

ARMIDA, NUEVA VARIEDAD DE CEBADA MALTERA PARA RIEGO EN EL BAJÍO*

ARMIDA, NEW MALT BARLEY CULTIVAR FOR IRRIGATION AREA IN BAJÍO

Mauro Zamora Díaz¹§, Salomón Solano Hernández², Ramón Garza García¹, Juan Islas Gutiérrez¹, Ramón Huerta Zurita¹ y Martha López Cano²

¹Campo Experimental Valle de México. INIFAP. Carretera Los Reyes-Lechería, km 18.5. Chapingo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230. (garza.ramon@inifap.gob.mx), (islas.juan@inifap.gob.mx). ²Campo Experimental Bajío. INIFAP. §Autor para correspondencia: zamora.mauro@inifap.gob.mx.

RESUMEN

Armida es producto del proceso de mejoramiento genético que se originó de un cruzamiento triple realizado por el programa nacional de cebada maltera del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el Campo Experimental Bajío, es una variedad que tiene tolerancia a las principales enfermedades de la cebada maltera en condiciones de riego; así como, moderada tolerancia a la roya de la hoja (*Puccinia hordei* Otth.), alto potencial de rendimiento, calidad industrial y ciclo vegetativo más corto que la variedad testigo Esperanza. Las selecciones individuales en generaciones segregantes de la variedad Armida se llevaron a cabo alternadamente en los Campos Experimentales Valle de México y Bajío. Esta variedad se evaluó durante once ciclos agrícolas con rendimientos experimentales promedio en grano superior al 12% al de la variedad comercial Esperanza.

Palabras clave: cebada maltera, cultivar, cruza.

INTRODUCCIÓN

En México, 67% de la producción total de cebada corresponde a siembras de temporal (primavera-verano) y 33% restante corresponde a la modalidad de riego (otoño-invierno). Las principales zonas donde se cultiva la cebada

ABSTRACT

Armida is product of breeding process that originated from a triple crossing made by National Research Forestry, Agriculture and livestock Institute of the national program for malt barley, at “Bajío” Experimental Field, is a variety that is tolerant to most of common diseases to malting barley under irrigation conditions, as well as, moderated tolerance to leaf rust (*Puccinia hordei* Otth.), high yield potential, industrial quality and shorter growing season than control variety Esperanza. The individual selections in segregating generations of Armida variety were held alternately in the Valle de Mexico and Bajío experimental fields. This variety was evaluated for eleven growing seasons with average experimental grain yields above 12% to commercial Esperanza variety.

Key words: crossing, cultivar, malting barley.

INTRODUCTION

In Mexico, 67 % of total barley production corresponds to rainfall crops (spring-summer) and remaining 33% corresponds to irrigation modality (autumn-winter). The main areas where seasonal malt barley is cultivated are High Valleys of States of Hidalgo, Tlaxcala, Puebla and State of Mexico. Also is cultivated in other regions as: north

* Recibido: marzo de 2010
Aceptado: octubre de 2010

maltera de temporal son los Valles Altos del estado de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y estado de México. Además se siembra en otras regiones como son: norte de Guanajuato, sur de San Luis Potosí, noreste de Jalisco y Durango y norte de Zacatecas. La región donde se cultiva bajo condiciones de riego es El Bajío, que corresponde a los estados de Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco; en el período comprendido de 2003 a 2006, la producción promedio en El Bajío fue de 351 mil toneladas (Islas *et al.*, 2008).

Por tal motivo, la búsqueda de genotipos rentables es un trabajo constante para beneficio de los agentes de producción primaria a medida que aumenta la competitividad del cultivo. Para las zonas de riego en México, Armida es una excelente variedad por sus características agronómicas y calidad industrial superior a las variedades comerciales establecidas.

El crecimiento de la superficie de siembra de la cebada en la región del Bajío, se debe principalmente a su ventaja sobre el trigo que es el cultivo tradicional en el ciclo otoño-invierno, porque: a) demanda menor cantidad de agua, un riego menos que el trigo; b) tiene un ciclo vegetativo más corto, que facilita entrar en rotaciones con maíz y sorgo y permite llegar a la cosecha con un menor riesgo; c) la comercialización es bajo contrato; y d) bonificaciones por calidad física del grano. Por otra parte, el cultivo de este cereal se realiza cerca de las áreas de consumo.

Asimismo se ha observado que la rentabilidad que genera invertir en cebada fue 65%, considerando los costos directos y 24% si se toma en cuenta el total de los gastos, por lo que invertir en cebada es una muy buena alternativa de negocio para los productores de este cereal (Islas *et al.*, 2008).

Origen de Armida

El desarrollo de la variedad Armida se inició en el ciclo otoño-invierno de 1988 a 1989; la primera generación se estableció en el Campo Experimental Bajío y las generaciones subsecuentes fueron alternándose en condiciones de riego y temporal, que permitió la selección de material tolerante a enfermedades y al estrés hídrico. El proceso de selección se llevó a cabo a través del método genealógico de mejoramiento genético. La cosecha en masa se realizó en la generación F₇ y cuyo número de línea e historial es M 10494B, su genealogía RI89-195-29R-1C-1R-1C-1R-0R, y se liberó para su cultivo comercial con el nombre de Armida en 2005.

of Guanajuato, south of San Luis Potosí, northeast of Jalisco and Durango and north of Zacatecas. Bajío is region where is cultivated under irrigation conditions which corresponds to States of Querétaro, Guanajuato, Michoacán and Jalisco; in the period form 2003 to 2006, average production in Bajío was of 351 thousand tons (Islas *et al.*, 2008).

By this reason, search of profitable genotypes is a constant work for the primary production benefit actors as cultivation competitiveness increases. For irrigation areas in Mexico, Armida is an excellent variety due its agronomic characteristics and superior industrial quality to established commercial varieties.

The growth of barley cultivated surface in region of Bajío is mainly due to its advantage over wheat, which is traditional cultivation during autumn-winter cycle, because: a) demands less water quantity, compared to wheat; b) it has shorter vegetative cycle, facilitating introduction in rotations with corn and sorghum and it allows to get harvest at less risk; c) commercialization is under contract, and d) allowances by physical grain quality. On the other hand, cultivation of this cereal is carried out near consumption areas.

Also it has been observed that profitability that investing in barley generates was 65% considering direct costs and 24% taking into account total expenses, then invest in barley is a very good alternative business for this cereal producers (Islas *et al.*, 2008).

Origin of Armida

Development of Armida variety began in autumn-winter 1988 to 1989 cycle; the first generation was set in experimental field Bajío and the subsequent generations were being alternated in seasonal and irrigation conditions, allowing selection of tolerant material to disease and water stress. Selection process was carried out through genealogical method of genetic improvement. Mass crop was done in generation F₇ and whose line number and record is M 10494B, its genealogy RI89-195-29R-1C-1R-1C-1R-0R, and it was released for its commercial cultivation with the name of Armida in 2005.

Progress of this variety was according to seed production, certification and trade law in Mexico and it is inscribed in Registro Nacional de Variedades y Plantas (RNVP), with the registration of obtentor title 0296 with validity from May 31, 2006 to May 31, 2021.

El progreso de esta variedad fue de acuerdo con la ley de producción, certificación y comercio de su semilla vigentes en México y está inscrita en el Registro Nacional de Variedades y Plantas (RNVP), con el registro de título de obtentor 0296 con vigencia del 31 de mayo de 2006 al 31 de mayo de 2021.

Caracterización varietal

Armida tiene hábito de crecimiento de primavera y su ciclo vegetativo es precoz; el espigamiento ocurre de 58 a 71 días y su madurez fisiológica se presenta de 102 a 120 días, dependiendo del ambiente y de la fecha de siembra; es de porte intermedio, el cual varía de 0.74 a 1.20 m, según el manejo agronómico del cultivo. Esta variedad se evaluó principalmente en el Campo Experimental Bajío, Roque, Guanajuato, durante once ciclos agrícolas y los rendimientos experimentales obtenidos variaron de 5.9 a 11.7 t ha⁻¹, con un rendimiento medio de grano superior 12% al de la variedad Esperanza que fue el testigo (Figura 1).

Áreas de producción

Las principales áreas de producción actuales y potenciales de Armida en El Bajío se encuentran en los estados de Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco, donde se localizan las regiones con climas semicálido y semiseco, con lluvias en verano, temperaturas medias anuales de 18 a 22 °C, altitudes entre 1 500 y 1 800 m y donde predominan los suelos Vertisoles y Feozem, (Zamora y Solano, 2006).

Armida fue desarrollada en México para siembras en condiciones de riego en El Bajío; presenta tolerancia a la roya lineal amarilla (*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*) y a la cenicilla (*Erysiphe graminis*), moderadamente tolerante a la roya de la hoja (*Puccinia hordei* Otth), que son las enfermedades más comunes de la cebada. Su ciclo vegetativo es más precoz que el de la variedad comercial Esperanza.

Manejo agronómico

Con relación a las recomendaciones técnicas para su cultivo (Solano *et al.*, 2000; García *et al.*, 2002 y García *et al.*, 2003), Armida requiere una densidad de siembra de 100 kg ha⁻¹ y una dosis de fertilización recomendada de 120 kg ha⁻¹ de nitrógeno, en función de la fertilidad y de la disponibilidad de humedad del suelo; en cuanto al fósforo,

Variety characterization

Armida has spring growth habit and its vegetative cycle is early; the spike occurs from 58 to 71 days and its physiologic maturity is from 102 to 120 days, depending on environment and planting date; it is medium tall size, which varies from 0.74 to 1.20 m, according to agronomic handling of cultivation. This variety was evaluated mainly in experimental field Bajío, in Roque, Guanajuato, during eleven agricultural cycles and obtained experimental yields varied from 5.9 to 11.7 t ha⁻¹, with an average grain yield superior 12 % to Esperanza variety that was control (Figure 1).

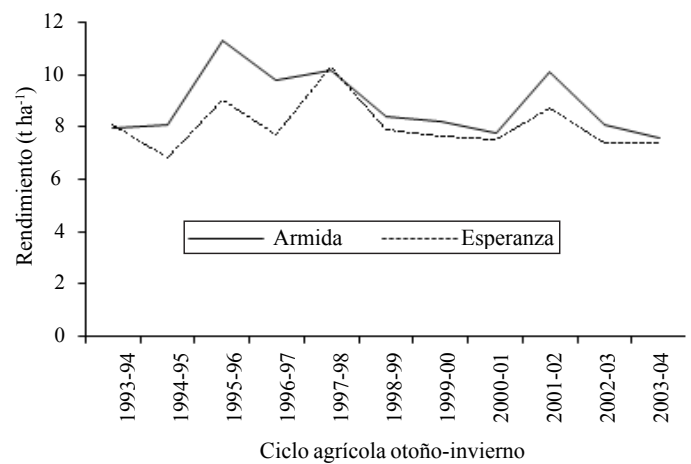


Figura 1. Rendimiento de la variedad Armida en comparación con la variedad Esperanza.

Figure 1. Yield of Armida variety in comparison variety Esperanza.

Production areas

Current and potential main production areas of Armida in Bajío are in States of Querétaro, Guanajuato, Michoacán and Jalisco, where regions are located with semi-warm and semi-dry climates and, with rains in summer, annual average temperatures from 18 to 22 °C, altitudes between 1 500 and 1 800 m and where vertisoles and phaeozem soils prevail, (Zamora and Solano, 2006).

Armida was developed in Mexico for crops under irrigation conditions in Bajío; it has tolerance to yellow stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*) and to barley powdery mildew (*Erysiphe graminis*), moderately tolerant to brown leaf rust (*Puccinia hordei* Otth) that are most common barley diseases. Their vegetative cycle is earlier than that of commercial Esperanza variety.

Armida responde a la dosis de 60 kg ha⁻¹; sin embargo, no se encontró respuesta al potasio. Toda la dosis de fertilización se debe aplicar al momento de la siembra.

Respecto al control de malezas, Armida no presenta problemas de susceptibilidad varietal a los herbicidas más comunes que se recomiendan para el cultivo de cebada; asimismo, las plagas no representan algún problema de importancia económica, cuando se controlan oportunamente las especies de pulgón que se presentan en algunas etapas del desarrollo del cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Se hace un especial reconocimiento al personal del programa nacional de investigación de cebada maltera del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), que participó y los que aún colaboran con sus aportaciones para la generación de tecnología en este cultivo, así como a la industria maltera nacional por el apoyo financiero, a través de los proyectos concertados que permitieron la formación y liberación de esta variedad.

LITERATURA CITADA

- García, R. J. J. y Gámez, V. F. P. 2002. Tecnología de producción de semilla de cebada maltera en surcos. Campo Experimental Bajío-INIFAP-Impulsora Agrícola S. A. Fundación Guanajuato Produce A. C. Desplegable para productores. Núm. 2.
- García, R. J. J.; Gámez, V. F. P.; Arreola, T. J. M. y Zamora, D. M. 2003. Producción de semilla de cebada maltera en diferentes sistemas de siembra. Informe de investigación. Campo Experimental Bajío. CIRCE-INIFAP. Celaya, Guanajuato, México. 23 p.
- Islas, G. J.; Zamora, D. M.; Gámez, V. F. P. y Solano, H. S. 2008. Rentabilidad de la cebada de riego en El Bajío *In*: III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. Yucatán, México. Memoria. 260 p.

Agronomic handling

With relationship to technical recommendations for their cultivation (Solano *et al.*, 2000; García *et al.*, 2002 y García *et al.*, 2003), Armida requires a plant density of 100 kg ha⁻¹ and a recommended fertilization dose of 120 kg ha⁻¹ of nitrogen, in function of soil fertility and of soil humidity availability; as for phosphorus, Armida responds to dose of 60 kg ha⁻¹; however, there was no response to potassium. Whole fertilization dose should be applied at the moment of sow.

Regarding to overgrowth control, Armida doesn't has variety susceptibility problems to most common herbicides that are recommended for barley cultivation; also, plagues don't represent any problem of economic importance, when louse species that arise in some stages of cultivation development are controlled in time.

ACKNOWLEDGEMENTS

A special thank is made to personnel of malt barley investigation national program of Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) that participated and those that still collaborate with their contributions for technology generation in this cultivation, as well as to national malt industry for financial support through concerted projects that allowed formation and release of this variety.

End of the English version



- Solano, H. S.; Zamora, D. M. y Ramírez, P. F. 2000. Tecnología para producir cebada maltera de riego y temporal en Guanajuato. Desplegable para productores. Núm. 4.
- Zamora, D. M. y Solano, H. S. 2006. Armida: variedad de cebada maltera para riego en El Bajío. Campo Experimental Bajío. INIFAP. Desplegable técnico. 2 p.