0,2	-1,3
8	-0,1	-3,6	0,4	-
9	-0,2	-0,1	2,9	0,5
10	0,2	0,3	1,1	1,7
12	0,0	0,0	0,2	0,0
13	0,0	-0,2	0,3	-0,4
14	-0,1	-0,1	0,0	0,1

Tabla 5 – Valores de z'

Part. N°	z'			
	Humedad	Cenizas	Materia grasa	Proteína
6	-	-	0,1	-0,2
11	-0,5	-0,1	0,0	0,2
15	0,2	0,0	0,2	-1,8



ANEXO 2 – Gráficos

INTI

Gráfico 1
Datos enviados por los participantes – Humedad

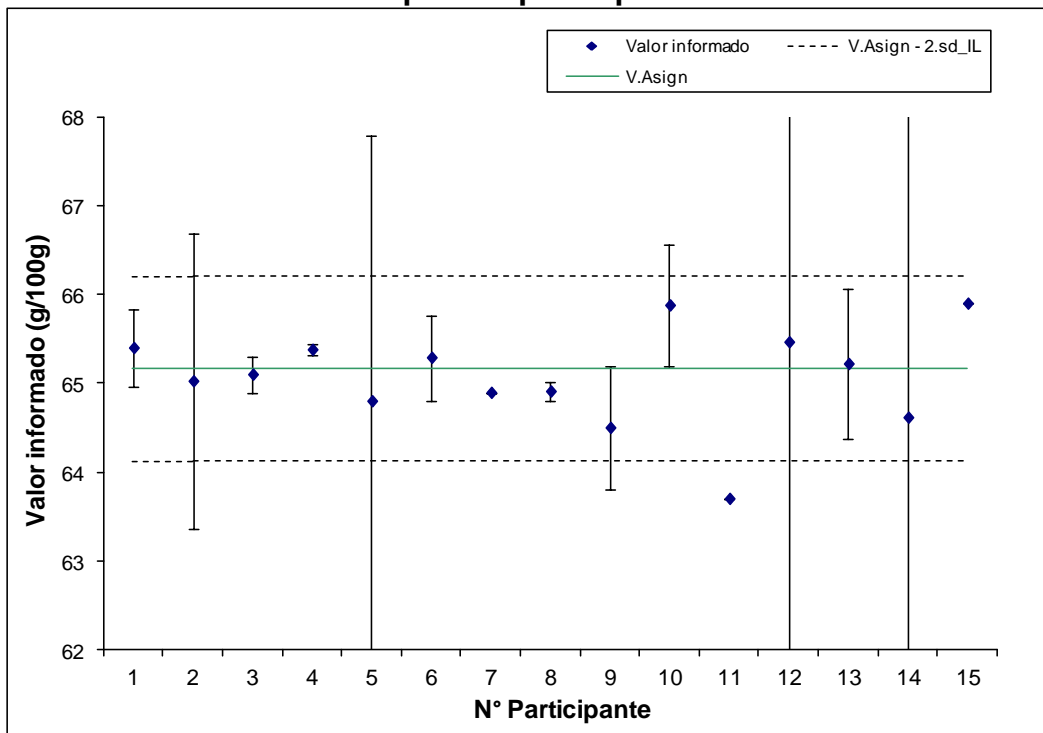


Gráfico 2
Parámetro ζ – Humedad

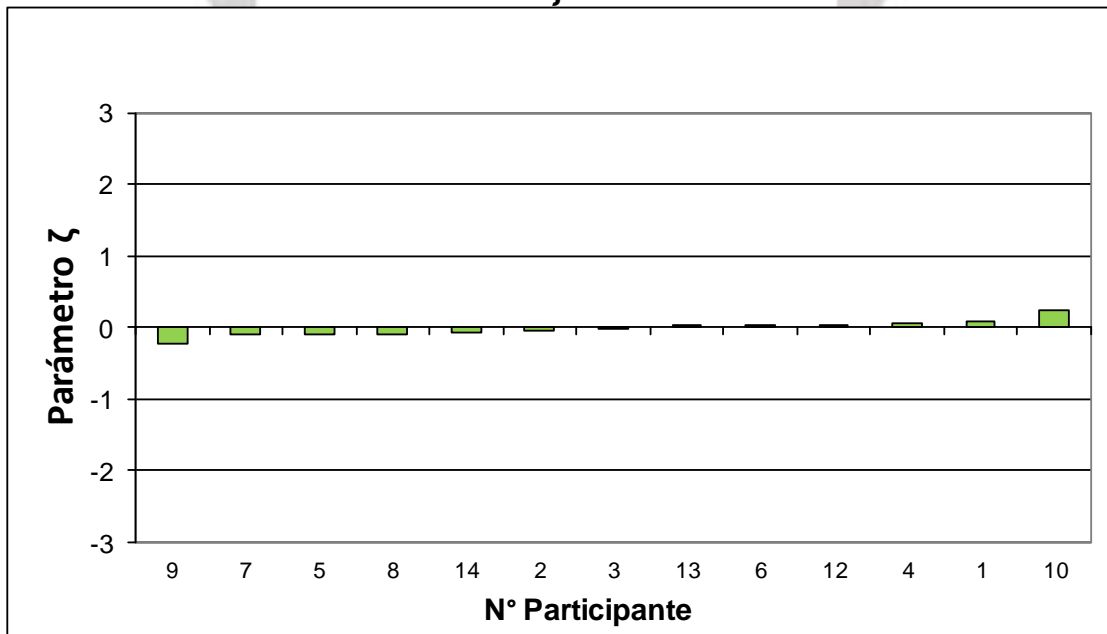


Gráfico 3
Parámetro z' – Humedad

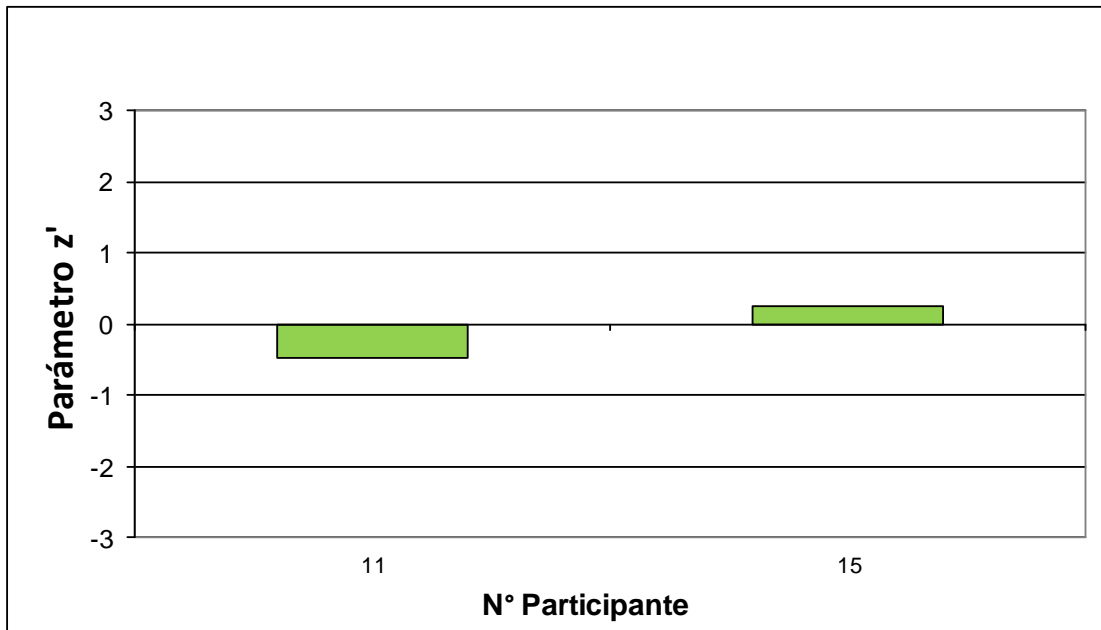


Gráfico 4
Datos enviados por los participantes – Ceniza

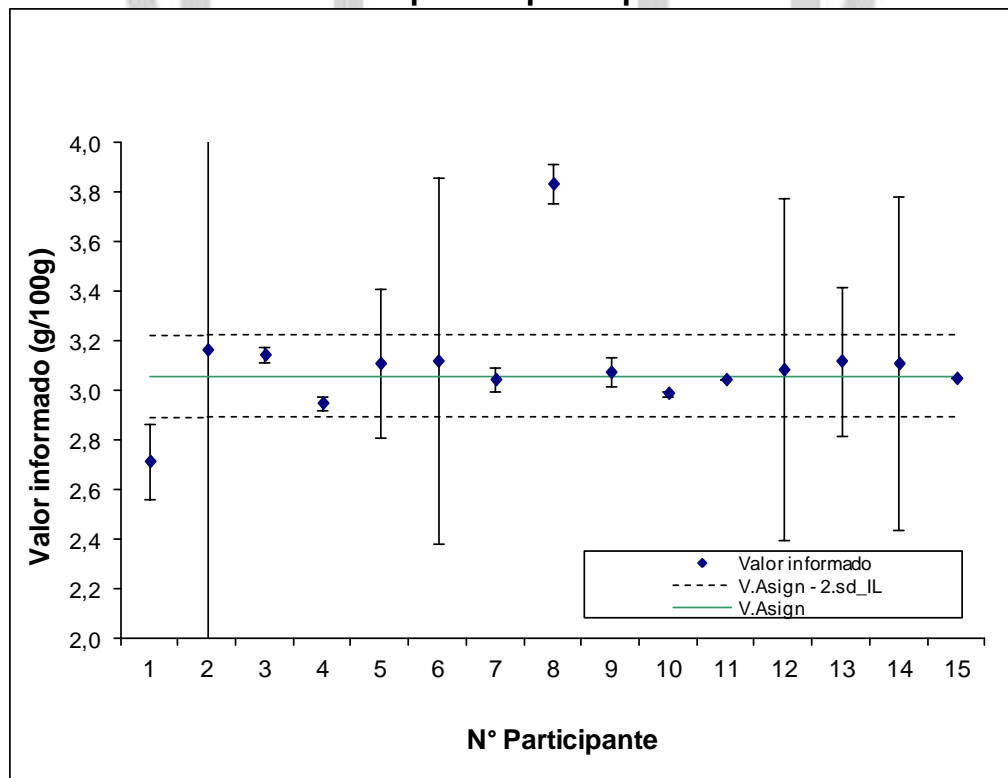
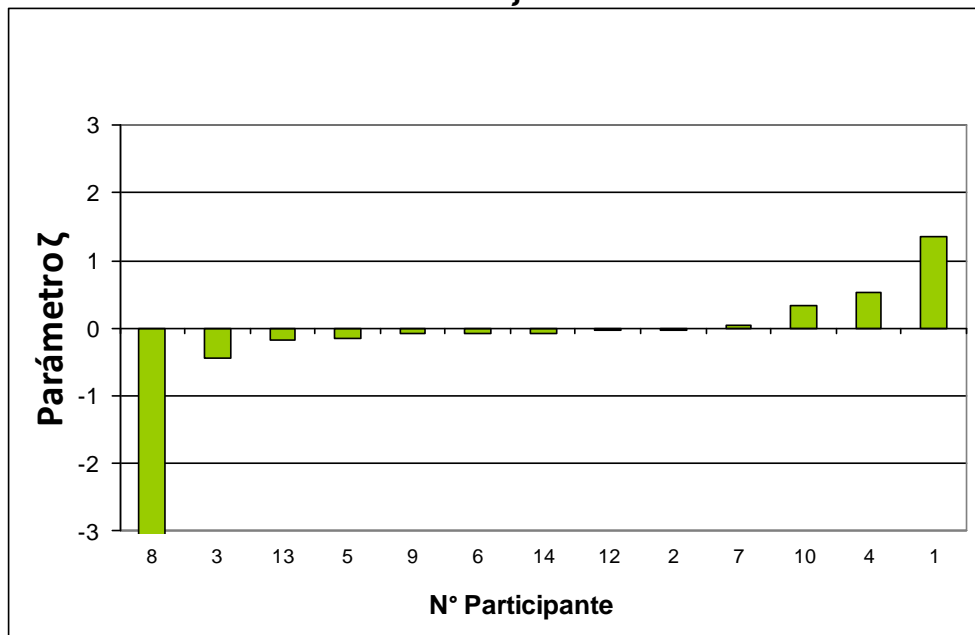


Gráfico 5
Parámetro ζ – Ceniza



Dato que excede los valores del gráfico

N° part	ζ
8	-3,6

Gráfico 6
Parámetro z' – Ceniza

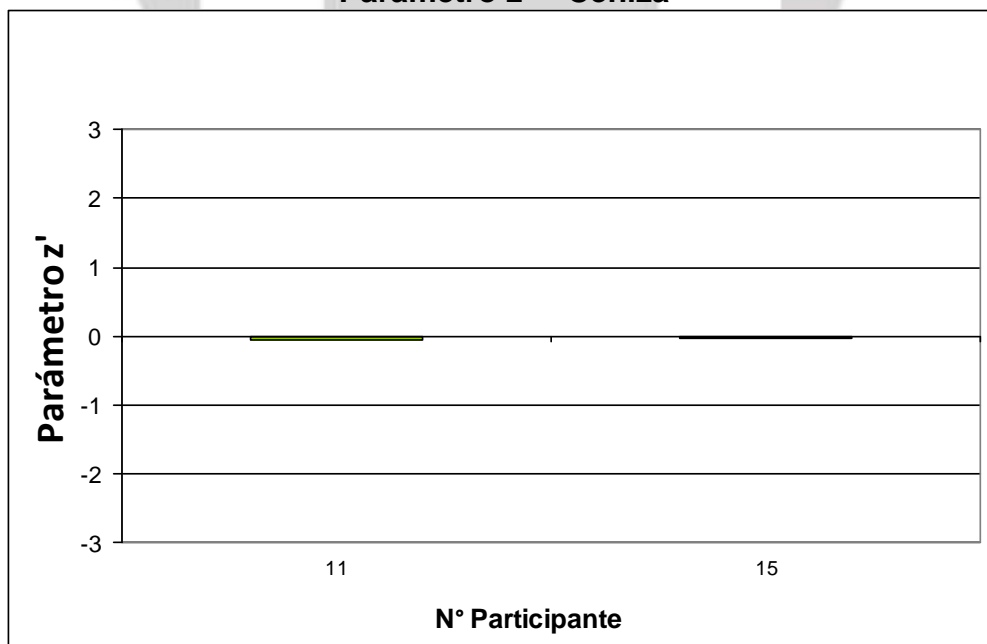
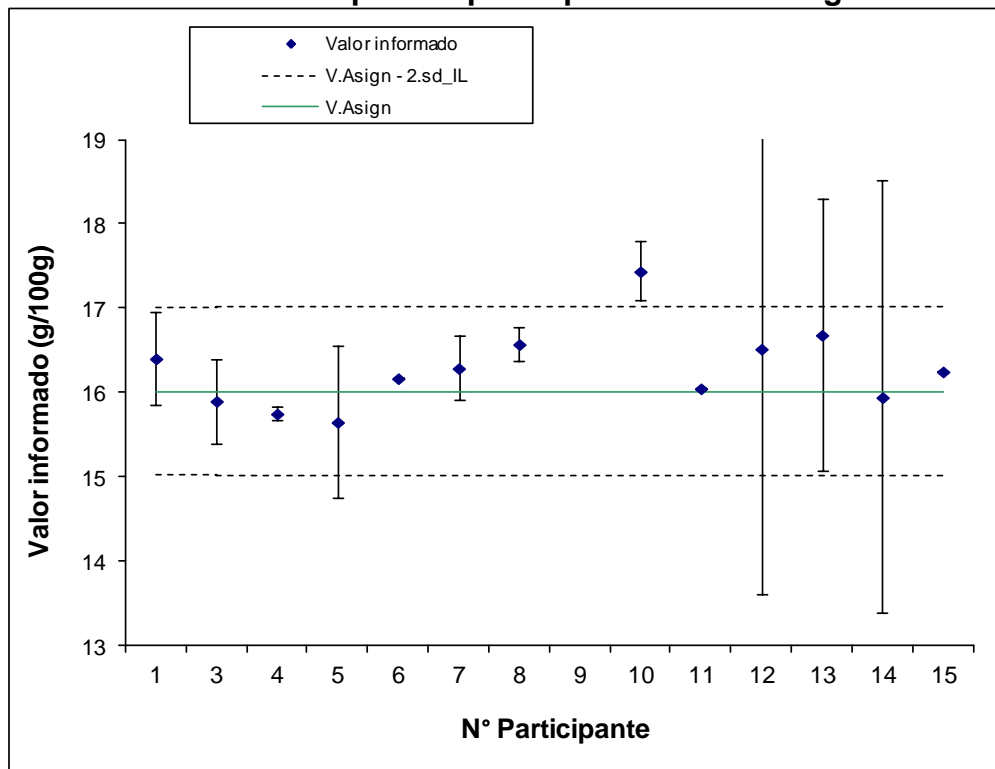


Gráfico 7
Datos enviados por los participantes – Materia grasa



Dato que excede los valores del gráfico

N° part	V. medio
9	21,20

Gráfico 8
Parámetro ζ – Materia grasa

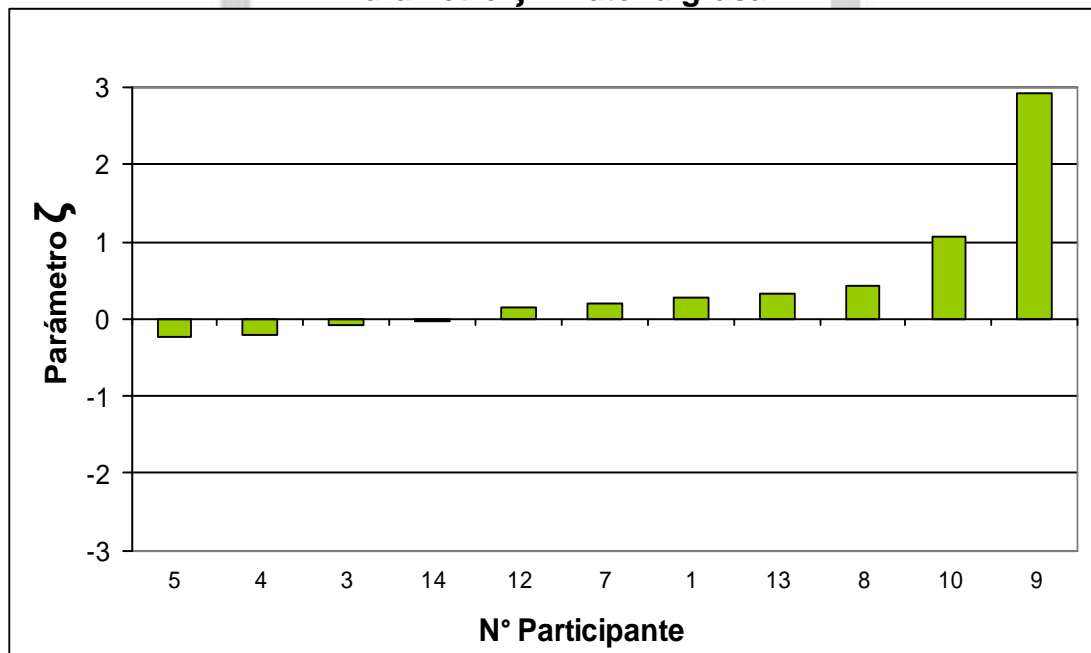


Gráfico 9
Parámetro z' – Materia grasa

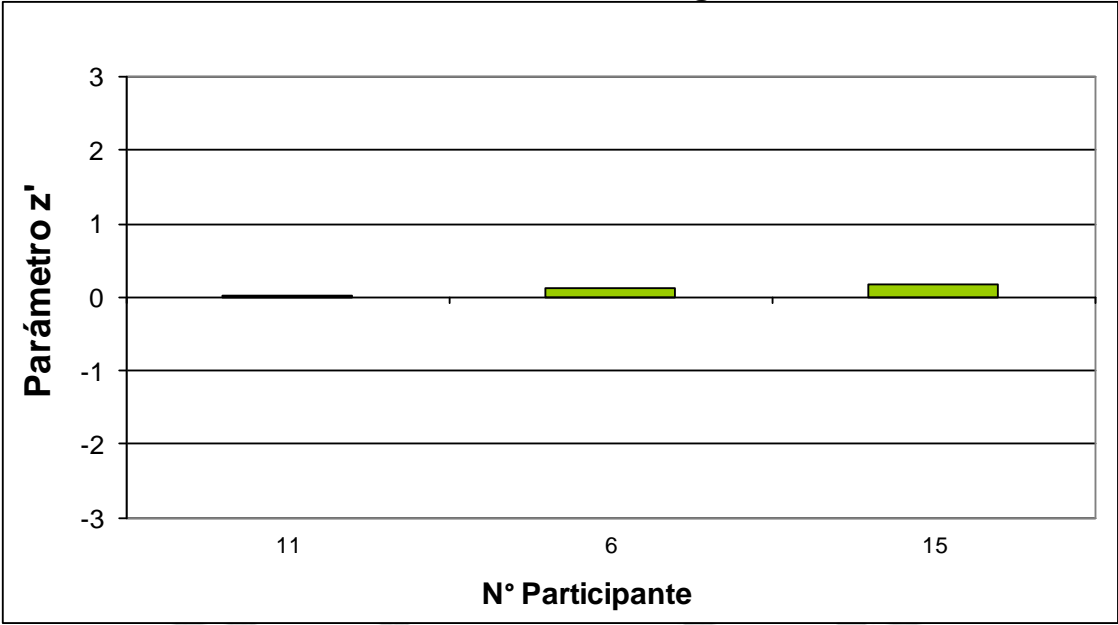


Gráfico 10
Datos enviados por los participantes – Proteínas

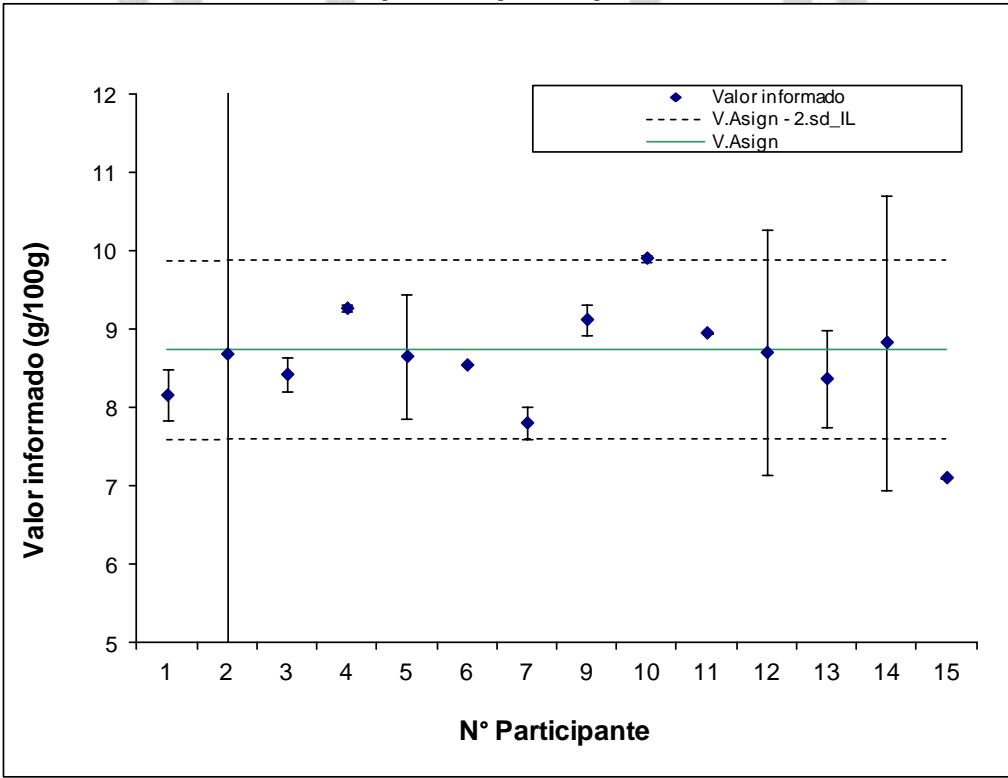


Gráfico 11
Parámetro ζ – Proteínas

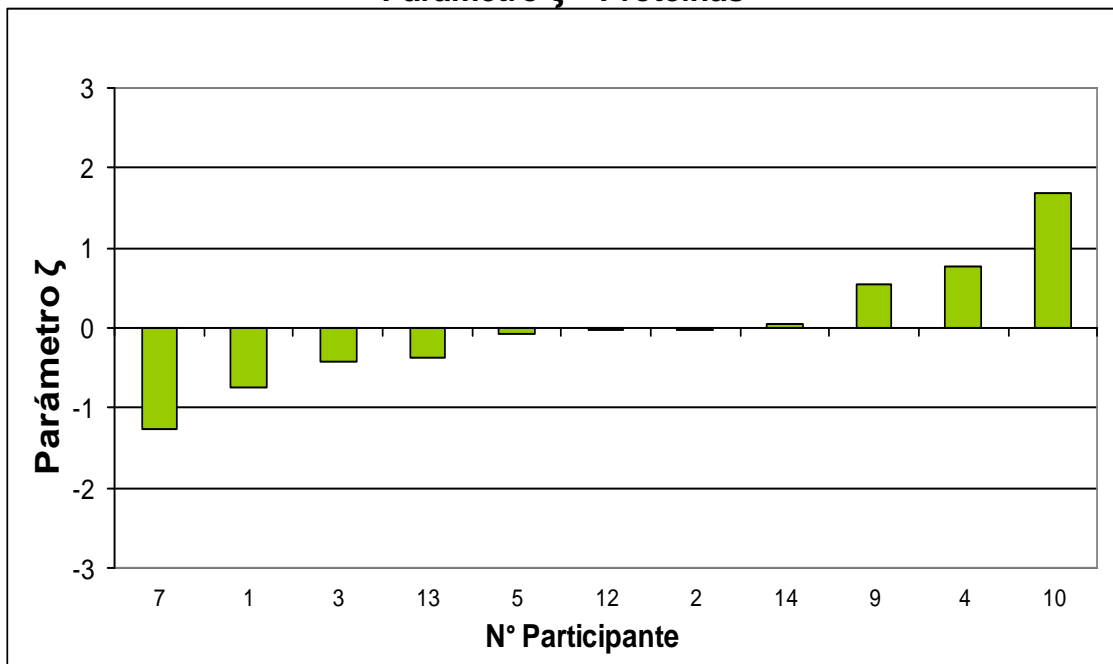


Gráfico 12
Parámetro z' – Proteínas

