

SAN ANTONIO 05, VARIEDAD DE GARBANZO FORRAJERO PARA LA REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA, MÉXICO*

SAN ANTONIO 05, FORAGE CHICKPEA CULTIVAR FOR THE CIENEGA DE CHAPALA REGION, MEXICO

Leonardo Soltero Díaz^{1§}, Enrique Andrade Arias², Oscar Arath Grageda Cabrera³ y Julio Joaquín Pérez Valdez⁴

¹Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, INIFAP. Apartado Postal 79. 47800 Ocotlán, Jalisco, México. ²Campo Experimental Bajío, INIFAP, hasta marzo de 1999. ³Campo Experimental Bajío, INIFAP. ⁴Campo Experimental Valle de Culiacán, INIFAP, hasta diciembre de 2007. [§]Autor para correspondencia: soltero.leonardo@inifap.gob.mx

ABSTRACT

'San Antonio 05' was developed at the Bajío Experimental Station of INIFAP, Mexico and evaluated during four years during the fall-winter cycle in six environments of three counties in the region Ciénega de Chapala, Jalisco (La Barca, Atotonilco El Alto and Jamay), where it was grown under residual moisture and irrigated production systems. Tests for root-rot resistance were conducted at Valle de Culiacan Experimental Station in Sinaloa and at Atotonilco El Alto, Jalisco. Results indicated that San Antonio 05 is resistant to root-rots and its yield average in all conducted trials was 2.04 t ha⁻¹ for grain and 2.31 for straw, being superior to the commercial check 'Lerma' by 490 kg (31.6%).

En el estado de Jalisco se produce el 75% del garbanzo forrajero (*Cicer arietinum* L.) de México. Durante el período 1994-2003 se sembraron en promedio 24 351 ha por año en el ciclo otoño-invierno; de las cuales, 91% correspondió a siembras de humedad residual y el resto bajo condiciones de riego, con rendimiento promedio de forraje de 2.1 y 2.7 t ha⁻¹, respectivamente (SAGARPA, 2003). En Jalisco, el garbanzo forrajero tiene una gran demanda como alimento molido para ganado (planta y grano) por su alto contenido de proteína; además, su uso permite reducir la compra de alimentos balanceados de alto costo.

En la región Ciénega de Chapala, Jalisco, que comprende 15 municipios y conforman el Distrito de Desarrollo Rural

06 de La Barca, la superficie que se sembró con garbanzo en el periodo 1999-2005 varió de 6 073 a 13 058 ha, por año con promedio de 9 607 ha, que representa 39.5% de la superficie en el estado. El rendimiento es 33 y 19% superior al promedio estatal, en condiciones de humedad residual y riego, respectivamente (SAGARPA, 2005). El uso de nuevas variedades mejoradas tolerantes a la enfermedad la "rabia" (*Fusarium oxysporum* Schlecht. sp ciceri), como la variedad de garbanzo forrajero Lerma (Soltero y Andrade, 2001), es un factor muy importante para obtener buenos rendimientos.

La sequía recurrente que se presenta en esta región de la cuenca Lerma-Chapala limita la disponibilidad de agua para riego, por ello los productores requieren de cultivos de baja demanda de agua como el garbanzo, ya que produce alto rendimiento con 50% o menos del volumen de agua que requiere el trigo. La disponibilidad de variedades de garbanzo aptas para riego y de porte erecto, que permitan mecanizar la cosecha ha sido una de las principales demandas de los productores, en virtud de que la cosecha manual hace prácticamente incosteable el cultivo.

El tipo de crecimiento erecto de la variedad San Antonio 05 es una característica que no tiene ninguna otra variedad de garbanzo forrajero en la región, lo cual podría permitir la cosecha mecánica y con ello reducir hasta en 50% el costo

* Recibido: Abril de 2007

Aceptado: Marzo de 2008

de producción. La variedad San Antonio 05 fue desarrollada en el Campo Experimental Bajío. En la Ciénega de Chapala, Jalisco, fue evaluada y comparada con variedades de esta región y con materiales experimentales del Instituto Internacional para la Investigación de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos (ICRISAT), clasificándose como una de las más sobresalientes.

Esta variedad tuvo amplia aceptación entre los agricultores en las parcelas de validación por el alto potencial de rendimiento, porte erecto de planta que permite mecanizar la cosecha y tolerancia a la “rabia”, una de las enfermedades más importantes del garbanzo en México (Pérez, 2004) y el mundo (De Miguel, 1991). En la evaluación para resistencia a enfermedades realizada en el Campo Experimental Valle de Culiacán, San Antonio 05 mostró tolerancia en un lote altamente infestado de “rabia” y otras especies de hongos causantes de pudriciones de raíz.

En el ciclo otoño-invierno 1990-1991 se efectuó la crusa que dio origen a la variedad San Antonio 05 en el Campo Experimental Bajío (CEBAJ). El proceso de formación de líneas con las características deseadas se realizó en el período de 1991 a 1996 y de 1996 a 2000 los ensayos de evaluación se desarrollaron en el mismo Campo Experimental. De 2002 a 2006 se continuaron los ensayos y se establecieron parcelas de validación en la región Ciénega de Chapala, Jalisco. San Antonio 05 se obtuvo por el método genotécnico de pedigree a partir de la crusa ICCV 88 202 x ICC 4958, se realizaron selecciones individuales en F_2 y F_3 y selección masal de F_4 a F_5 .

El progenitor femenino es una línea de garbanzo de ciclo precoz con alto rendimiento de grano y alto índice de cosecha, grano color amarillo (GRDC-Agriculture Western Australia, 1998; Gaur, P.; ICRISAT, comun. pers., 2005); el progenitor masculino es una línea de ciclo precoz, resistente a sequía y generalmente produce una semilla por vaina, la cual es color café (Saxena *et al.*, 1993). Ambos progenitores provienen del ICRISAT.

Con base en la guía técnica para la descripción varietal de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) propuesta por el SNICS (2001), San Antonio 05 produce una planta de altura media, con ramas de 40 a 45 cm, porte erecto, con intensidad de ramificación fuerte, el tallo tierno es de color verde y paulatinamente cambia a verde-rojizo por la presencia de antocianinas conforme avanza a la madurez. El follaje es de coloración verde oscuro y hoja compuesta con foliolos

pequeños. La flor presenta el estandarte color rosa y alas moradas. La semilla es color café con forma redonda angular y rugosidad muy pronunciada. La floración ocurre en promedio a los 53 días y la madurez fisiológica en promedio a los 125 días, por lo que se considera de ciclo intermedio. El contenido de proteína cruda en la semilla es 21.80% y de grasa cruda de 4.10% y en la paja de 3.76% y 1.40%, respectivamente, lo que representa un alto valor nutritivo como forraje.

La variedad San Antonio 05 se evaluó durante cuatro años en el ciclo otoño-invierno en seis ambientes de tres municipios de la región Ciénega de Chapala, Jalisco (La Barca, Atotonilco El Alto y Jamay) en los sistemas de producción de riego y humedad residual. Se realizaron pruebas para tolerancia a la rabia en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán y en Atotonilco El Alto, Jalisco.

Los resultados indicaron que la variedad San Antonio 05 se mantuvo entre las más sobresalientes en tolerancia a esta enfermedad en los distintos ambientes y años en que se evaluó. En las evaluaciones realizadas San Antonio 05 produjo en promedio de 2.04 t ha⁻¹ de grano y 2.31 de paja, logrando superar con 490 kg (31.6%) el promedio de rendimiento de la variedad testigo Lerma que produjo 1.55 y 2.36 t ha⁻¹ de grano y paja, respectivamente (Soltero *et al.*, 2007). En el análisis de parámetros de estabilidad propuesto por Eberhart y Russell (1966), Ortega y Magaña (1992), San Antonio 05 tuvo un coeficiente de regresión de 1.37, el cual indica que esta variedad tiene mejor respuesta en rendimiento de grano al mejorar la condición ambiental.

Fue registrada en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) con el número 1913-GRZ-010-050307/C. La variedad San Antonio 05 muestra excelente adaptación en la región Ciénega de Chapala en los Estados de Jalisco y Michoacán con clima subtropical subhúmedo semicálido, en condiciones de riego y humedad residual.

La superficie sembrada con garbanzo forrajero por ambos estados en esta región fluctúa alrededor de las 12 000 ha⁻¹ y seguramente se adapta bien en las diferentes regiones productoras de Jalisco, Michoacán y Guanajuato que tienen un clima similar al mencionado. Considerando que el garbanzo es una planta autógama, durante el proceso de producción de semilla de San Antonio 05, la conservación de la identidad de la variedad debe ser en lotes aislados. En caso necesario hacer desmezclas de plantas fuera de tipo.

Generalmente, la producción de semilla para siembra en la región es realizada por los propios productores ya que no hay compañías productoras de semilla interesadas en este cultivo. La semilla original se conserva en el Campo Experimental Altos de Jalisco.

LITERATURA CITADA

- De Miguel, G. E. 1991. El garbanzo: una alternativa para el secano. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 85-98.
- Eberhart, S. A. and Russell, W. A. 1966. Stability parameters in comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- GRDC-Agriculture Western Australia. 1998. Sona: a high yielding and high quality chickpea variety for the low to medium rainfall areas of Western Australia (tested as ICCV88202). Pamphlet.
- Ortega, A. J. y Magaña, T. O. S. 1992. Parámetros de estabilidad en base al modelo propuesto Eberhart y Russell. Campo Experimental Valle de México, Centro de Investigación Regional Centro (CIRCE), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Programa de software.
- Pérez, V. J. J. 2004. Incidencia y distribución de los patógenos integrantes de la “rabia” del garbanzo en el estado de Sinaloa. In: Aportaciones a los sectores agrícola, pecuario y forestal. Campo Experimental Valle de Culiacán, Centro de Investigación Regional Noroeste (CIRNO), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Culiacán, Sinaloa, México. p. 20. (Publicación Especial No. 5).
- Saxena, N. P.; Krishnamurthy, L. and Johansen, C. 1993. Registration of a drought-resistance chickpea germplasm. *Crop Sci.* 33:14.24.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2003. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). En línea <http://www.sagarpa.gob.mx>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2005. Distrito de Desarrollo Rural 06, La Barca, Jalisco. Estadísticas anuales de superficies de cultivos. (Documento de circulación interna).
- Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS). 2001. Guía técnica para la descripción varietal de garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Directrices para la ejecución del examen de distinción, homogeneidad y estabilidad (TG/143/3).
- Soltero, D. L. y Andrade, A. E. 2001. Lerma: nueva variedad de garbanzo forrajero para la Ciénega de Chapala. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco, Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPAC), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México. 8 p. (Folleto Técnico Núm. 2).
- Soltero, D. L.; Andrade, A. E.; Grageda, C. O. A. y Pérez, V. J. J. 2007. San Antonio 05, variedad erecta de garbanzo forrajero para la región Ciénega de Chapala. Campo Experimental Centro de Jalisco, Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPAC), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. 27 p. (Folleto Técnico Núm. 1).