

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA COLECCIÓN NUCLEAR DE TRIGO DURO

La colección de trigo duro se ha evaluado para distintos caracteres en el CRF (INIA-CSIC, Alcalá de Henares), en Lleida (IRTA) y Jerez (IFAPA) durante diferentes años.

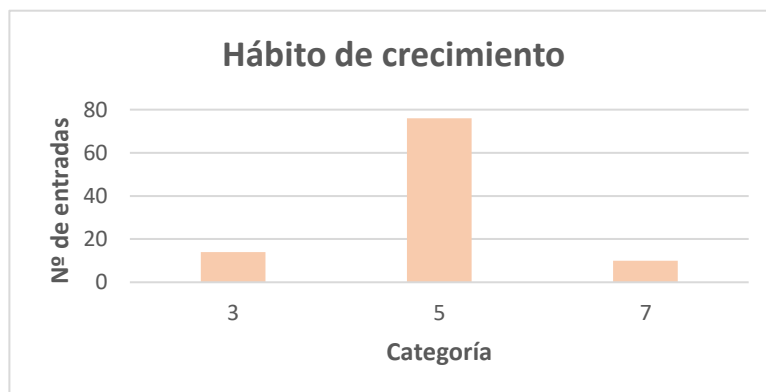
Lista de descriptores

	Lugar caracterización
Caracterización agro-morfológica	
Hábito de crecimiento	Alcalá de Henares 2014
Rugosidad de las barbas	Alcalá de Henares 2014
Color de las barbas	Alcalá de Henares 2014
Longitud de las barbas	Alcalá de Henares 2007, 2014
Densidad de la espiga	Alcalá de Henares 2014
Vellosidad de la gluma	Alcalá de Henares 2014
Color de la gluma	Alcalá de Henares 2014
Color de la semilla	Alcalá de Henares 2014
Evaluación agronómica	
Longitud de la espiga	Alcalá de Henares 2007,2012, 2014
Días hasta espigado	Alcalá de Henares 2007,2012, 2014, Lleida 2007, Jerez de la F. 2007
Días hasta maduración	Alcalá de Henares 2007,2012, 2014, Lleida 2007
Altura de la planta (cm)	Alcalá de Henares 2007,2012, 2014, Lleida 2007, Jerez de la F. 2007
Número de espiguillas por espiga	Alcalá de Henares 2007,2012, 2014, Lleida 2007, Jerez de la F. 2007
Calidad + discriminación isotópica	
Contenido en proteína del grano	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Test de sedimentación SDS	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Índice b	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Peso hectolítrico	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Vitrosidad	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Peso 1000 granos	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Discriminación isotópica carbono	Alcalá de Henares 2007, Lleida 2007
Gluteninas	
Locus <i>Glu-A1</i>	Alcalá de Henares
Locus <i>Glu-B1</i>	Alcalá de Henares
Locus <i>Glu-A3</i>	Alcalá de Henares
Locus <i>Glu-B3</i>	Alcalá de Henares
Locus <i>Glu-B2</i>	Alcalá de Henares

Caracterización agro-morfológica

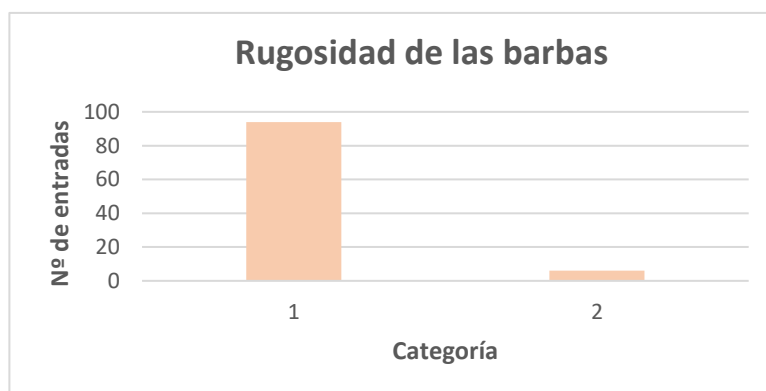
HA_CRE: Hábito de crecimiento. Evaluado durante el ahijamiento (4-6 hijuelos) en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
3	postrado
5	intermedio
7	erecto



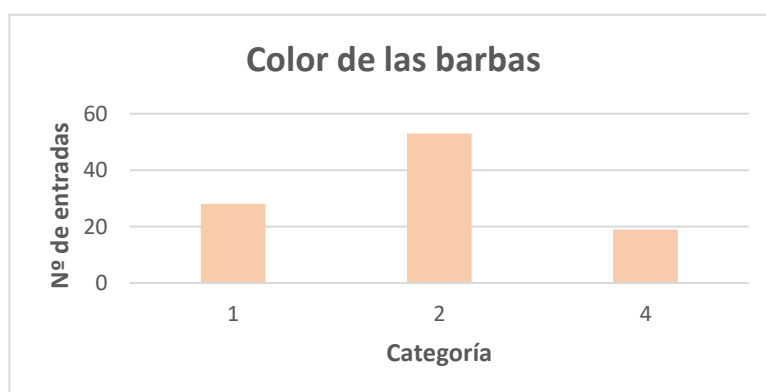
RU_BAR: Rugosidad de las barbas. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1	ásperas
2	lisas



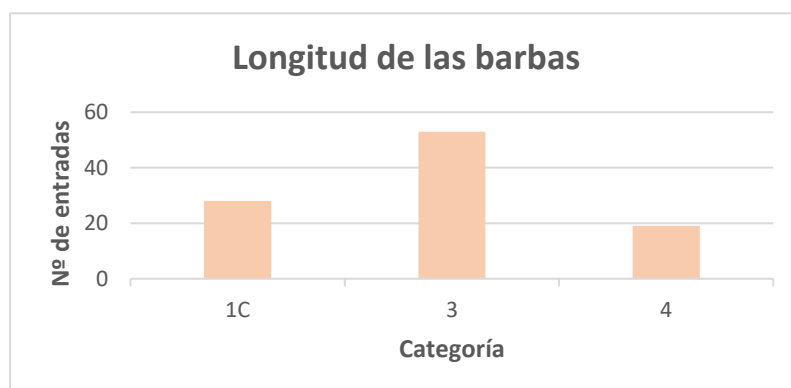
CO_BAR: Color de las barbas. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1	blancas
2	negras en la base
4	rojas a marrones



LO_BAR: Longitud de las barbas. Medida en el tercio central de la espiga. Valor medio de 5 espigas. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2007 y 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1C	caducas
3	aristadas: 3-8 cm
4	aristas largas: >8 cm



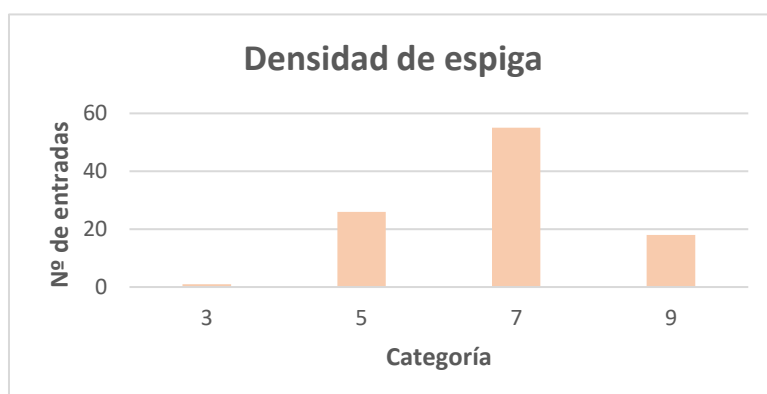
DE_ESP: Densidad de la espiga. Valor medio de 5 espigas. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

$$D = ((n-1) * 100) / L$$

n: nº de espiguillas

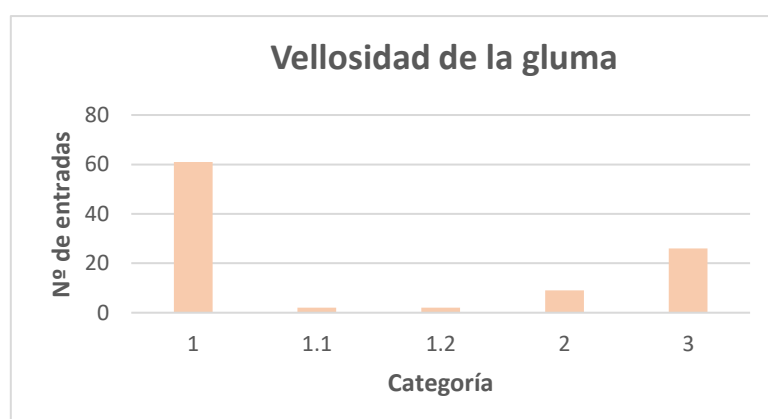
L: longitud del raquis (mm) [desde el inicio, incluidas las estériles, hasta la base de la espiguilla apical].

Categoría	Etiqueta
3	laxa: $D \leq 20$
5	media: $20 < D \leq 25$
7	densa: $25 < D \leq 31$
9	muy densa: $D > 31$



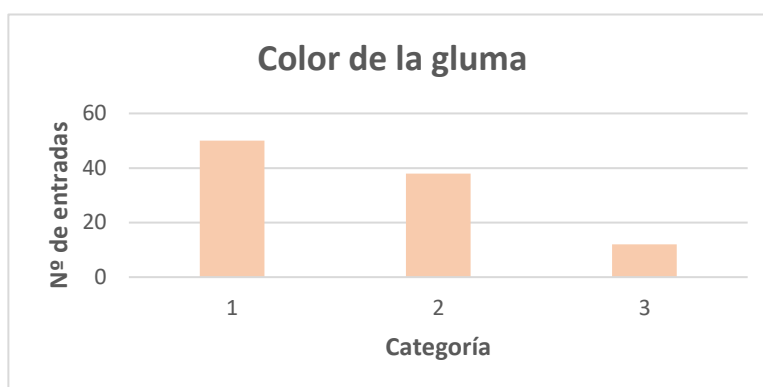
VE_GLU: Vellosoidad de la gluma. Dato tomado en la gluma inferior del tercio central de la espiga. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1	lampiña
1.1	lampiña brillante. Solo <i>T. monococcum</i>
1.2	lampiña opaca. Solo <i>T. monococcum</i>
2	pubescente
3	vellosa (pelos muy largos)



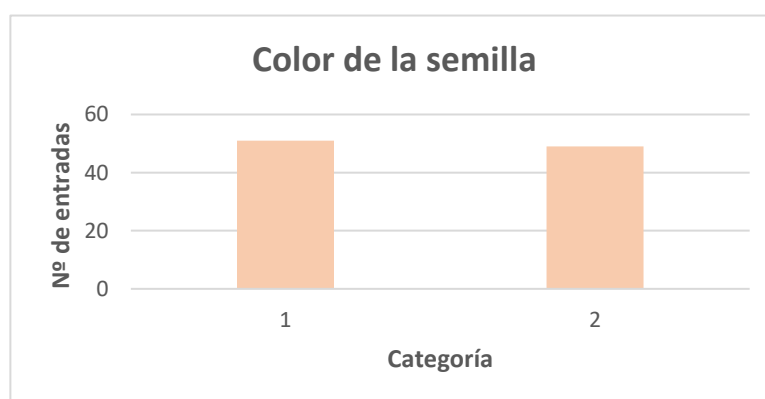
CO_GLU: Color de la gluma. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1	blanco
2	Rojo/marrón
3	púrpura a gris/negro



CO_SEM: Color de la semilla. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
1	blanco
2	rojo

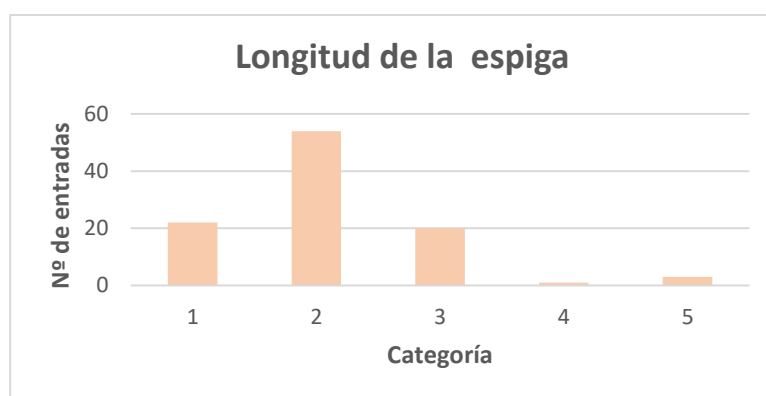


Evaluación agronómica

Para los caracteres cuantitativos evaluados en diferentes ambientes, se muestra el valor medio, máximo y mínimo en la tabla con los datos de caracterización (Datos caracterización CN.xlsx). Las diferentes categorías se han establecido con los valores medios.

LO_ESP: Longitud de la espiga (mm). Medida desde la base (sin incluir las espiguillas estériles), hasta el extremo de la espiguilla apical (sin incluir aristas). Valor medio de 5 espigas. Evaluado en espiga seca en Alcalá de Henares en 2007, 2012 y 2014 por el CRF-INIA

Categoría	Etiqueta
$n \leq 83,4$	C1
$83,4 < n \leq 99,8$	C2
$99,8 < n \leq 116,2$	C3
$116,2 < n \leq 132,6$	C4
$n > 132,6$	C5



DI_ESP: Días hasta espigado. Desde la fecha de siembra hasta que media espiga emerja de la vaina en el 50% de las plantas de la parcela. Evaluado en Alcalá de Henares en 2007, 2012 y 2014, y en Lleida y Jerez de la Frontera en 2007. CRF-INIA, IRTA, IFAPA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 162$	C1
$162 < n \leq 168$	C2
$168 < n \leq 173$	C3
$173 < n \leq 179$	C4
$n > 179$	C5



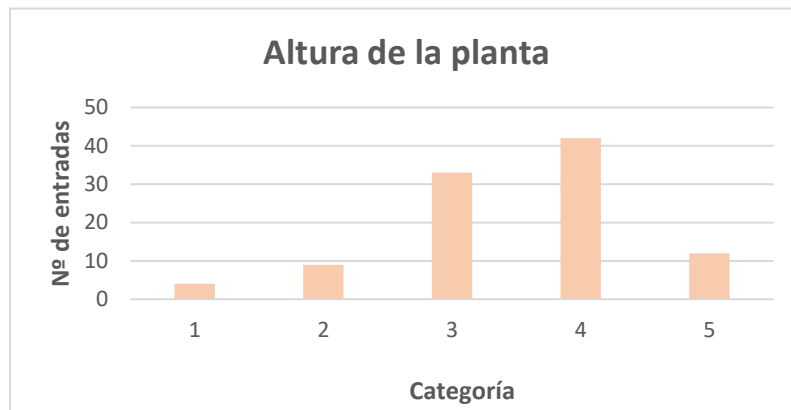
DI_MAD: Días hasta maduración. Desde fecha de siembra hasta que están maduras el 50% de plantas de la parcela. Evaluado en Alcalá de Henares en 2007, 2012 y 2014, y en Lleida en 2007. CRF-INIA, IRTA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 204,8$	C1
$204,8 < n \leq 207,6$	C2
$207,6 < n \leq 210,4$	C3
$210,4 < n \leq 213,2$	C4
$n > 213,2$	C5



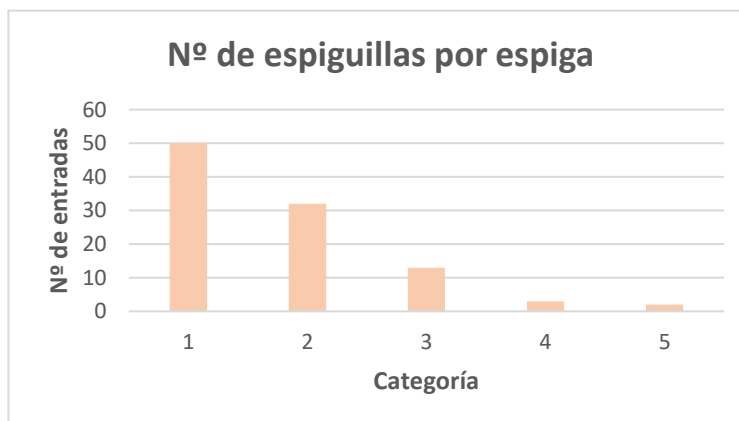
AL_PLA: Altura de la planta (cm). Desde el suelo a la parte final de la última espiga sin incluir las aristas. Valor medio de cinco plantas. Evaluado en Alcalá de Henares en 2007, 2012 y 2014, y en Lleida y Jerez de la Frontera en 2007. CRF-INIA, IRTA, IFAPA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 84,9$	C1
$84,9 < n \leq 95,6$	C2
$95,6 < n \leq 106,4$	C3
$106,4 < n \leq 117,1$	C4
$n > 117,1$	C5



NU_ES_ESP: Número de espiguillas por espiga. Nº total de espiguillas excluyendo las basales estériles. Valor medio de 5 espigas. Evaluado en Alcalá de Henares en 2007, 2012 y 2014, y en Lleida y Jerez de la Frontera en 2007. CRF-INIA, IRTA, IFAPA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 21,6$	C1
$21,6 < n \leq 24,8$	C2
$24,8 < n \leq 28,0$	C3
$28,0 < n \leq 31,2$	C4
$n > 31,2$	C5



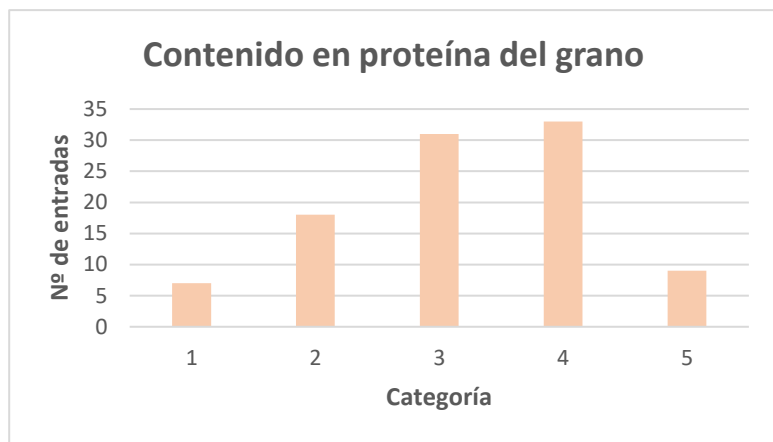
Calidad + discriminación isotópica

No evaluadas las accesiones de material silvestre (*T. monococcum* subsp. *boeoticum* y *T. turgidum* subsp. *dicoccoides*).

Las accesiones de *T. monococcum* y *T. turgidum* subsp. *polonicum* solo fueron evaluadas con el material sembrado en Alcalá de Henares en 2007, y no fue evaluado para la discriminación isotópica.

PROT: Contenido en proteína del grano (%). Medida con espectroscopio de infrarrojo cercano (NIT, Infratec1 1,241-grain analyzer, Foss Tecator AB, Sweden) calibrado con el método estándar de Kjeldahl. Se realizaron 3 mediciones por muestra. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

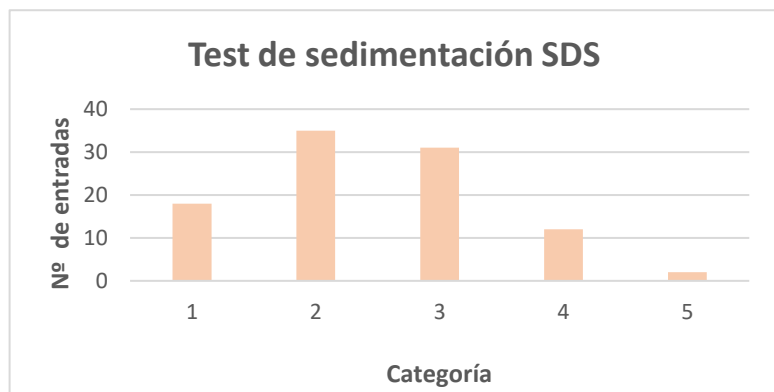
Categoría	Etiqueta
$n \leq 14,7$	C1
$14,7 < n \leq 16,2$	C2
$16,2 < n \leq 17,7$	C3
$17,7 < n \leq 19,2$	C4
$n > 19,2$	C5



T_SDS: Test de sedimentación con dodecilsulfato sódico (ml) para estimar la fuerza del gluten. Método de Axford et al. (1978) modificado por el CIMMYT, con cilindros graduados de 25 ml. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

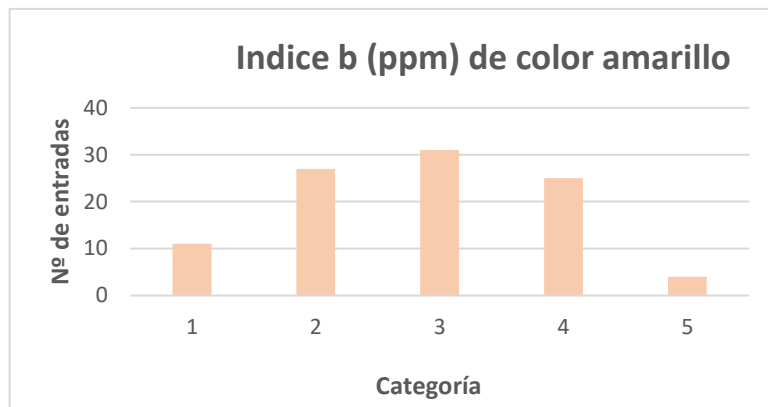
Ref.: Axford D, McDermott E, Redman D. 1978. Small scale tests of bread making quality. Milling Feed Fert. (161):18-20.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 4,8$	C1
$4,8 < n \leq 6,4$	C2
$6,4 < n \leq 8,0$	C3
$8,0 < n \leq 9,6$	C4
$n > 9,6$	C5



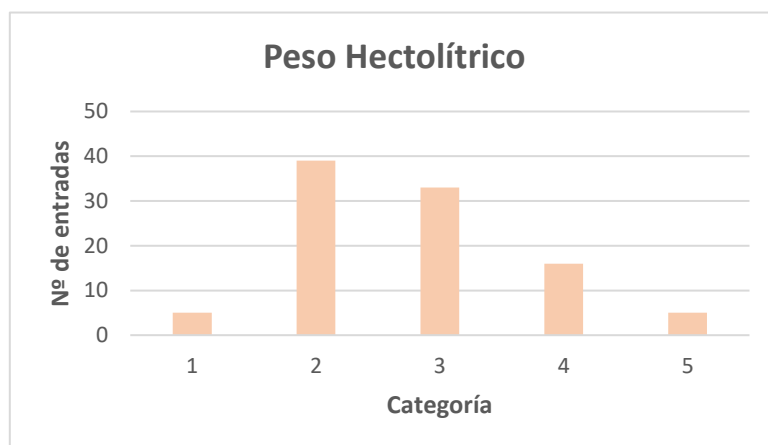
IND_B: Índice b (ppm) de color amarillo de harina integral por medición colorimétrica mediante reflectancia (CR-400, Konica-Minolta) y filtro tri-estímulo. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 14,2$	C1
$14,2 < n \leq 13,5$	C2
$13,5 < n \leq 14,6$	C3
$14,6 < n \leq 15,7$	C4
$n > 15,7$	C5



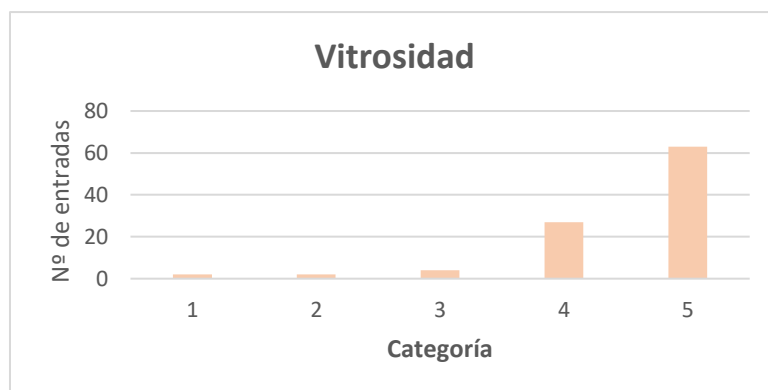
P_HL: Peso Hectolítrico (kg/ hl). Obtenido con el medidor automático GAC2100 Dickey-John. Se realizaron 3 determinaciones por muestra. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 76,1$	C1
$76,1 < n \leq 77,8$	C2
$77,8 < n \leq 79,4$	C3
$79,4 < n \leq 81,1$	C4
$n > 81,1$	C5



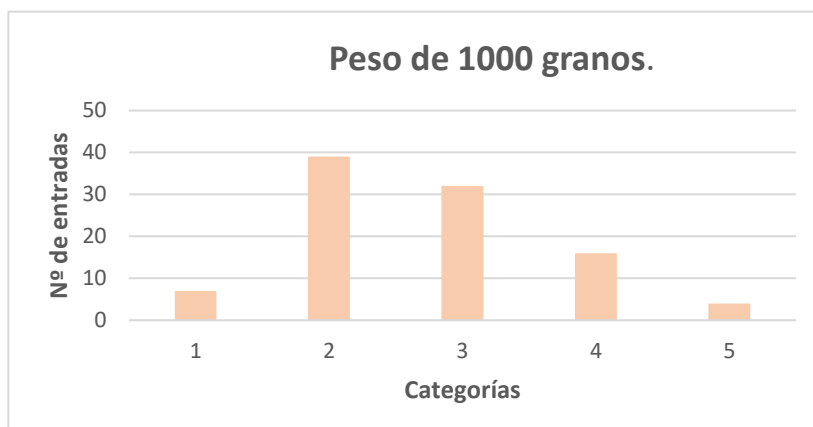
VITR: Vitrosidad (%) calculada cortando transversalmente con un escalpelo dos muestras de 100 granos tomados al azar, contando las áreas seccionadas del endospermo con apariencia vítrea y harinosa. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

Categoría	Etiqueta
$n \leq 61,2$	C1
$61,2 < n \leq 71,3$	C2
$71,3 < n \leq 81,4$	C3
$81,4 < n \leq 91,5$	C4
$n > 91,5$	C5



P_1000: Peso de 1000 granos (g). Peso medio de tres grupos de 100 granos. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

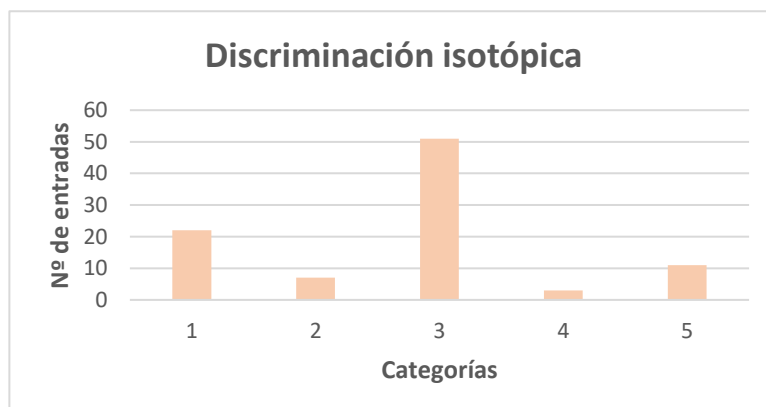
Categoría	Etiqueta
$n \leq 42,6$	C1
$42,6 < n \leq 49,2$	C2
$49,2 < n \leq 55,8$	C3
$55,8 < n \leq 62,4$	C4
$n > 62,4$	C5



DIS_ISO: Discriminación isotópica $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ en grano maduro determinada por espectrofotometría de masas. Evaluado en Lleida y Alcalá de Henares en 2007 por el IRTA.

Método descrito en: Giraldo P, Royo C, Gonzalez M, Carrillo JM, Ruiz M. 2016. Genetic Diversity and Association Mapping for Agromorphological and Grain Quality Traits of a Structured Collection of Durum Wheat Landraces Including subsp. *durum*, *turgidum* and *diccocon*. PLoS ONE 11(11)

Categoría	Etiqueta
$n \leq 16,6$	C1
$16,6 < n \leq 16,9$	C2
$16,9 < n \leq 17,2$	C3
$17,2 < n \leq 17,5$	C4
$n > 17,5$	C5



Gluteninas

Los alelos de gluteninas se han analizado por electroforesis en geles de acrilamida 12% .

Ref.: M Ruiz, G Bernal, P Giraldo. 2018. An update of low molecular weight glutenin subunits in durum wheat relevant to breeding for quality. *Journal of Cereal Science* 83: 236- 244

GLU_A1: Alelos de gluteninas de alto peso molecular en el locus *Glu-A1*

GLU_B1: Alelos de gluteninas de alto peso molecular en el locus *Glu-B1*

GLU_A3: Alelos de gluteninas de bajo peso molecular en el locus *Glu-A3*

GLU_B3: Alelos de gluteninas de bajo peso molecular en el locus *Glu-B3*

GLU_B2: Alelos de gluteninas de bajo peso molecular en el locus *Glu-B2*