



## BAYOJAL, NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL PARA EL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO

## BAYOJAL, A NEW DRY BEAN CULTIVAR FOR THE STATE OF JALISCO, MEXICO

**Rogelio Lépez-Ildefonso\*, José de Jesús López-Alcocer y Eduardo Rodríguez-Guzmán**

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Nextipac, Zapopan, Jalisco, México.

\*Autor de correspondencia (rogelio.lepez@academicos.udg.mx)

En el estado de Jalisco, México en los años de 2011-2019, se cosecharon anualmente un promedio de 11,100 t de frijol, producción insuficiente para cubrir la demanda estatal estimada en 77,664 t por año (SAGARPA, 2017; SIAP, 2020). Para contribuir a la producción de frijol en Jalisco y reducir el volumen de importaciones, se requiere sembrar en áreas con condiciones agroecológicas favorables como las regiones Centro, Valles y Sur del estado, de suelos francos de buena profundidad, precipitación anual de 600 a 900 mm, temperatura media durante el ciclo de cultivo de 20 a 22 °C y hacer uso eficiente de componentes tecnológicos como variedades mejoradas de buen rendimiento y clase comercial tipo peruano (azufrado), de alta demanda en Jalisco y otros estados de las regiones occidente y noroeste de México (Lépez *et al.*, 2001).

Al considerar el desabasto estatal de frijol y la necesidad urgente de adecuar algunos componentes tecnológicos, el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara (UDG), ubicado en Zapopan, Jalisco, inició en 2001 un proyecto de investigación en frijol orientado principalmente al desarrollo de variedades de alto rendimiento y grano preferente tipo peruano para las regiones con potencial de producción de frijol en Jalisco (Lépez *et al.*, 2001).

El proyecto inició con la introducción de germoplasma mejorado nacional e internacional, para identificar progenitores como fuente de genes de adaptación, resistencia a bacteriosis (tizón) de halo (*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*) y antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), para mejorar por hibridación artificial y selección las variedades de frijol tipo peruano ampliamente cultivadas en Sinaloa, de alta demanda en Jalisco, pero con problemas locales de adaptación y susceptibilidad a las enfermedades antes mencionadas (Lépez *et al.*, 2001).

Para la obtención de Bayojal se utilizaron como progenitores la línea AND 277 de frijol rojo moteado, adaptada en Jalisco, resistente a las enfermedades arriba mencionadas y de grano grande (44 g en 100 semillas) y el cultivar Peruano Bola Grande (43 g en 100 semillas), con color de grano amarillo claro. AND 277 procede del Programa de Frijol del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Peruano Bola Grande del Programa Nacional de Frijol del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Los cruzamientos se realizaron en Zapopan entre los años 2001 y 2002, mientras que la selección de líneas por resistencia a enfermedades y tipo de grano se realizó en generaciones tempranas ( $F_2$  a  $F_6$ ) entre los años 2003 y 2007, mediante el método genealógico con selección individual en primavera-verano en Zapopan, Jalisco, y avance de generación con cosecha masal en otoño-invierno en la costa de Nayarit (Gepts y Hancock, 2006).

Las líneas avanzadas  $F_6$  a  $F_7$  de frijol tipo peruano, seleccionadas por su resistencia a enfermedades y valor agronómico, se evaluaron por rendimiento de grano entre los años 2007 y 2010 en Zapopan, y posteriormente en un ensayo de rendimiento regional establecido en nueve ambientes (Cuadro 1) y en parcelas de validación en cinco campos comerciales en la misma entidad (Cuadro 2). En las diferentes evaluaciones, Bayojal superó a la variedad testigo Azufrado Higuera en adaptación (2 y 5), resistencia a bacteriosis de halo (2 y 7), antracnosis (2 y 7) y roya (1 y 1). El primer número corresponde a Azufrado Higuera y el segundo a Bayojal, mediante una escala visual donde 1, 2 y 3 corresponden a adaptado o resistente; 4, 5 y 6 a intermedio, y 7, 8 y 9 a inadaptado o susceptible.

La caracterización de la línea para registro se realizó en

**Cuadro 1. Rendimiento de grano (kg ha<sup>-1</sup>) de cuatro variedades de frijol, en nueve ambientes de temporal (secano) del estado de Jalisco, México, en el periodo 2009-2014.**

Variedad	Ambientes <sup>†</sup> (Lugar y año)									Promedio
	A1 2009	A2 2010	A3 2011	A4 2011	A5 2011	A6 2012	A7 2012	A8 2013	A9 2014	
Bayojal	1572	1724	1575	1245	2324	1603	1659	2937	1867	1834
Cuarenteño	1527	1720	1338	859	2557	1487	1405	2393	1495	1642
A. Bolita	1512	1219	976	887	2081	1216	1114	2311	1807	1458
A. Higuera (t)	222	476	770	366	2241	834	521	410	479	702
Promedio <sup>††</sup>	1010	1496	1171	912	2252	1340	1252	2391	1442	1538
CV (%)	34.2	18.2	27.1	17.0	16.0	15.9	17.9	12.7	17.1	19.6
DMS (0.05)	568	449	524	256	599	243	70	503	407	402

<sup>†</sup>A1: Zapopan, A2: Zapopan, A3: Ixtlahuacán del Río, A4: Zapopan, A5: Sayula, A6: Zapopan 1, A7: Zapopan 2, A8: Zapopan, A9: Zapopan. CV: coeficiente de variación; DMS: diferencia mínima significativa. t = testigo. <sup>††</sup>El promedio corresponde al ensayo completo que incluyó 20 genotipos de frijol.

**Cuadro 2. Rendimientos (kg ha<sup>-1</sup>) obtenidos en parcelas de validación de variedades de frijol arbustivo, en cinco ambientes del estado de Jalisco en el ciclo P-V 2012.**

Variedad	Localidades <sup>†</sup>					Promedio
	Mascuala	Ixtlahuacán 1	Ixtlahuacán 2	Ameca	Zapopan	
Bayojal	2285	1062	610	1132	2134	1445
Cuarenteño	2085	1437	856	1013	1486	1375
A. Bolita	1851	956	621	1139	1579	1230
A. Tapatío (t)	2725	1038	480	639	2078	1392
Promedio	2236	1123	642	981	1819	1361
CV (%)						21.75
DMS (0.05)						385

<sup>†</sup>Para el análisis estadístico, las localidades se consideraron como repeticiones. CV: coeficiente de variación, DMS: diferencia mínima significativa, t: testigo.

el año 2013 conforme a los descriptores de la Guía Técnica correspondiente del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS, 2013). En el año 2017 se solicitó al SNICS el registro de la línea CBA-7-11-M-2-M-M como Bayojal, nueva variedad de frijol tipo peruano claro, derivada de la cruza AND 277 × Peruano Bola Grande con código UGAP-16. El título de obtentor se emitió el 7 de noviembre de 2018 con número de registro 2085 y nombre oficial de Bayojal. El registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales de SNICS está en trámite.

La variedad de frijol Bayojal es de hábito determinado arbustivo (Figura 1A), ciclo biológico intermedio (42 días a floración y 94 días a madurez), resistente a bacteriosis de halo, antracnosis y a roya (*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus*) en condiciones de campo. El grano es de color amarillo claro tipo peruano (Figura 1B), con

un peso de 42 g/100 semillas y tiempo de cocción de 109 min (olla de barro y gas butano), similar al de la variedad testigo Azufrado Higuera de 101 min. Bayojal (1834 kg ha<sup>-1</sup>) supera en 261 % el rendimiento de grano de la variedad comercial Azufrado Higuera (702 kg ha<sup>-1</sup>) (Cuadro 1).

En las regiones Centro y Valles de Jalisco, bajo condiciones de temporal, Bayojal debe sembrarse entre el 25 de julio y el 10 de agosto a una densidad de 15 semillas por metro lineal en surcos a 75 cm de separación; fertilizar a la siembra con el tratamiento 60-60-00 para N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O y realizar control eficiente de malezas e insectos plaga (Lépiz *et al.*, 2015). Se dispone de semilla básica en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) ubicado en Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco.



Figura 1. Plantas de frijol Bayojal en etapa R7-R8 (formación de vainas-llenado de las vainas), y tipo de grano.

### BIBLIOGRAFÍA

- Gepts P. and J. Hancock (2006) The future of plant breeding. *Crop Science* 46:1630-1634, <https://doi.org/10.2135/cropsci2005-12-0497op>
- Lépiz I. R., E. López A., J. L. Martínez R., R. Rodríguez R., S. de la Paz G. y M. Morales R. (2001) Desarrollo de variedades de frijol para el occidente de México. *Scientia-CUCBA* 3:86-93.
- Lépiz I. R., S. Sánchez P., E. López A., J. J. López A., I. E. Chavarín E. y K. E. Meza V. (2015) El Cultivo de Frijol en Jalisco. Tecnología para Altos Rendimientos. CUCBA, Universidad de Guadalajara, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. 54 p.
- SAGARPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2017) Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Frijol Mexicano. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Ciudad de México. 20 p.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020) Anuario estadístico de la producción agrícola. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> (Julio 2020).
- SNICS, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (2013) Guía Técnica para la Descripción Varietal de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). SNICS. Tlalnepantla, Estado de México, México. 24 p.

