



Sociedad
Española
de **Ciencias**
Hortícolas

90

Septiembre 2022

ACTA DE HORTICULTURA

**Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de
Ciencias Hortícolas**

**X Congreso Nacional de
Mejora Genética de Plantas**

**Editores:
Rosa Ana Malvar
Pedro Fiz Rocha**

Pontevedra, 19-22 de septiembre 2022

13. Caracterización *ex situ* e *in situ* de una colección de bisaltos (*Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Poir. de Aragón y su relevancia en el proyecto de ciencia ciudadana “Embajadores de la Biodiversidad”

Cristina Mallor^{1,3}, Ricardo Sango² y Celia Montaner^{2,3}

¹Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avda. Montañana, 930, 50059 Zaragoza

²Escuela Politécnica Superior de Huesca, Universidad de Zaragoza, Calle de Cuarte s/n, 22071 Huesca

³Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón(CITA)-Universidad de Zaragoza, 50059 Zaragoza

Palabras clave: Descriptor, germoplasma, entrada, leguminosa, centros educativos

RESUMEN

Una de las actividades del proyecto de ciencia ciudadana “Embajadores de la Biodiversidad” ha sido involucrar a los centros educativos de la comunidad autónoma de Aragón en la caracterización de la diversidad de especies hortícolas. Este trabajo presenta los resultados de caracterización *ex situ* e *in situ* de la colección de bisaltos conservada en el BGHZ-CITA. La caracterización *ex situ* reveló la diversidad de las entradas. La caracterización *in situ* puso de manifiesto el interés de los centros educativos en este proyecto así como las debilidades del mismo para ser tenidas en cuenta en un futuro.

INTRODUCCIÓN

El proyecto “Embajadores de la Biodiversidad” es una iniciativa de ciencia ciudadana dirigida desde el Banco de Germoplasma Hortícola del Centro de investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (BGHZ-CITA) cuyo objetivo principal es recuperar y estudiar las variedades locales de Aragón que, por diferentes razones, se han dejado de cultivar en sus lugares de origen. El proyecto cuenta con la participación de hortelanos voluntarios y centros educativos de toda la comunidad autónoma. Se trata de un proceso de retroalimentación en el que la sociedad civil, de una forma sencilla, se familiariza con la caracterización del material vegetal, interioriza el concepto de biodiversidad y se concientiza sobre la importancia de su conservación. Por su parte, los investigadores pueden disponer de una gran cantidad de información y datos de caracterización *in situ* que serían inalcanzables de otra manera.

Los hortelanos voluntarios en el proyecto han caracterizado en su zona de origen muestras de diferentes especies conservadas en el Banco de Germoplasma. Los centros educativos han utilizado las colecciones de bisalto y haba para su cultivo en los huertos escolares. Esas especies han sido seleccionadas debido a que su ciclo de producción se ajusta al periodo escolar, resultando idóneas para la consecución de este proyecto.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con el bisalto (*Pisum sativum* L. subsp. *arvense* (L.) Poir) también conocido como tirabeque, miracielos o cometodo. Se trata de una subespecie de guisante que se cultiva para aprovechar sus vainas tiernas carentes de pergamino. Se consume mayoritariamente a modo de verdura siendo muy apreciado por su sabor y delicadeza. En Aragón es una hortaliza de consumo muy popular y altamente valorada. Se siembra a partir del mes de octubre y es cosechado al inicio de la primavera. El

objetivo de este trabajo es caracterizar morfológicamente la colección de bisaltos conservada en el BGHZ-CITA implicando en el proceso tanto al centro de investigación como a centros educativos bajo las premisas de un proyecto de ciencia ciudadana.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal utilizado en este trabajo estuvo formado por 17 entradas de bisalto conservadas en el BGHZ-CITA. La tabla 1 recoge la información de procedencia relativa a cada una de las entradas.

La caracterización *in situ* fue realizada por los centros educativos, a los que se proporcionó semillas para su cultivo en los huertos escolares. En el proyecto participaron un total de 75 centros de educación infantil, primaria, secundaria y formación profesional que habían manifestado previamente su interés por formar parte del proyecto rellenando un formulario on-line. La elección de las muestras enviadas a cada centro estuvo motivada por la proximidad de los mismos al lugar de prospección del material vegetal. Paralelamente se generaron diferentes descriptores adaptados a cada uno de los niveles educativos. La parcela experimental para tomar los datos de caracterización *ex situ* se implantó en el CITA. La siembra se realizó el 21 de octubre de 2021. Cada entrada se dispuso en una línea de 4 m con 10 plantas equidistantes. La separación entre entradas en la línea fue de 1,20 m y entre líneas de 2 m con objeto de que no se entremezclasen las plantas de entradas diferentes. El cultivo se mantuvo hasta que acabó su ciclo, tomando los datos correspondientes a cada fase fenológica.

Para la caracterización morfológica se eligieron los caracteres a partir del descriptor de guisante de la UPOV (2009) relativos a la planta, hoja, estípula, flor, vaina y grano. En el caso de los centros educativos, la toma de datos se adaptó al nivel curricular, desde el seguimiento fotográfico en infantil hasta la caracterización morfométrica en los grupos de secundaria y formación profesional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 2 recopila los datos medios de los caracteres cuantitativos de vaina y grano para cada una de las entradas de bisalto caracterizadas *ex situ*. La figura 1 muestra un ejemplo de la ficha tipo elaborada con los datos medios de caracterización para cada una de las entradas estudiadas. Los resultados obtenidos ilustran la diversidad de la colección de bisaltos. La producción de semillas obtenida en esta parcela será utilizada para futuras actividades de divulgación con los centros educativos.

Respecto a la caracterización del material *in situ*, en general, se constató un gran interés por parte de los centros educativos. Todos ellos cultivaron las semillas proporcionadas en sus huertos escolares, hicieron visitas con los alumnos y divulgaron sus experiencias con fotografías y videos en redes sociales. A pesar de la dificultad para estandarizar los datos procedentes de los centros educativos, no se detectaron diferencias importantes entre los resultados *in situ* y *ex situ*, con excepción de los datos vinculados a las variables del grano, que fueron inferiores en los resultados *in situ*.

Sin embargo, la recepción de la información recogida fue muy complicada, lo que indica la necesidad de desarrollar descriptores más sencillos, proporcionar más formación a los docentes y responsables del huerto escolar e incluso la posibilidad de solicitar el envío del material vegetal al centro para su caracterización en los laboratorios del CITA. Estos aspectos se considerarán en una futura edición del proyecto.

REFERENCIAS

UPOV. 2009. Guisante (*Pisum sativum* L.). Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. TG/7/10. Unión Internacional para la Protección de las obtenciones Vegetales. Ginebra. 52 pp.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo ha sido financiado por el proyecto FCT-20-15743 “Embajadores de la biodiversidad II” de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) – Ministerio de Ciencia e Innovación. Los autores agradecen a todos los centros educativos que han formado parte de esta iniciativa, así como al apoyo técnico y al acompañamiento de Esciencia para su desarrollo.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Códigos de referencia, nombre local y lugar de procedencia del material vegetal de bisalto (*Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Poir).

Código Banco Germoplasma	Código Inventario Nacional	Nombre Local	Municipio; Localidad	Provincia
BGHZ0688	NC041741	Bisalto del terreno	Pina de Ebro	Zaragoza
BGHZ0992	NC043319	Bisalto	Andorra	Teruel
BGHZ1440	NC055039	Tirabeques	Beceite	Teruel
BGHZ1444	NC111435	Bisaltos	Fraga	Huesca
BGHZ3087	NC077055	Bisalto del terreno	Valle de Bardaji; Lierp	Huesca
BGHZ3724	NC079847	Bisalto	Tauste	Zaragoza
BGHZ4501	NC085280	Bisalto del terreno	Calamocha Luco de Jiloca	Teruel
BGHZ5152	NC099179	Bisalto	Berge	Teruel
BGHZ6424	NC110454	Bisalto	Huesca	Huesca
BGHZ6588	NC111049	Guisante vaina	Fabara	Zaragoza
BGHZ6589	NN111051	Tirabeques	Huesca	Huesca
BGHZ6591	NC111050	Guisante tierno	Caspe	Zaragoza
BGHZ6700	NC109118	Bisalto	Caspe	Zaragoza
BGHZ7208	NC113760	Bisalto de la vaina	Sariñena	Huesca
BGHZ72	NC113763	Bisaltos	Belchite	Zaragoza

11	BGHZ72	NC113803	Pesols	Fraga; Miralsot	za
38	BGHZ75	NC113766	Bisalto	Binaced	Huesca

Tabla 2. Datos de caracterización *ex situ* de vaina, verde y seca, y grano de la colección de bisaltos del BGHZ-CITA. (P: peso; L: Longitud; A: anchura; G: grosor; NG: nº de granos; P100: peso de 100 granos).

ENTRADA	VAINA VERDE					VAINA SECA					GRANO		
	P (g)	L (cm)	A (cm)	G (cm)	NG	P (g)	L (cm)	A (cm)	G (cm)	L (cm)	A (cm)	G (cm)	P100 (g)
BGHZ0688	6,8±2,1	12,7±1,3	2,5±0,3	0,6±0,1	7,1±1,0	3,2±1,4	11,2±2,6	1,9±0,3	0,9±0,1	0,9±0,1	0,9±0,1	0,7±0,1	32,3±0,2
BGHZ0992	2,6±0,7	8,5±0,8	1,7±0,2	0,4±0,1	6,4±1,4	1,6±0,4	8,4±1,7	1,4±0,2	0,5±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	22,8±0,7
BGHZ1440	3,0±1,5	8,9±1,9	1,8±0,4	0,4±0,1	6,3±1,1	2,9±1,5	11,1±2,4	1,8±0,3	0,8±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	25,1±0,7
BGHZ1444	6,1±2,4	11,4±1,2	2,30±0,3	0,6±0,2	5,7±0,1	2,0±0,9	9,4±1,7	1,7±0,4	0,9±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,7±0,1	24,5±0,7
BGHZ3087	3,6±1,6	9,5±1,2	1,8±0,2	0,5±0,2	6,3±0,9	2,6±1,1	10,1±2,0	1,6±0,2	0,8±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,7±0,1	28,6±0,7
BGHZ3724	3,3±1,2	10,8±1,7	2,2±0,2	0,5±0,2	6,4±1,5	1,9±1,2	8,7±1,2	1,6±0,2	0,8±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	0,7±0,1	27,0±0,5
BGHZ4501	2,0±0,5	7,3±1,0	1,6±0,2	0,4±0,1	5,8±1,3	2,6±0,7	8,9±1,6	1,6±0,2	0,9±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	0,7±0,0	29,1±0,6
BGHZ5152	4,5±2,2	10,3±1,9	2,2±0,4	0,5±0,3	6,3±1,4	2,8±0,3	11,0±0,7	2,1±0,3	0,8±0,2	0,9±0,1	0,9±0,1	0,7±0,1	30,3±0,4
BGHZ6424	4,2±1,8	9,6±1,4	2,1±0,6	0,5±0,1	6,7±1,4	2,6±0,9	9,6±1,8	1,7±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1	0,7±0,1	26,3±0,3
BGHZ6588	4,8±1,6	11,4±1,6	2,2±0,3	0,5±0,1	6,9±1,2	3,1±1,1	11,6±1,7	1,8±0,2	1,0±0,2	0,8±0,1	0,9±0,1	0,7±0,05	33,5±0,5
BGHZ6589	4,9±1,6	11,3±1,3	2,2±0,2	0,5±0,1	6,9±1,1	2,3±0,5	10,2±1,4	1,7±0,3	0,9±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	26,3±0,5
BGHZ6591	4,0±1,9	9,9±2,63	2,1±0,3	0,5±0,1	5,5±0,1	2,5±0,9	10,7±2,0	1,7±0,2	1,0±0,3	0,9±0,1	0,9±0,1	0,7±0,1	30,1±0,9
BGHZ6700	5,6±2,7	11,3±2,0	2,2±0,3	0,5±0,1	6,5±1,4	3,0±1,5	11,8±2,6	1,9±0,3	0,9±0,2	0,9±0,1	0,9±0,1	0,7±0,1	32,5±0,6
BGHZ7208	4,6±2,4	10,4±1,3	2,1±0,3	0,5±0,1	6,1±1,7	1,7±0,7	9,0±1,6	1,6±0,2	0,8±0,2	0,7±0,2	0,7±0,1	0,5±0,1	16,3±0,1
BGHZ7211	4,2±1,8	10,1±1,5	2,0±0,3	0,5±0,2	6,2±1,6	1,8±0,9	9,5±1,7	1,6±0,3	0,8±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	23,0±1,1
BGHZ7238	4,4±1,9	10,5±1,7	2,2±0,54	0,5±0,1	6,2±1,6	2,2±1,1	10,4±2,5	1,8±0,3	0,8±0,1	0,8±0,1	0,9±0,1	0,6±0,1	27,6±0,7
BGHZ7565	4,3±1,7	10,3±1,4	1,9±0,3	0,5±0,1	6,0±1,4	2,3±1,0	10,2±2,2	1,7±0,3	0,9±0,2	0,8±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	24,8±0,6
RANGO	2,0±0,5 6,7±2,1	7,3±1,0 12,7±1,3	1,6±0,2 2,5±0,3	0,4±0,1 0,6±0,2	5,5±0,1 7,1±1,0	1,6±0,4 3,1±1,1	8,4±1,7 11,8±2,6	1,4±0,2 2,1±0,3	0,5±0,1 1,0±0,3	0,9±0,1 0,7±0,2	0,9±0,1 0,7±0,2	0,5±0,1 0,7±0,1	16,4±0,1 33,5±0,5

BISALTO

Familia	Leguminosae/Fabaceae
Especie	<i>Pisum sativum L. subsp. Sativum arvense (L.) Poir.</i>
Nº de colección BGHZ	BGHZ4501
Código de Inventario Nacional	NC085280
Comarca	Jiloca
Localidad	Luco de Jiloca



PLANTA	
Porte	Trepadora
Pigmentación	Presente
Dehiscencia	<10%
HOJA	
Foliosos por hoja	6
Parte más ancha	1
Identación	1
Longitud	6,42 ± 0,71
Anchura	4,22 ± 0,63
Longitud de la estipula	13,4 ± 0,78
Anchura de la estipula	8,14 ± 0,99
Densidad muestreado en estipula	1
Longitud peciolo-primer foliolo	7,74 ± 0,70
Longitud total del peciolo	3,6 ± 3,55
FENOLÓGICO	
Primera flor	21/3/2022
Periodo de floración (días)	16
Primera vaina verde	11/04/2022
Primera vaina seca	24/05/2022
Madurez de vainas (90% secas)	24/05/2022

PEDÚNCULO	
Espolón	1,04 ± 0,29
Longitud del tallo a primera vaina	7,74 ± 0,70
Longitud primera-segunda vaina	3,30 ± 0,45
FLOR	
Forma del estandarte	3
Anchura del estandarte	4,26 ± 0,28
Flores por nudo	2

VAINA VERDE		VAINA SECA	
Peso	2,01 ± 0,53	Peso	2,60 ± 0,75
Longitud	7,34 ± 1,04	Longitud	8,92 ± 1,57
Anchura	1,64 ± 0,18	Anchura	1,60 ± 0,19
Grosor	0,40 ± 0,09	Grosor	0,89 ± 0,13
Nº Granos	5,83 ± 1,32	Nº Granos	6,27 ± 1,57
Forma	1	Forma	5
Apice distal	1	Apice distal	1

GRANO	
Longitud	0,87 ± 0,07
Anchura	0,84 ± 0,05
Grosor	0,70 ± 0,03
PESO DE LOS 100 GRANOS	
29,13 ± 0,70	

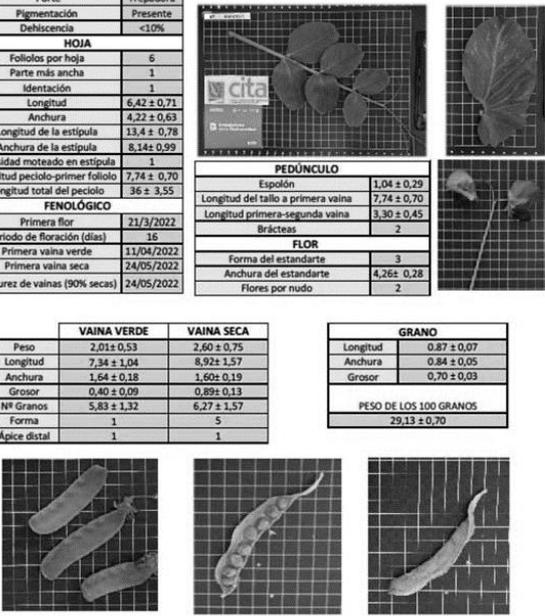


Fig. 1. Ficha tipo de caracterización de bisalto.