



Proyecto de Innovación Educativa

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

Resultados del primer semestre.

Curso 2014-2015.

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 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:

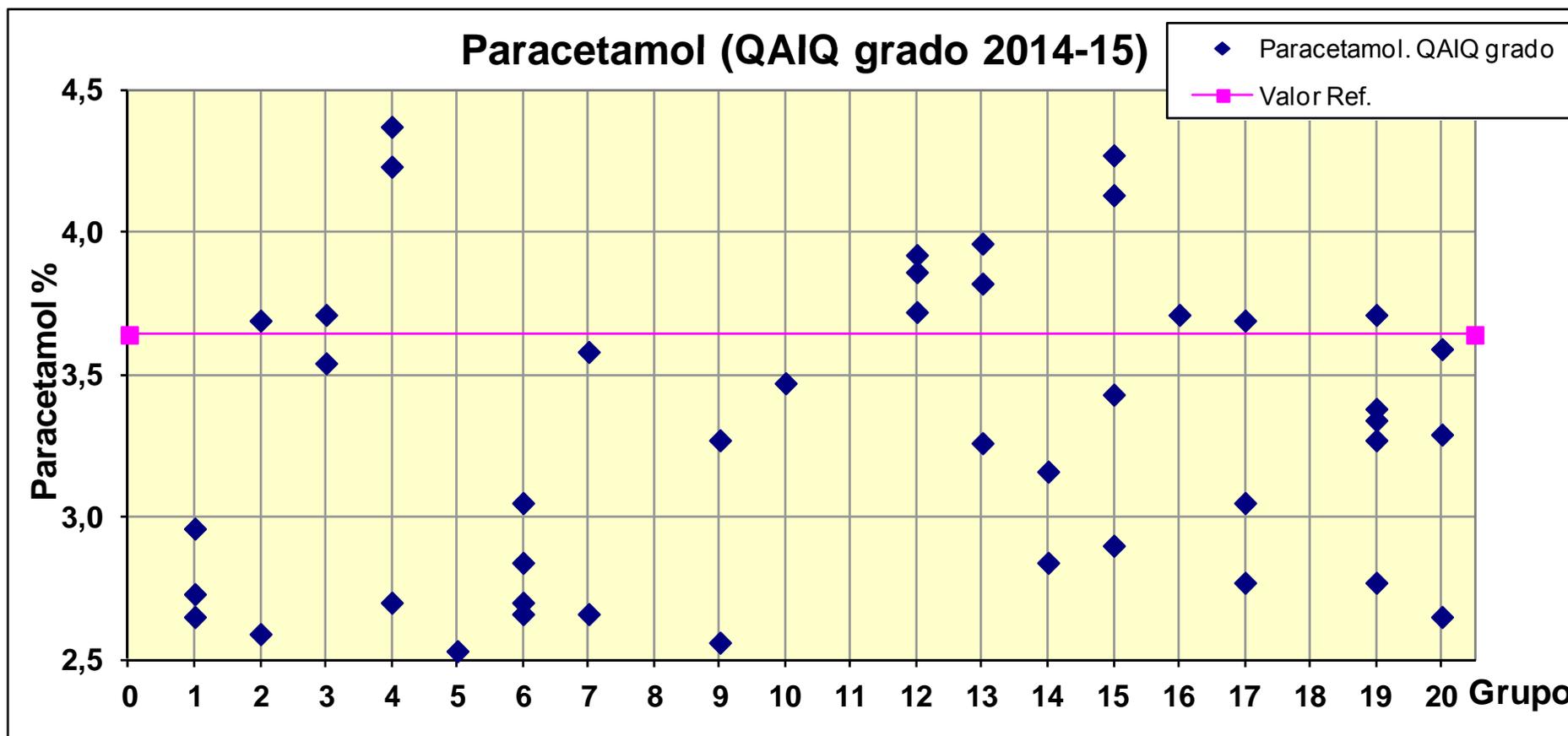
- ▶ Proteína. Método: Valoración Kjeldhal
- ▶ Humedad. Método: Gravimetría.

Preparado farmacéutico analgésico

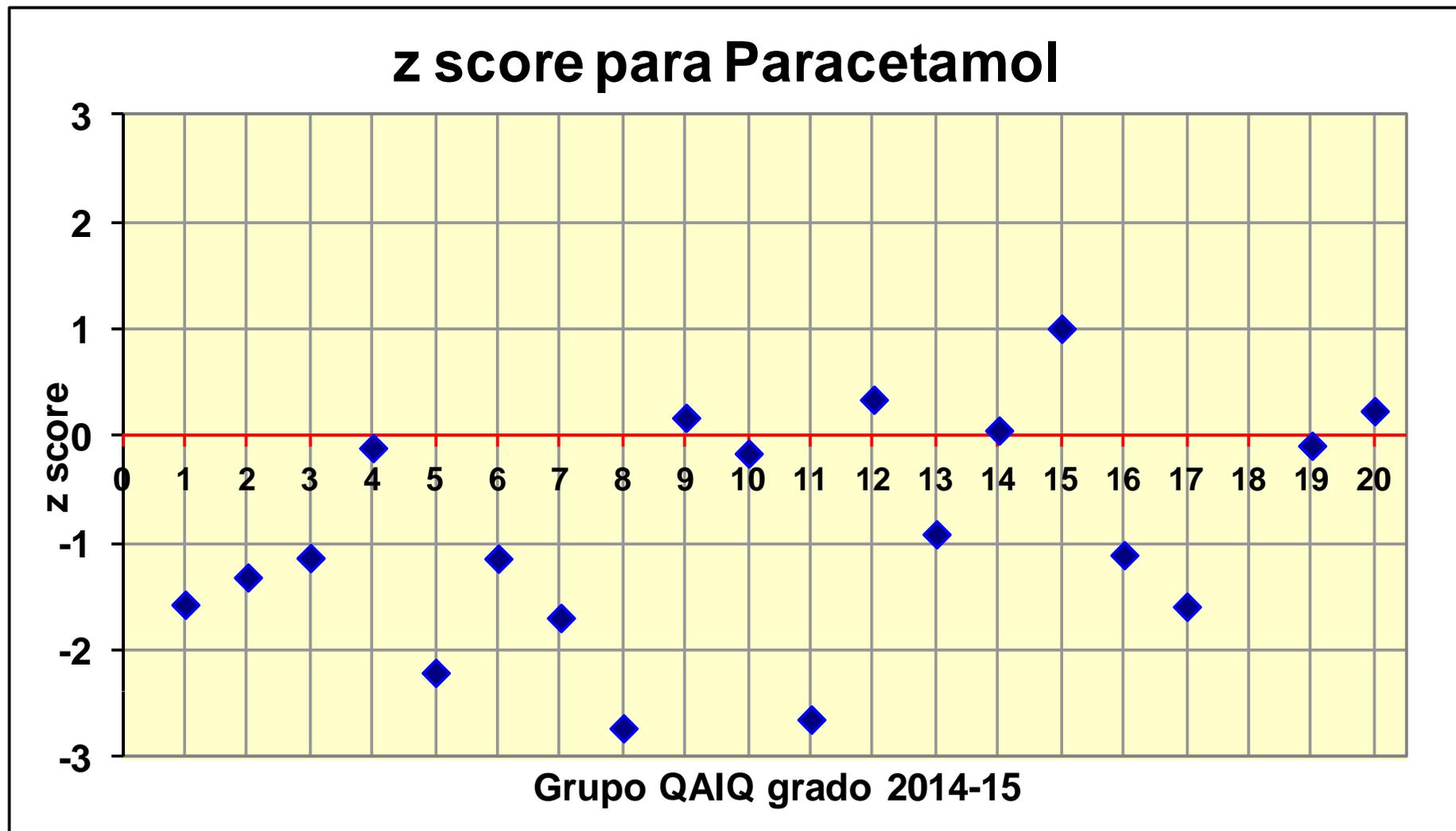


| Gr. | Paracetamol % | | Aspirina % | |
|------------------|---------------|---------|-------------|---------|
| | Mgrupo | z score | Mgrupo | z score |
| 1 | 2,78 | -1,56 | 5,30 | 1,01 |
| 2 | 2,92 | -1,31 | 6,00 | 2,03 |
| 3 | 3,02 | -1,13 | 5,60 | 1,45 |
| 4 | 3,59 | -0,10 | 4,99 | 0,57 |
| 5 | 2,43 | -2,20 | 4,75 | 0,22 |
| 6 | 3,02 | -1,13 | 6,03 | 2,08 |
| 7 | 2,71 | -1,69 | 5,60 | 1,45 |
| 8 | 2,15 | -2,72 | 5,67 | 1,55 |
| 9 | 3,74 | 0,18 | 5,49 | 1,29 |
| 10 | 3,56 | -0,15 | 4,64 | 0,05 |
| 11 | 2,19 | -2,64 | 4,73 | 0,19 |
| 12 | 3,83 | 0,35 | 4,99 | 0,56 |
| 13 | 3,14 | -0,91 | 8.78 | 6.43 |
| 14 | 3,68 | 0,06 | 5,28 | 0,98 |
| 15 | 4,20 | 1,02 | 4,82 | 0,32 |
| 16 | 3,04 | -1,10 | 3,92 | -0,99 |
| 17 | 2,77 | -1,58 | 3,81 | -1,15 |
| 18 | 1.17 | -4,43 | 2,35 | -3,26 |
| 19 | 3,60 | -0,08 | 4,91 | 0,45 |
| 20 | 3,78 | 0,25 | 4,8 | 0,29 |
| Media= | 3,16 | | 4,93 | |
| Sd= | 0,58 | | 0,87 | |
| Sd%= | 18,5 | | 17,6 | |
| V. Ref.= | 3,64 | | 4,60 | |
| Sd asig.= | 0,55 | | 0,69 | |
| Sd asig%= | 15 | | 15 | |

Determinación de Paracetamol en Analgésico



Determinación de Paracetamol en Analgésico



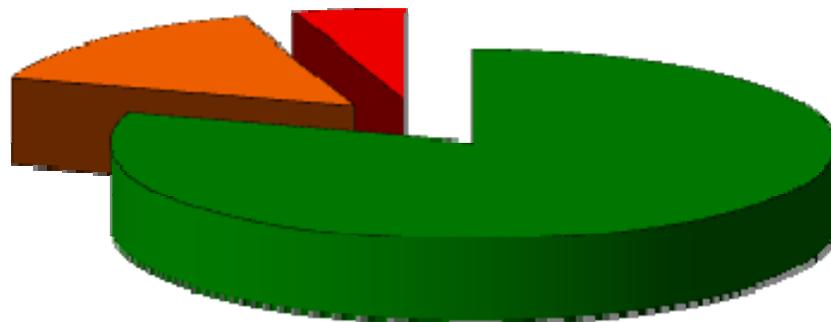
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{S_{\text{dasig}}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de Paracetamol en Analgésico

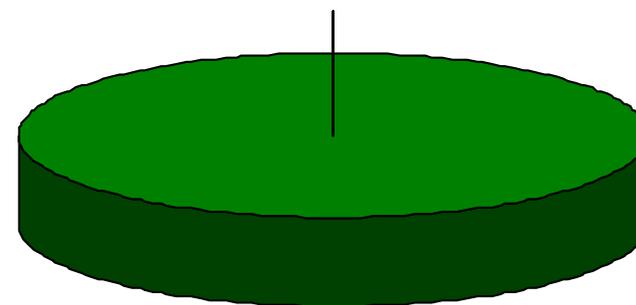


Resultados para Paracetamol QAIQ 2014-15



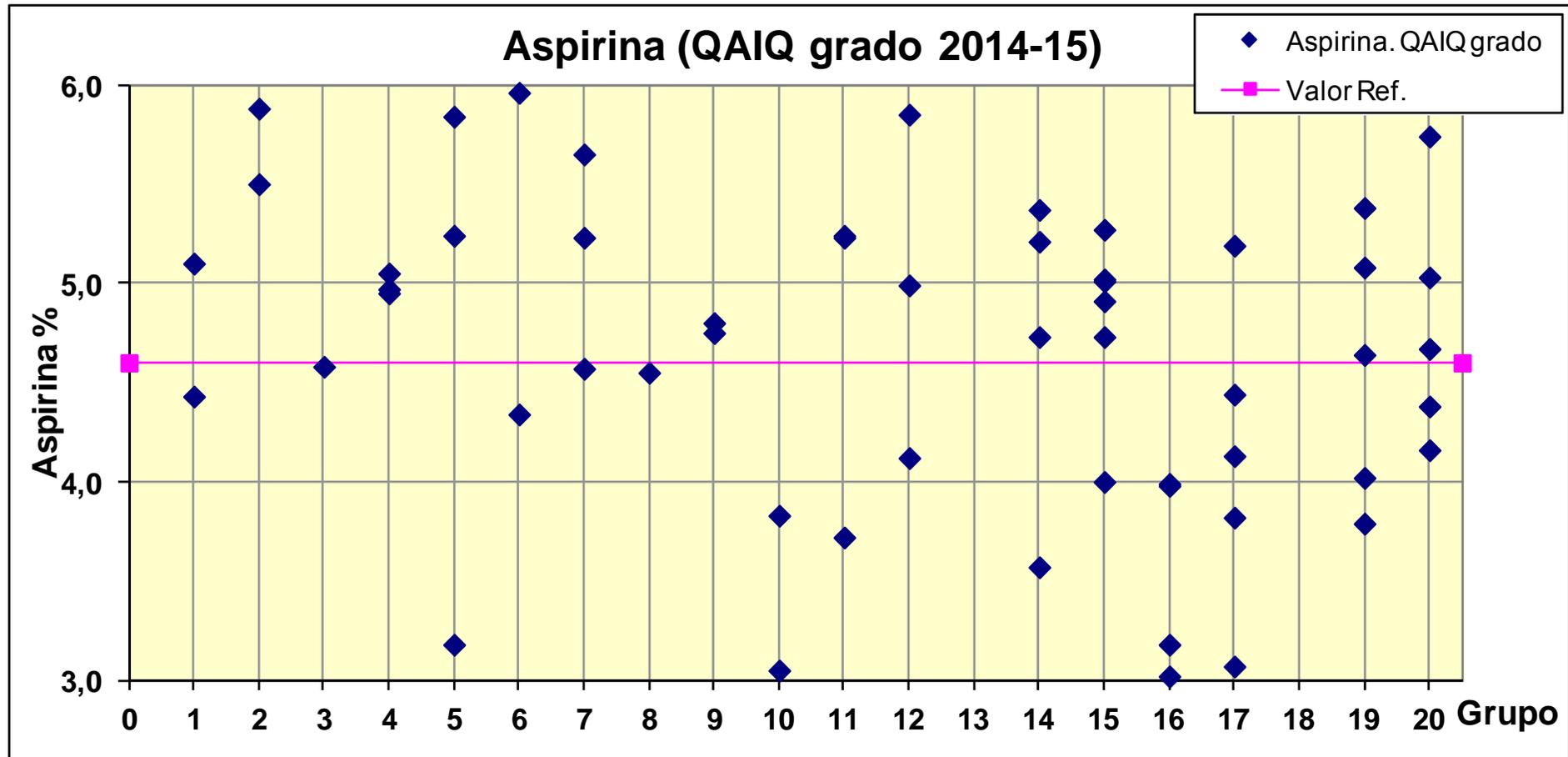
| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 80% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 15% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 5% |

Resultados para Paracetamol QAIQ 2013-14

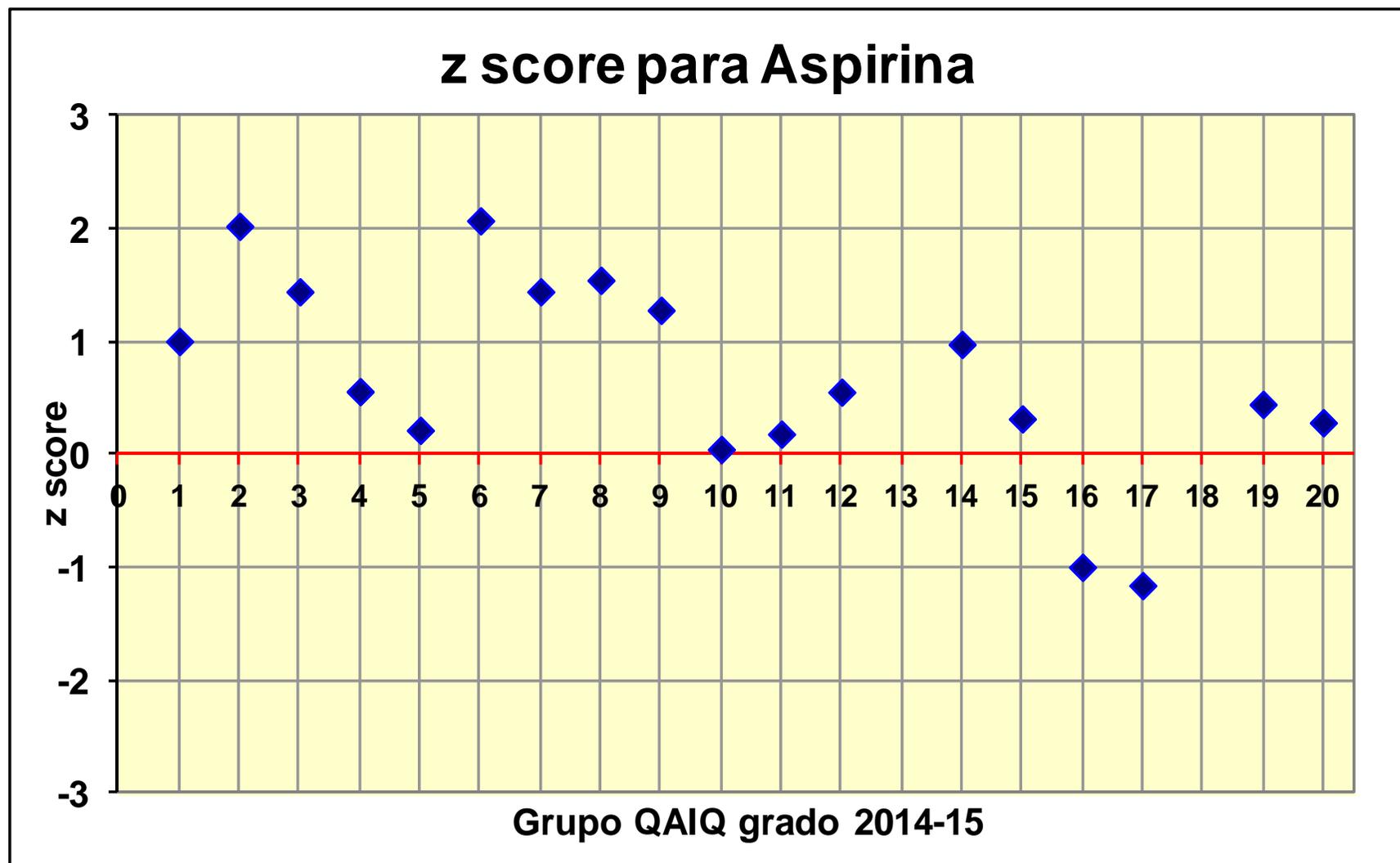


| | |
|---|------|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 100% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 0% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 0% |

Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico



Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico



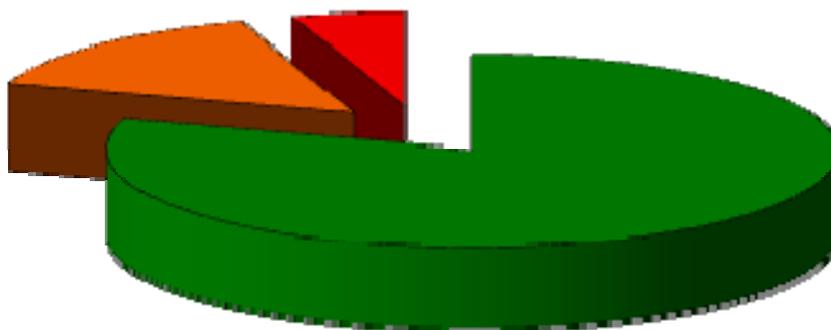
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{S_{\text{dasig}}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de Ácido Acetilsalicílico en Analgésico

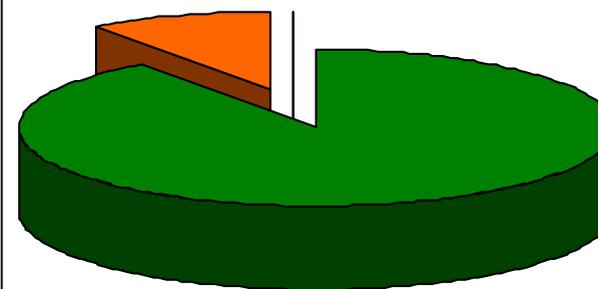


Resultados para Aspirina QAIQ 2014-15



| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 80% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 15% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 5% |

Resultados para Aspirina QAIQ 2013-14



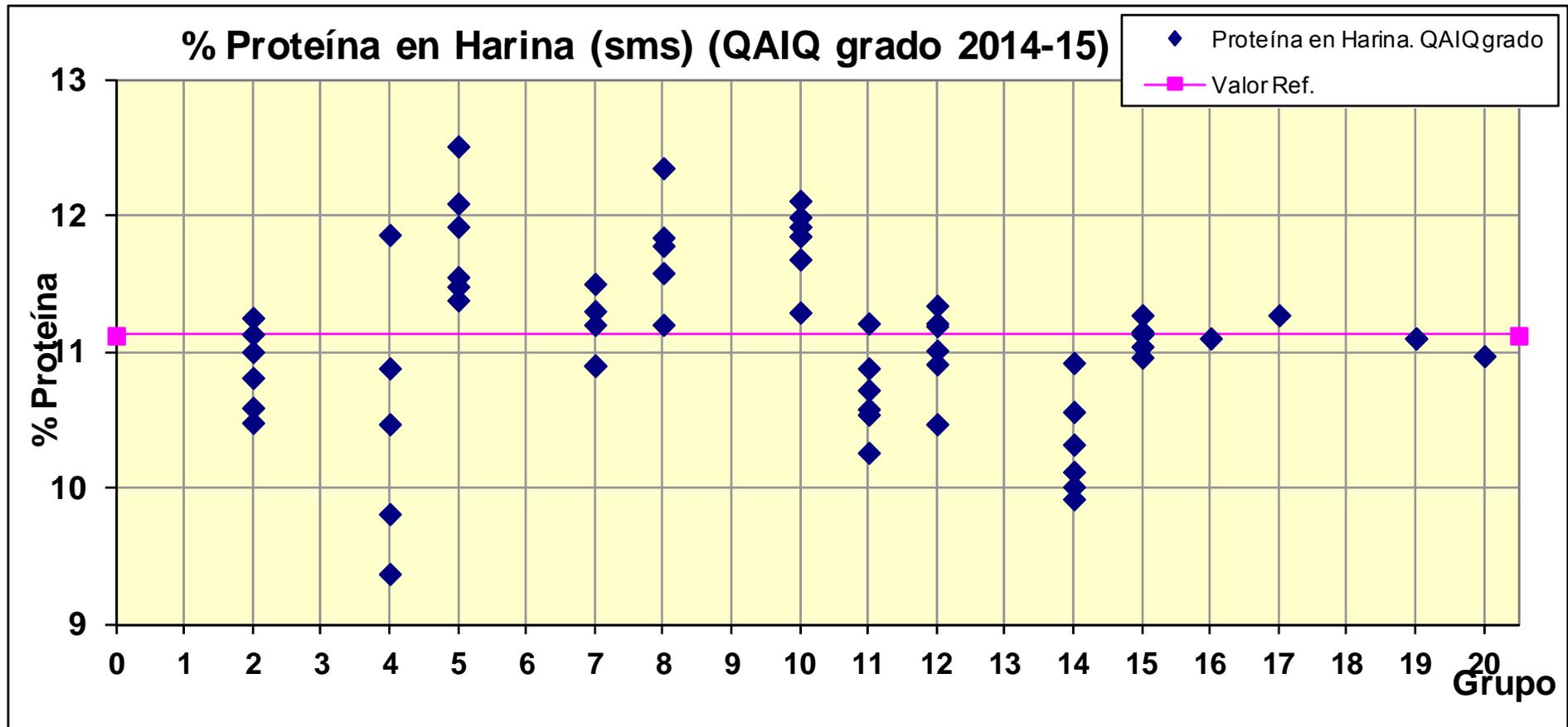
| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 90% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 10% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 0% |

Harina



| Gr. | %Proteína | | % Humedad | |
|-----------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | Mgrupo | z score | Mgrupo | z score |
| 1 | 28.85 | 15,97 | 11,40 | 1,08 |
| 2 | 10,88 | -0,22 | 11,39 | 1,07 |
| 3 | Sin Datos | -10,00 | Sin Datos | -10,00 |
| 4 | 11,06 | -0,05 | 10,80 | 0,49 |
| 5 | 11,82 | 0,63 | 11,03 | 0,72 |
| 6 | 15,47 | 3,92 | 11,03 | 0,72 |
| 7 | 11,12 | 0,00 | 10,86 | 0,55 |
| 8 | 12,13 | 0,91 | 11,39 | 1,07 |
| 9 | Sin Datos | -10,00 | Sin Datos | -10,00 |
| 10 | 11,81 | 0,62 | 11,58 | 1,25 |
| 11 | 10,70 | -0,38 | 11,49 | 1,17 |
| 12 | 11,81 | 0,62 | 11,58 | 0,41 |
| 13 | Sin Datos | -10,00 | Sin Datos | -10,00 |
| 14 | 10,31 | -0,73 | 10,62 | -0,45 |
| 15 | 11,12 | 0,00 | 10,80 | 0,50 |
| 16 | 11,10 | -0,02 | 11,00 | 0,69 |
| 17 | 11,27 | 0,14 | 11,38 | 1,06 |
| 18 | 1.82 | -8,38 | 10,71 | 0,41 |
| 19 | 11,10 | -0,02 | 10,90 | 0,59 |
| 20 | 10,97 | -0,14 | 10,59 | 0,29 |
| Media= | 11,51 | | 11,09 | |
| Sd= | 1,20 | | 0,34 | |
| Sd%_σ= | 10,4 | | 3,1 | |
| V. Ref.= | 11,12 | | 10,29 | |
| Sd asig.= | 1,11 | | 1,03 | |
| Sd asig%_σ | 10 | | 10 | |

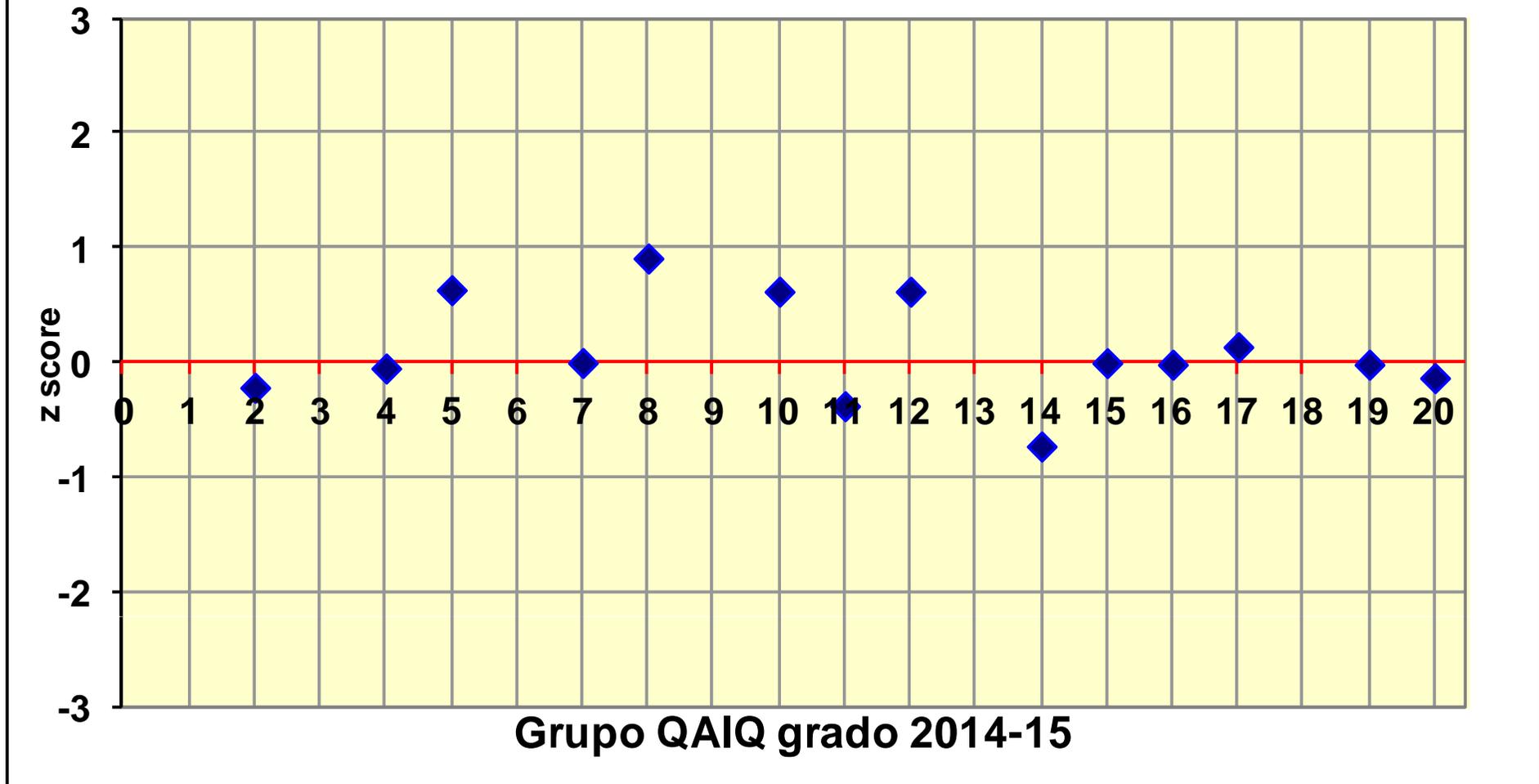
Determinación de la proteína en harina (base seca)



Determinación de la proteína en harina



z score para Proteína en Harina



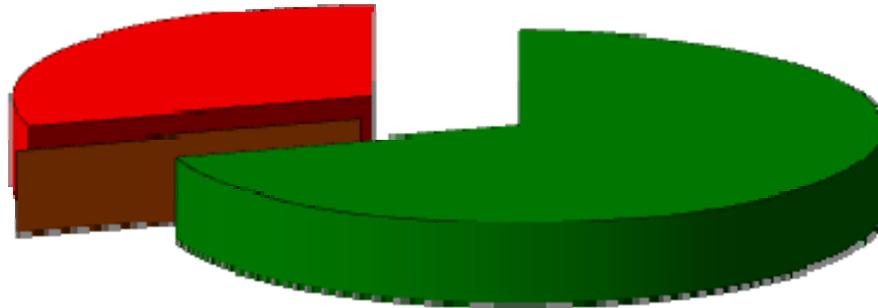
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{S_{\text{dasig}}}$$

Se admite $z \leq \pm 2$

Determinación de la proteína en harina

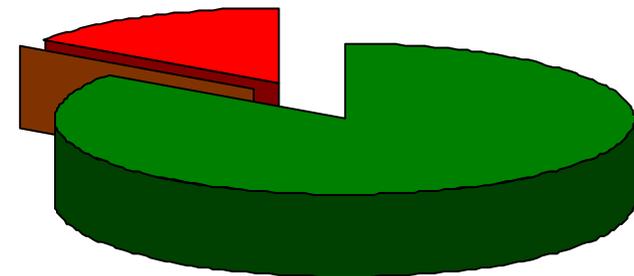


Resultados para Proteína en Harina QAIQ 2014-15



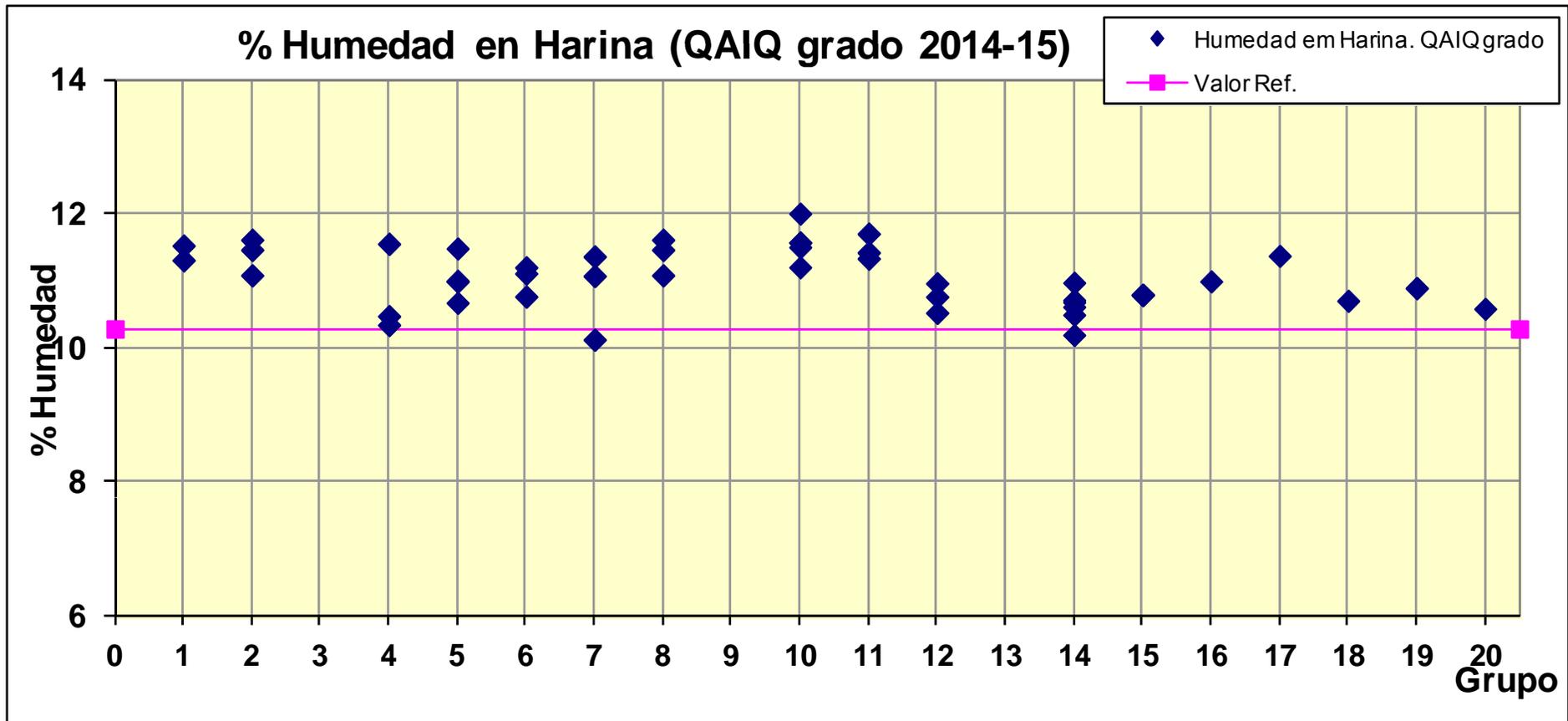
| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 70% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 0% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 30% |

Resultados para Proteína en Harina QAIQ 2013-14

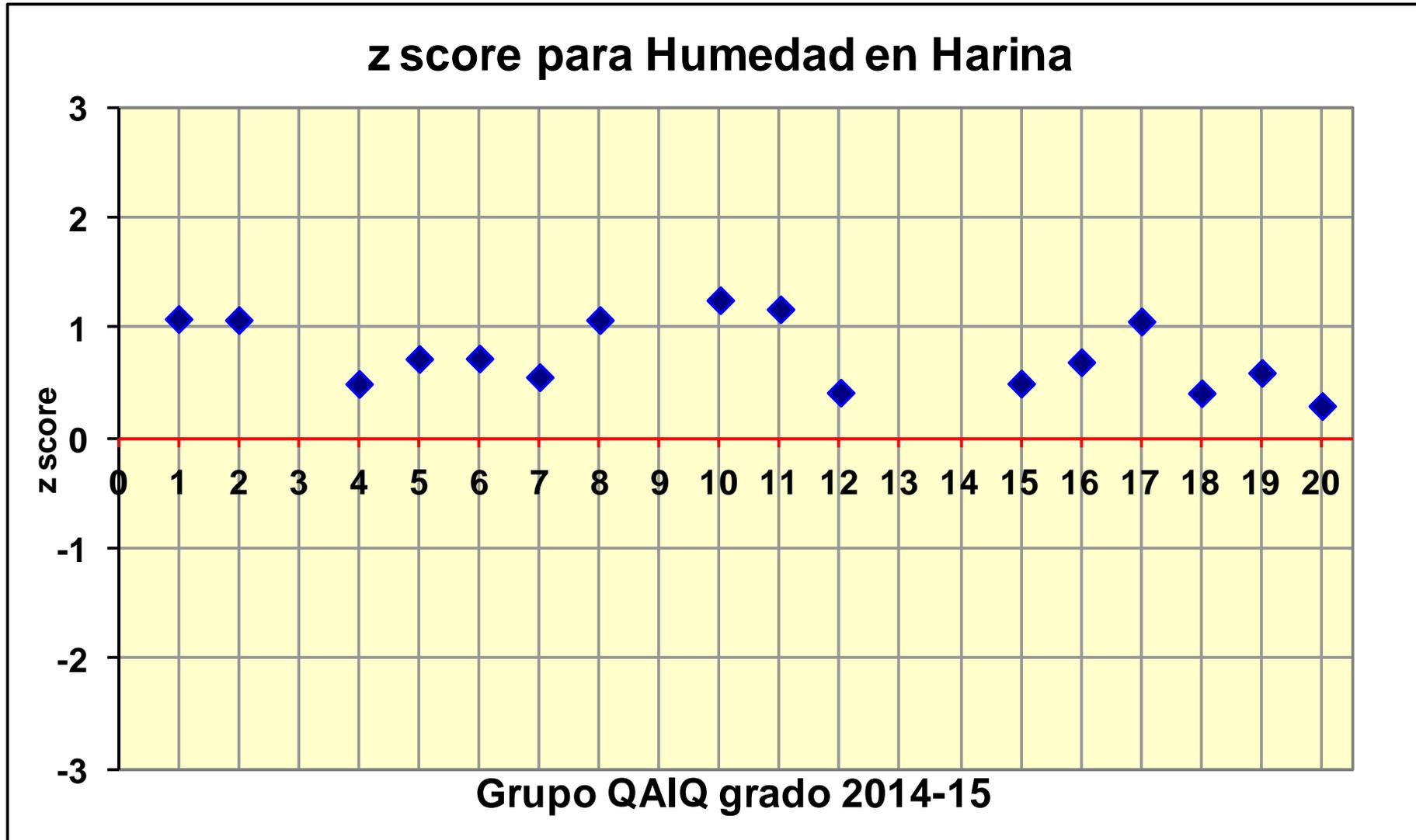


| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 85% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 0% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 15% |

Determinación de la Humedad en harina



Determinación de la humedad en harina



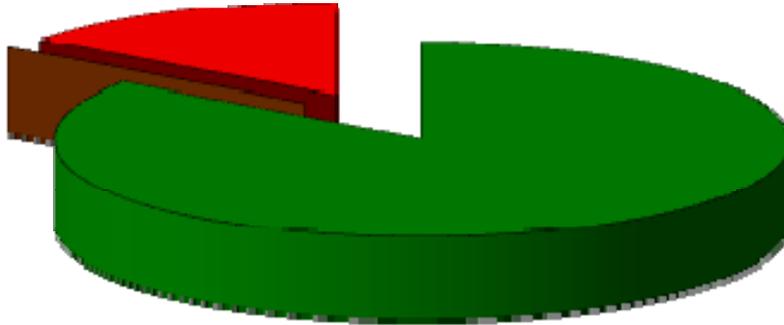
$$z = \frac{X - X_{\text{Ref}}}{Sd \text{ asig}}$$

Se admite $z \pm 2$

Determinación de la humedad en harina

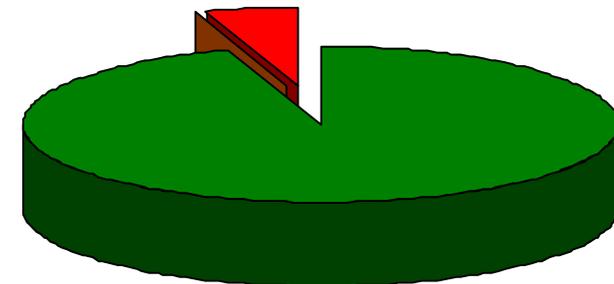


Resultados para Humedad en Harina QAIQ 2014-15



| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 85% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 0% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 15% |

Resultados para Humedad en Harina QAIQ 2013-14

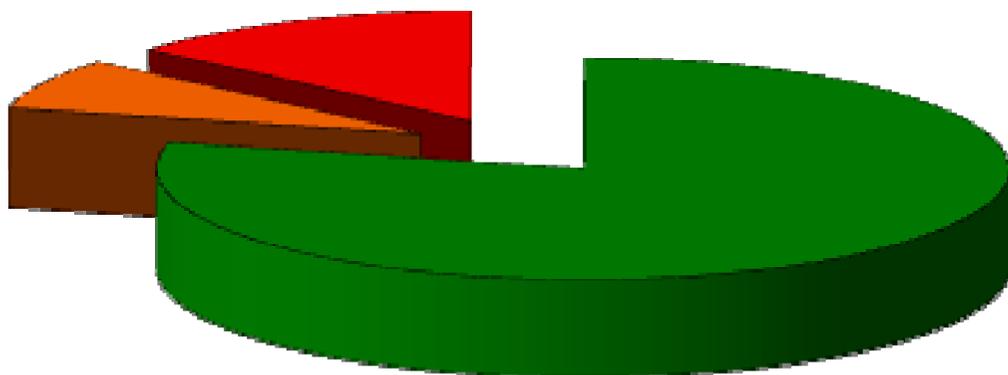


| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 95% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 0% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 5% |

Resultados globales por asignaturas

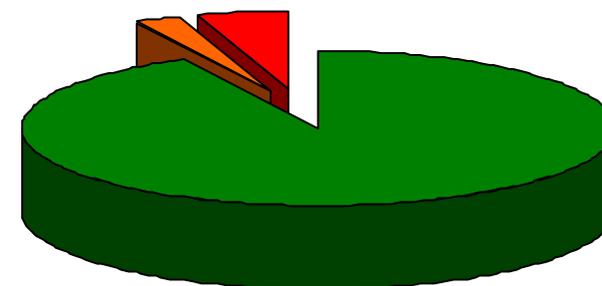


Resultados globales curso 2014-15 Asignatura: Química Analítica (2º curso del grado en Ingeniería Química)



| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 79% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 8% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 14% |

Resultados globales curso 2013-14 Asignatura: Química Analítica (2º curso del grado en Ingeniería Química)



| | |
|---|-----|
| ■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$: | 93% |
| ■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$: | 2% |
| ■ Resultados no satisfactorios $z > 3$: | 5% |