



Universidad
Complutense
Madrid

Proyecto de Innovación Educativa

Enseñanza de la Calidad en los laboratorios del Dpto. Química Analítica

Resultados del primer semestre.

Curso 2016-2017.

Asignatura: Química Analítica (2º curso Grado en Ing. Química)

Introducción y Objetivos



INTRODUCCIÓN

- **Un ejercicio de intercomparación es un proceso planificado por el que una serie de laboratorios analizan un mismo material para comparar sus resultados entre sí.**
- **Los ejercicios de intercomparación ayudan a los laboratorios a mejorar la calidad de sus ensayos y a poder demostrar ante terceros su competencia técnica.**

OBJETIVOS

- **Motivar a los alumnos sobre la necesidad de obtener resultados fiables en los laboratorios de Química Analítica.**
- **Fomentar el espíritu crítico de los estudiantes para evaluar los resultados analíticos y proponer medidas correctoras si fueran necesarias.**
- **Estudiar y aplicar una herramienta importante de los sistemas de calidad, fundamentales en un laboratorio químico.**



MATERIALES DE REFERENCIA PARA LA INTERCOMPARACIÓN

● Muestra de preparado farmacéutico analgésico (Cerebrino Mandri)

Analitos:

- ▶ Paracetamol. Método: HPLC
- ▶ Ácido Acetilsalicílico. Método: HPLC

● Muestra de harina comercial (Carrefour)

Analitos:

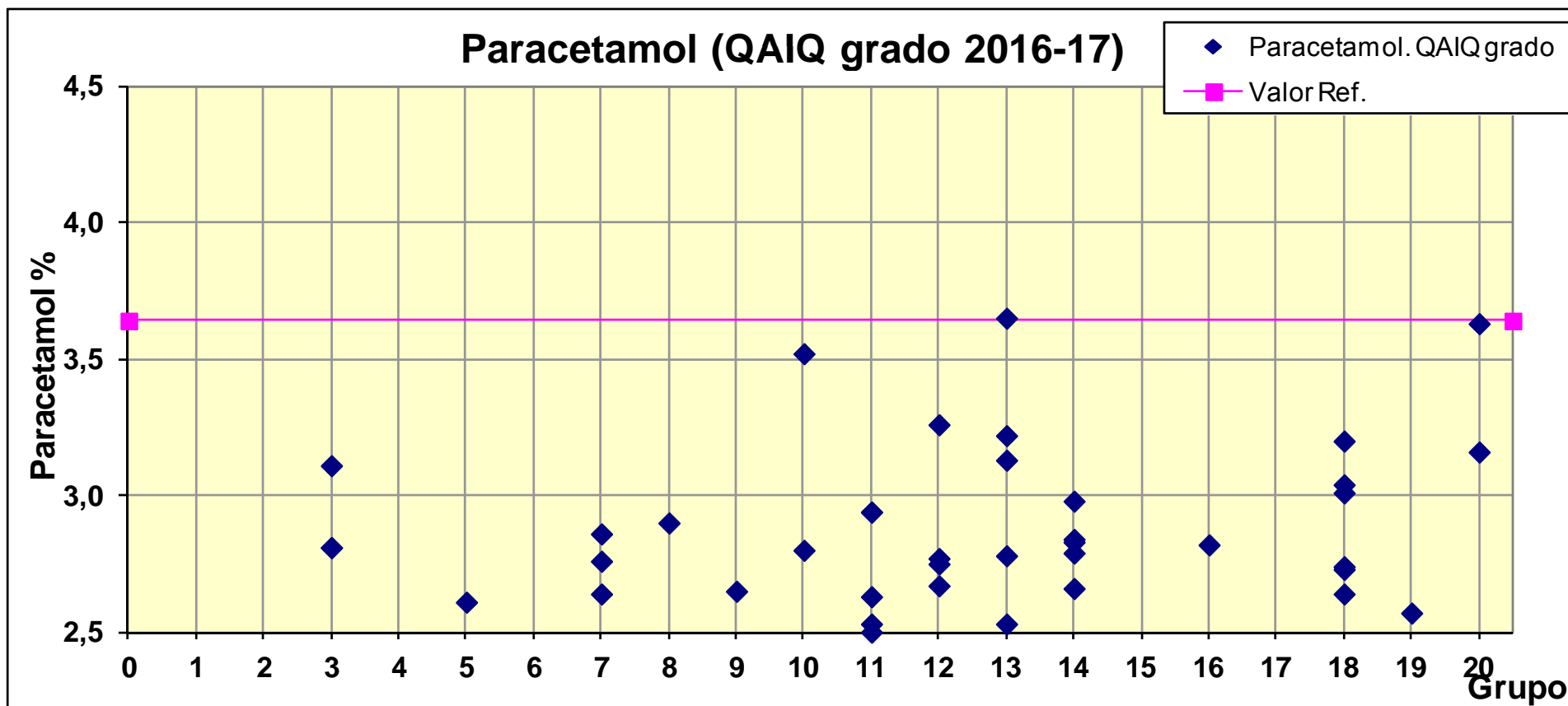
- ▶ Proteína. Método: Valoración Kjeldhal
- ▶ Humedad. Método: Gravimetría.

Preparado farmacéutico analgésico

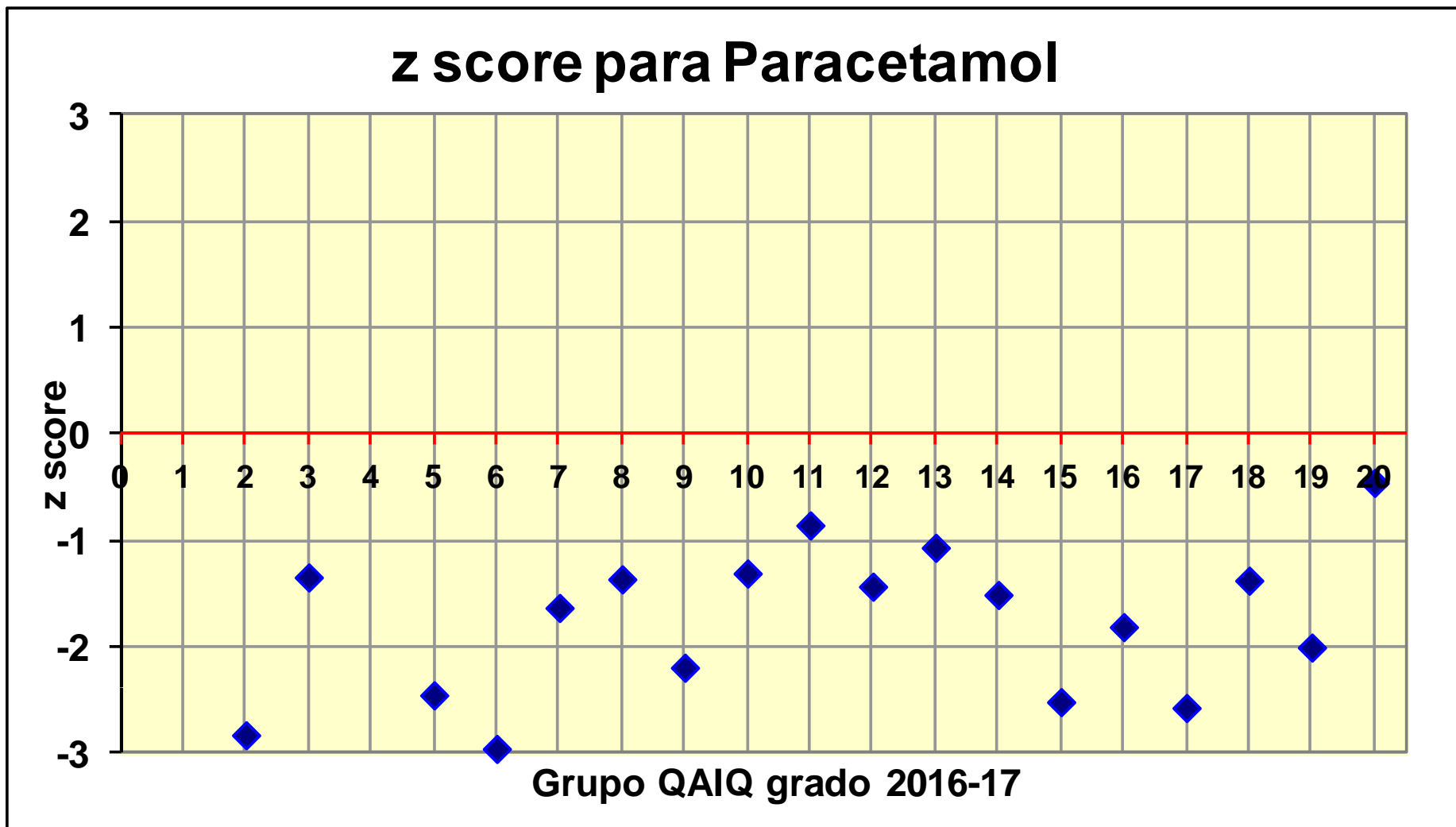


Gr.	Paracetamol %		Aspirina %	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	1.02	-4,80	1.57	-4,39
2	2,10	-2,82	4,67	0,10
3	2,91	-1,34	5,73	1,63
4	1.61	-3,72	4,64	0,06
5	2,31	-2,45	2,85	-2,54
6	2,03	-2,95	4,41	-0,28
7	2,75	-1,62	5,21	0,88
8	2,90	-1,36	4,28	-0,47
9	2,45	-2,19	5,22	0,89
10	2,93	-1,30	4,85	0,36
11	3,18	-0,85	5,01	0,59
12	2,86	-1,42	5,36	1,09
13	3,06	-1,06	5,79	1,72
14	2,82	-1,50	5,41	1,17
15	2,27	-2,51	4,72	0,17
16	2,66	-1,80	4,80	0,28
17	2,24	-2,56	4,63	0,04
18	2,89	-1,37	5,86	1,83
19	2,55	-2,00	3,55	-1,53
20	3,40	-0,45	4,48	-0,17
Media=	2,68		4,81	
Sd=	0,38		0,75	
CV%=	14,3		15,5	
V. Ref.=	3,64		4,60	
Sd asig.=	0,55		0,69	
Sd asig%=	15,0		15,0	

Determinación de Paracetamol en Analgésico



Determinación de Paracetamol en Analgésico



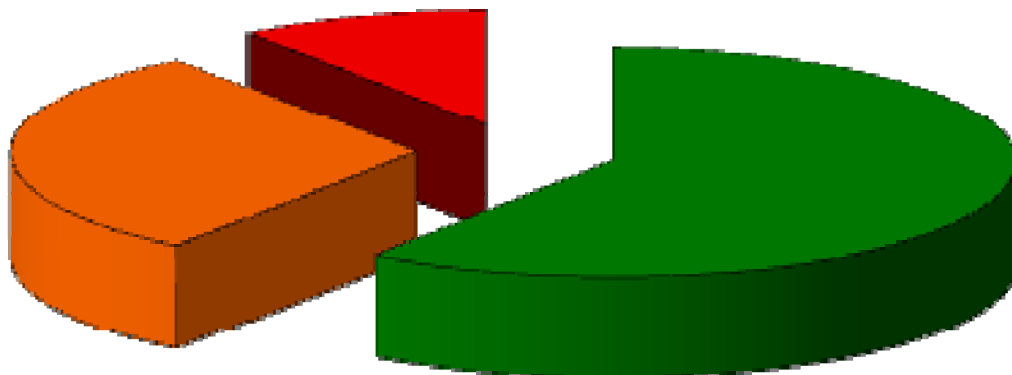
$$z = \frac{X - X_{Ref}}{S_{dasig}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de Paracetamol en Analgésico

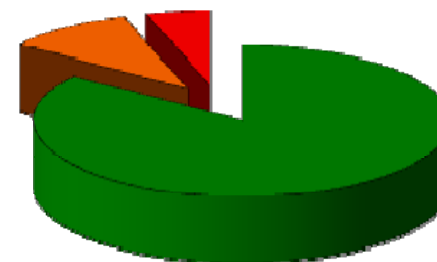


Resultados para Paracetamol QAIQ 2016-17



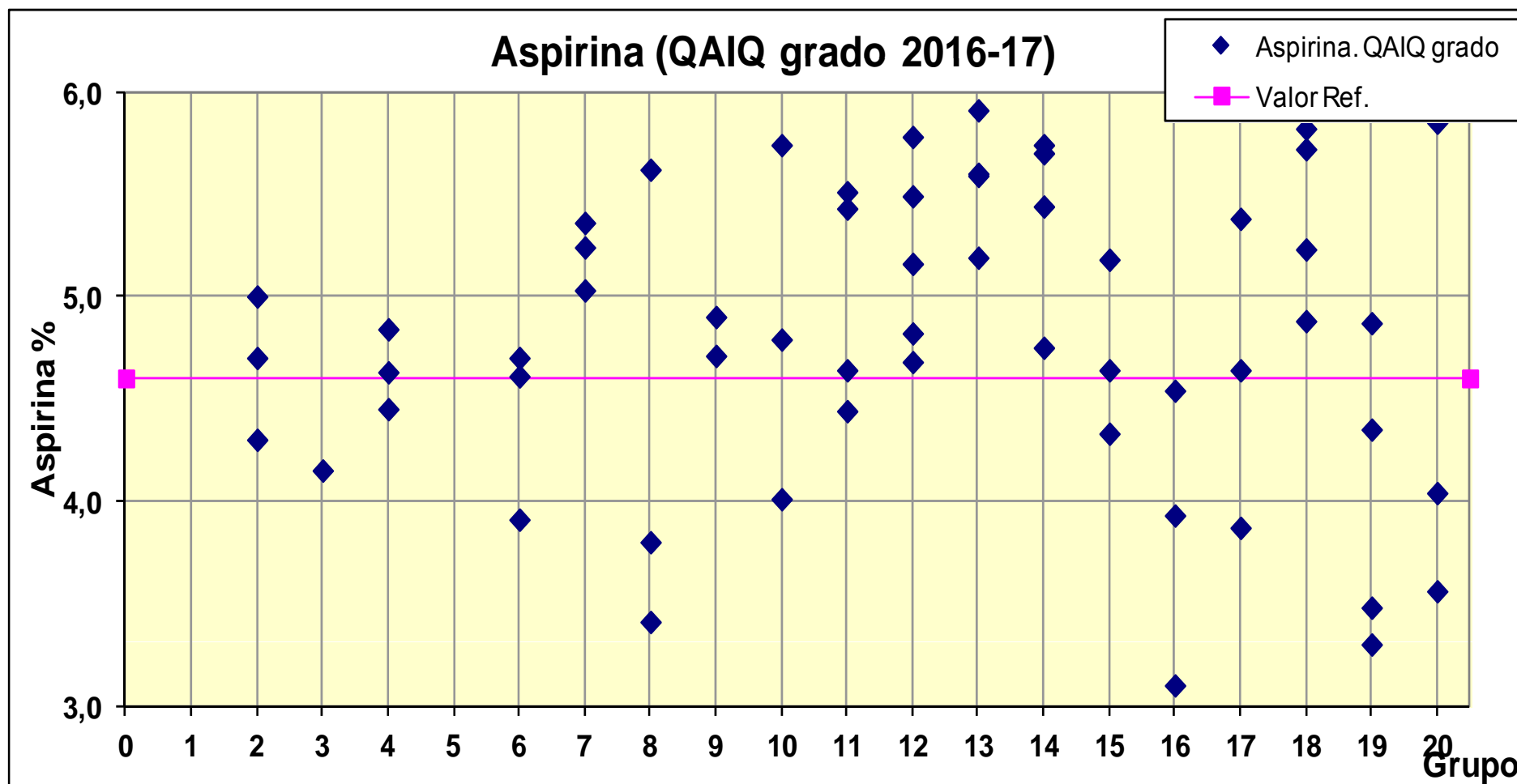
■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	60%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	30%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	10%

Resultados para Paracetamol QAIQ 2015-16

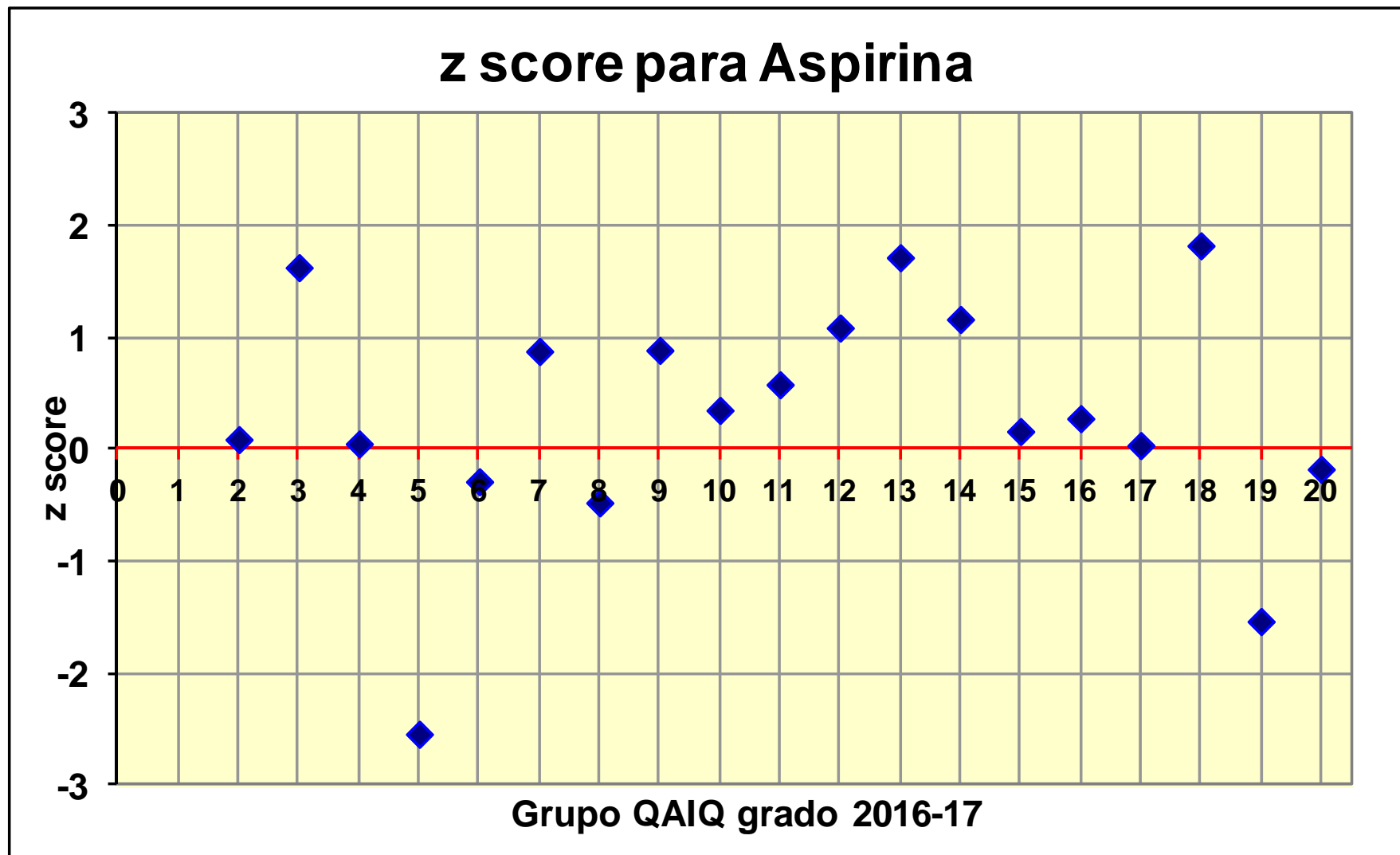


■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	85%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	10%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	5%

Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico



Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico



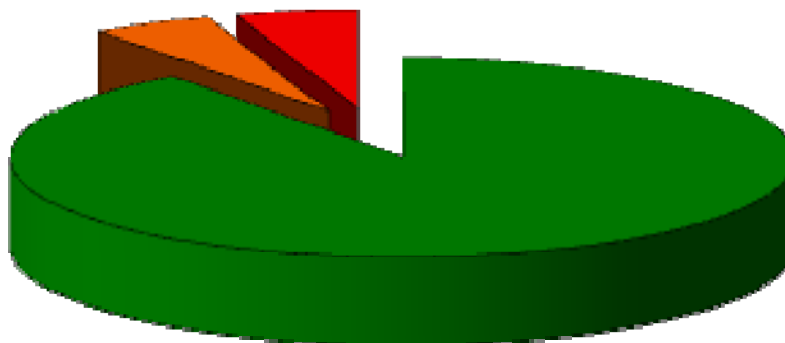
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{S_{\text{dasig}}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico

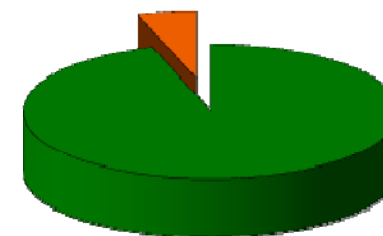


Resultados para Aspirina QAIQ 2016-17



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	90%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	5%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	5%

Resultados para Aspirina QAIQ 2015-16



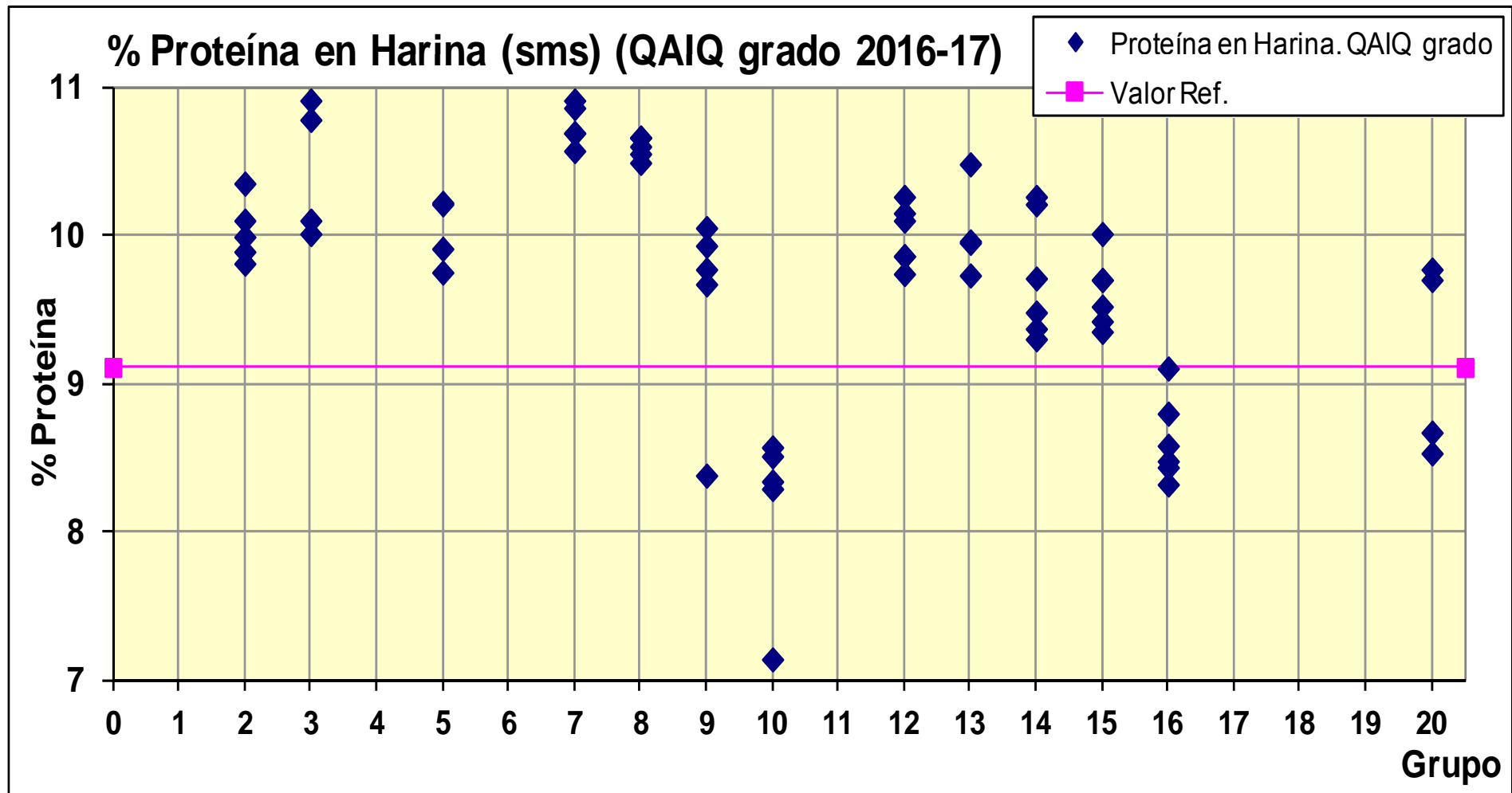
■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	95%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	5%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	0%

Harina

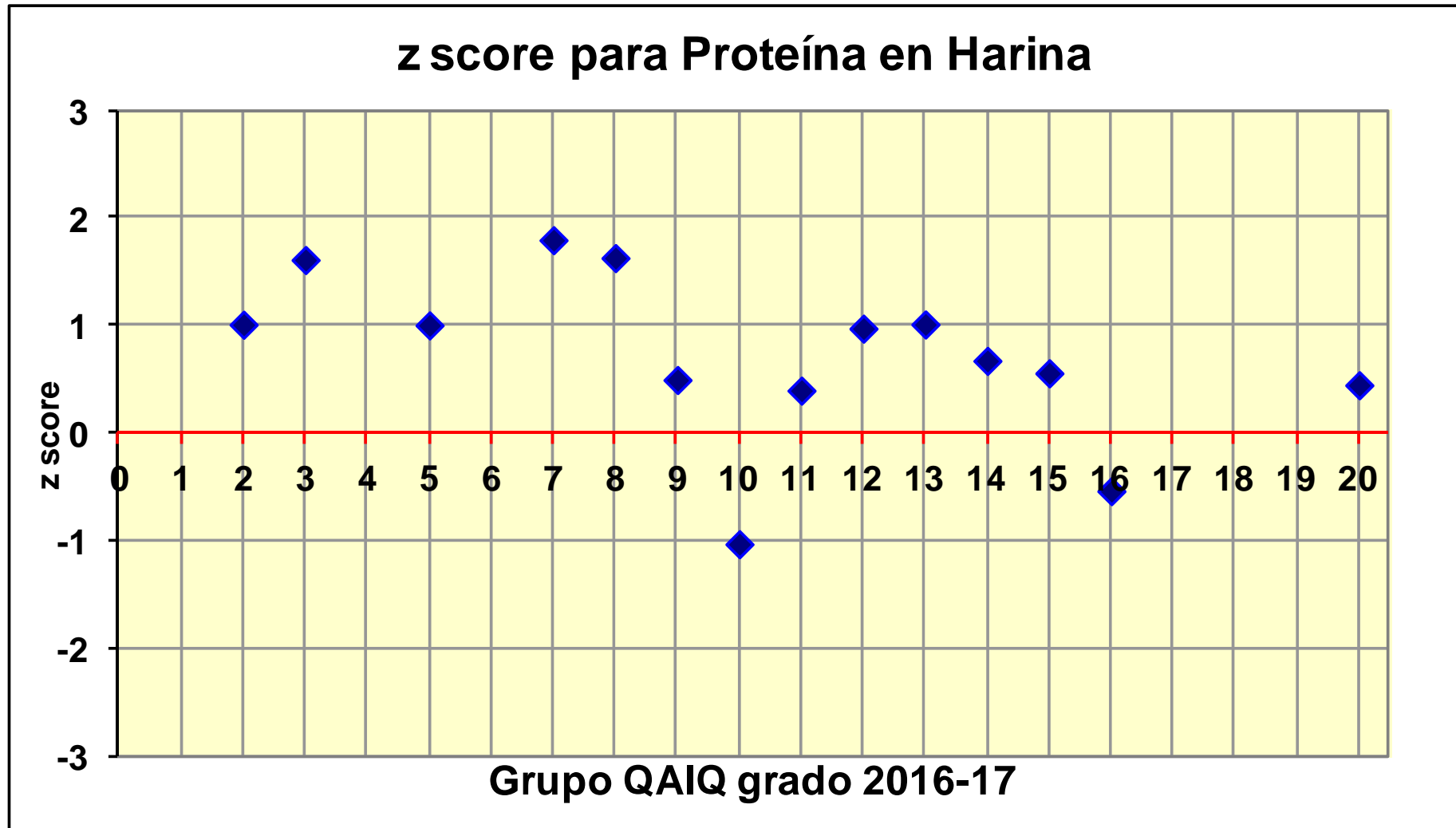


Gr.	%Proteína		% Humedad	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	34.27	27,62	8,05	-3,13
2	10,03	1,01	12,72	0,85
3	10,58	1,61	14,08	2,00
4	4,99	-4,52	11,76	0,03
5	10,02	1,00	12,47	0,63
6	1.74	-8,09	12,13	0,34
7	10,74	1,79	11,73	0,00
8	10,59	1,63	11,41	-0,28
9	9,56	0,49	11,40	-0,28
10	8,17	-1,03	10,09	-1,40
11	9,47	0,40	12,72	0,84
12	10,00	0,97	12,64	0,77
13	10,03	1,01	12,26	0,45
14	9,72	0,67	11,66	-0,06
15	9,62	0,56	11,96	0,20
16	8,62	-0,54	14,64	2,48
17	12,64	3,87	11,60	-0,11
18	1.77	-8,06	11,40	-0,28
19	12,57	3,80	12,34	0,52
20	9,52	0,45	12,73	0,85
Media=	9,81		11,99	
Sd=	1,69		1,35	
CV%σ=	17,2		11,2	
V. Ref.=	9,11		11,73	
Sd asig.=	0,91		1,17	
Sd asig%σ=	10,0		10,0	

Determinación de la proteína en harina (base seca)



Z-score para proteína en harina



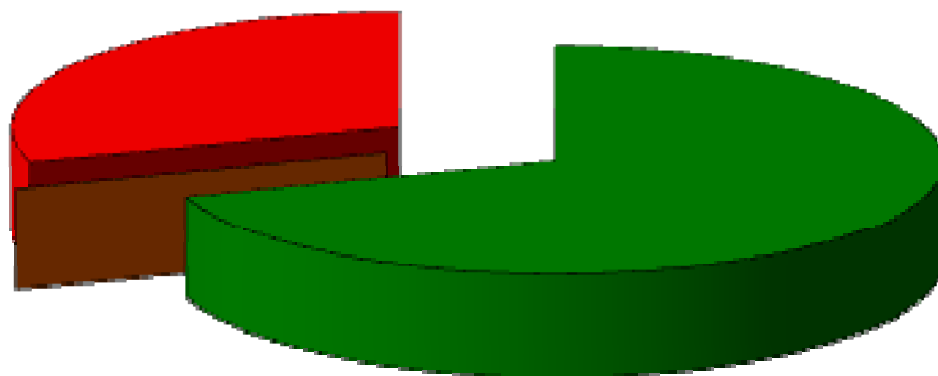
$$z = \frac{X - X_{Ref}}{S_{dasig}}$$

Se admite $z \leq \pm 2$



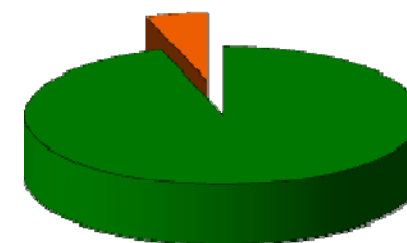
Determinación de la proteína en harina

Resultados para Proteína en Harina QAIQ 2016-17



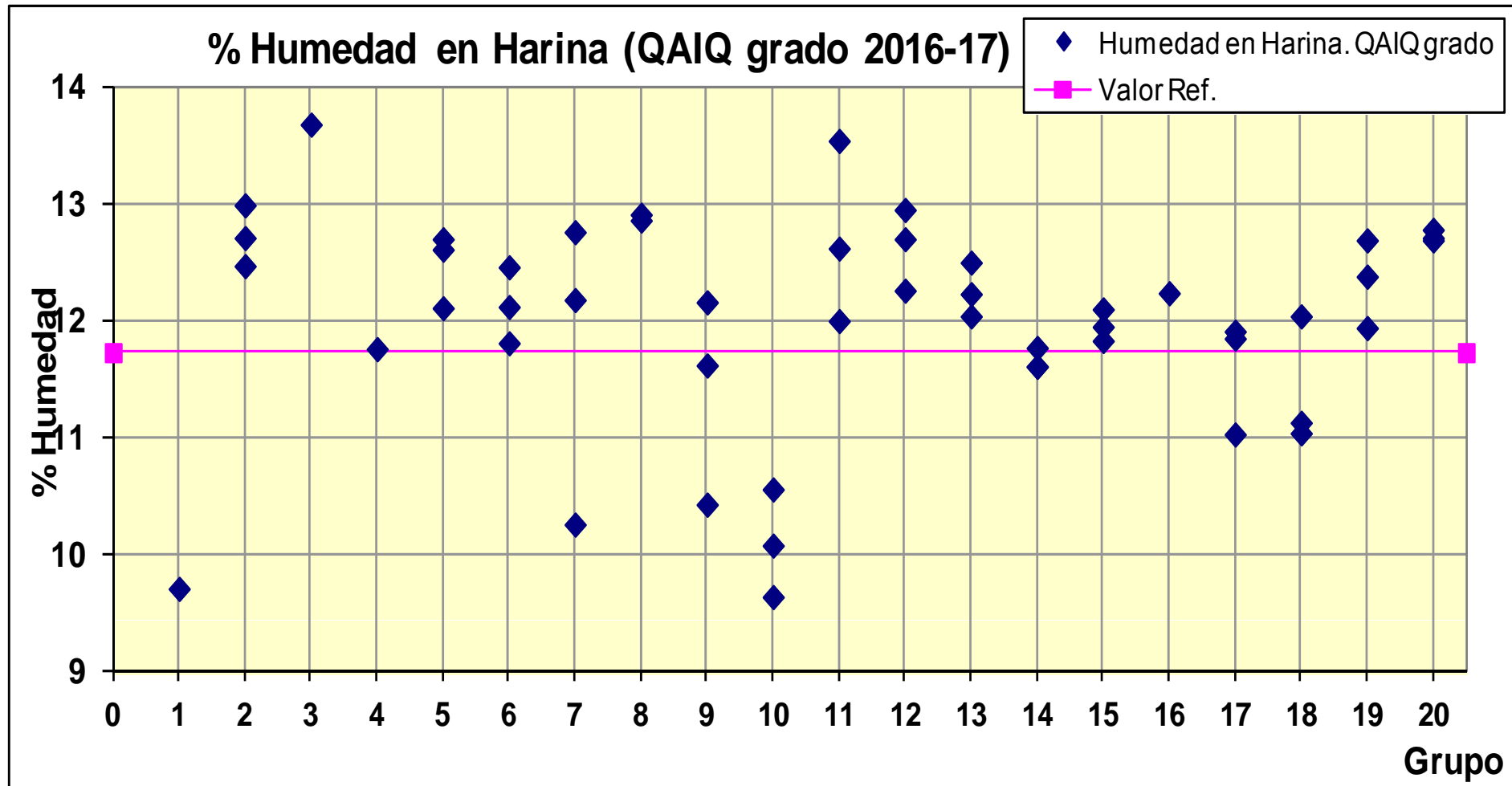
■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	70%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	0%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	30%

Resultados para Proteína en Harina QAIQ 2015-16

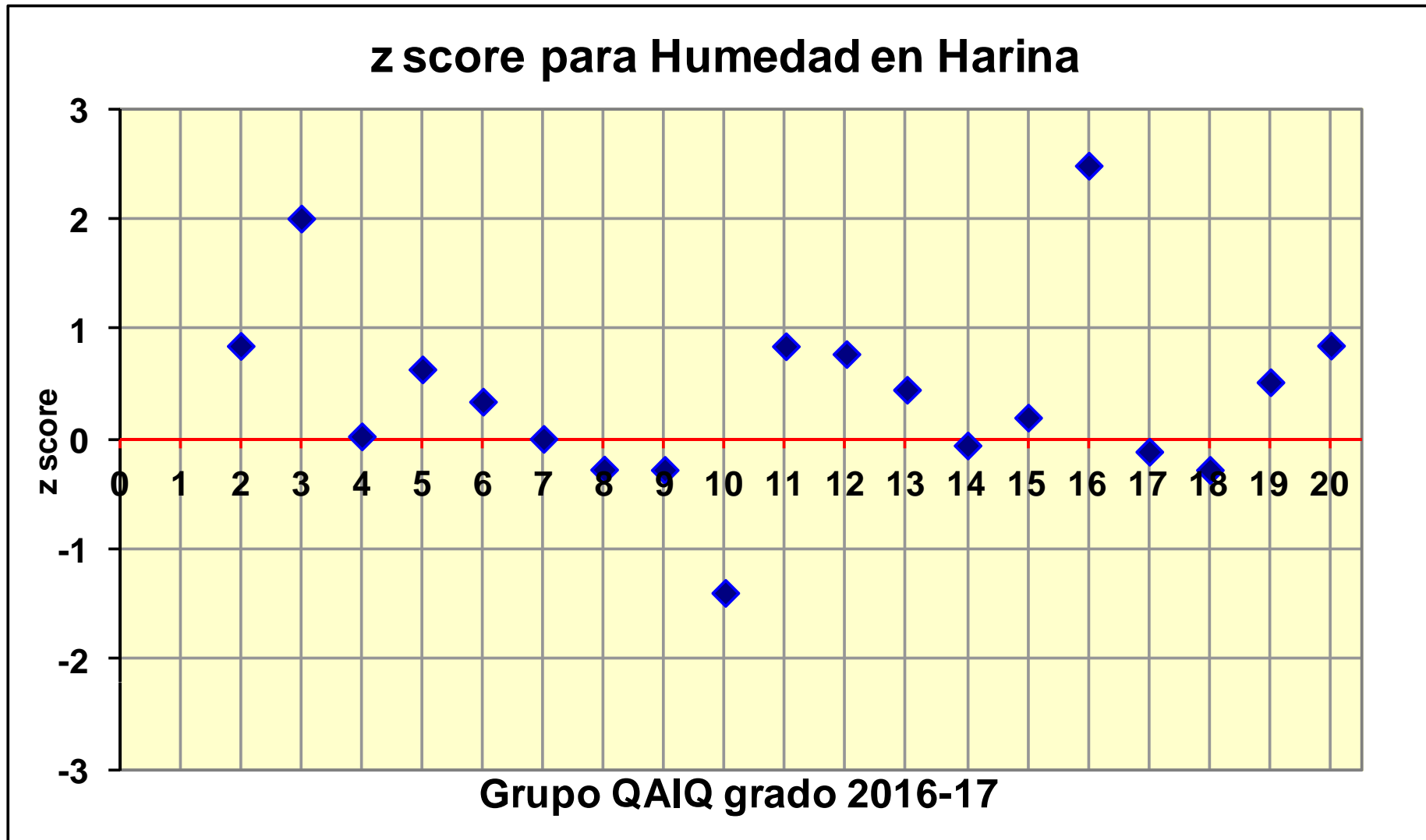


■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	95%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	5%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	0%

Determinación de la Humedad en harina



z-score para humedad en harina



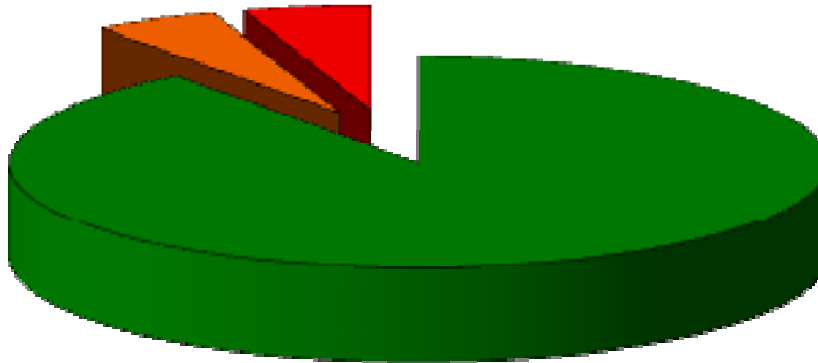
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{Sd \text{ asig}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de la humedad en harina

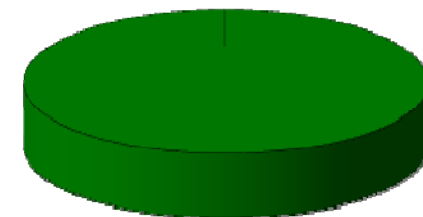


Resultados para Humedad en Harina QAIQ 2016-17



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	90%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	5%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	5%

Resultados para Humedad en Harina QAIQ 2015-16

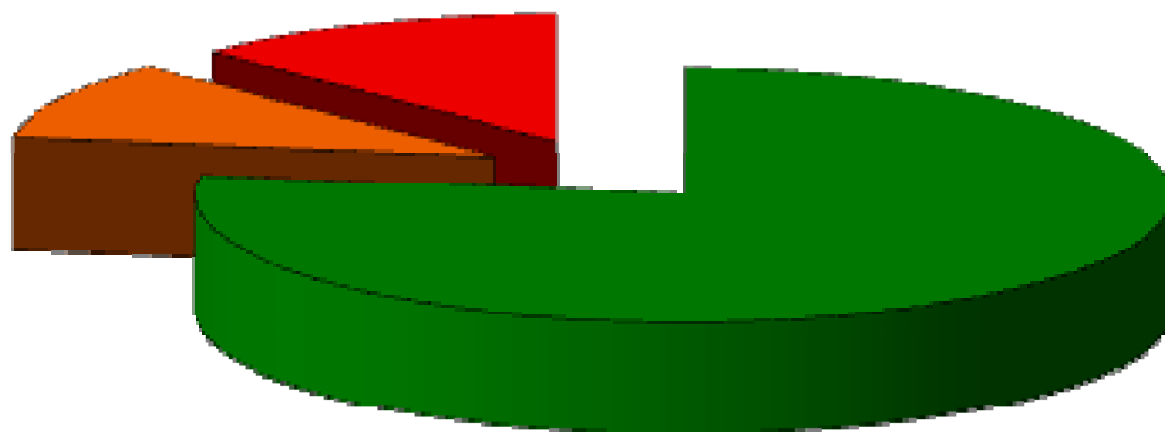


■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	100%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	0%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	0%

Resultados globales por asignaturas

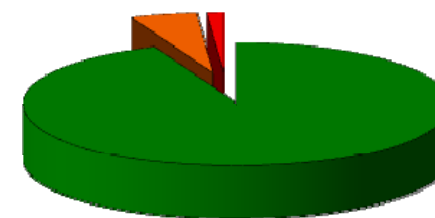


Resultados globales curso 2016-17 Asignatura: Química Analítica (2º curso del grado en Ingeniería Química)



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	78%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	10%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	12%

Resultados globales curso 2015-16 Asignatura: Química Analítica (2º curso del grado en Ingeniería Química)



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	94%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	5%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	1%

Resultados históricos QA-IQ



Resultados históricos para los ejercicios de intercomparación de QA-IQ

Curso	Resultados Satisfactorios obtenidos (%)				Global
	Harina		Preparado farmacéutico		
	Humedad	N Kjeldhal	Paracetamol	Aspirina	
2011-12	100	80	78	85	85
2012-13	80	80	80	85	81
2013-14	85	95	100	90	93
2014-15	70	85	80	80	79
2015-16	95	100	85	95	94
2016-17	70	90	60	90	78
V. Medio	83	88	81	88	85