

Potencialidades del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Villa Clara en la producción diversificada de granos Potentialities of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in Villa Clara in diversified production of grains

Edilio Quintero Fernández¹, Víctor D. Gil Díaz¹, Ubaldo Álvarez Hernández², José Carlos García Hernández¹, Carlos Andreu Rodríguez² y Manuel Díaz Castellanos².

¹ Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5½, Santa Clara, Villa Clara. CP 54830

² Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5½, Santa Clara, Villa Clara. CP 54830

E-mail: edilioqf@uclv.edu.cu

RESUMEN. El garbanzo en Villa Clara era prácticamente desconocido hasta hace poco menos de una década y su consumo era un verdadero lujo, pues su precio era extremadamente alto para la mayoría de los consumidores. La oferta en los mercados era muy escasa, con producciones traídas de otras provincias del país o importadas del exterior. A finales del 2004 se inició un Proyecto Territorial de Innovación Tecnológica con el objetivo de potenciar este cultivo en la provincia de Villa Clara, comenzando con pequeñas cantidades de semilla, de cuatro variedades, adquirida en la vecina provincia de Sancti Spíritus, para realizar estudios de la respuesta de las mismas en nuestras condiciones edafo-climáticas y distribuir entre algunos productores de nuestra provincia. Posteriormente, con el apoyo de otros proyectos, se realizaron actividades de extensión y capacitación con productores y funcionarios locales del sector agrícola. Los estudios realizados en condiciones experimentales y los trabajos de extensión demostraron que todas las variedades ensayadas presentaron excelente adaptación a las condiciones agroclimáticas de la provincia y que este cultivo mostró ser muy prometedor en nuestros sistemas de producción debido a su alta resistencia a la sequía, a la poca incidencia de plagas y enfermedades y a su potencial de rendimiento. El cultivo alcanzó alto nivel de importancia en varios municipios de la provincia y se redujeron notablemente los precios del producto.

Palabras clave: *Cicer arietinum* L., Genotipos, *Heliothis virescens*, plagas, sequía.

ABSTRACT. Chickpea cultivation in Villa Clara was virtually unknown until recently less than a decade and consumption of this grain by people was a real luxury for most consumers, due to the extremely high prices. The presence of this product in the markets was too scarce, with productions brought from other provinces or acquired in other countries. In late 2004 a Project of Local Technology Innovation was initiated with the aim of encouraging the Chickpea crop in Villa Clara province. For this purpose small amount of seed of four varieties was acquired in the neighboring province of Sancti Spiritus in order to study the varietal behavior in our region and to distribute seed of these varieties among farmers. Later, with the support of some collaborative projects were continued doing activities with farmer and agricultural officials about agricultural extension and training on Chickpea cultivation in various municipalities of the province. Experimental studies and extension work showed that all tested varieties were ideally suited to the growing conditions of the province, that the cultivation of chickpea is very promising in our production systems due to its high resistance to drought and to the low incidence of pests and diseases and to the high yield potential. Currently the crop has become important in several municipalities in the province and product prices in the market have fallen significantly.

Key words: *Cicer arietinum* L., Genotypes, *Heliothis virescens*, pests, drought.

INTRODUCCIÓN

El garbanzo proviene del Suroeste de Turquía, desde donde se extendió rápidamente a Europa (región mediterránea) y más tarde a África (Etiopía), América (México, Argentina y Chile) y Australia (Shagarodsky,

2001).

En Cuba se ha demostrado, a pesar de no ser un cultivo tradicional, su buena adaptación a nuestras

condiciones climáticas, aunque en una época muy específica del año, con altos niveles de producción y con requerimiento de bajos insumos. Entre los primeros intentos de producción en Cuba está la de un campesino de procedencia canaria, en la localidad de Mallorcaín de la zona de Velasco, perteneciente al municipio de Gibara en la provincia de Holguín, quien comenzó a cultivar este grano en el año 1968 (Valdés, 2004).

Su cultivo en Cuba ha despertado gran interés, debido a la influencia de la cocina española en los hábitos de consumo de la población (Morales et al., 1997). Actualmente se ha comprobado que no solo se adapta a los microclimas de montañas, sino también a los llanos, por lo que en los últimos 10 años se han venido realizando esfuerzos para introducir en la producción cultivares adaptados a las condiciones climáticas y de suelo del país, obteniéndose buenos resultados. Sin embargo las producciones que aun se obtienen

son muy pequeñas y no satisfacen las necesidades del mercado debido, entre otras razones, a la falta de cultura para producir este grano y la carencia de variedades que presenten rendimientos altos y estables, adaptadas a las condiciones locales (Shagarodsky et al., 2000). La base genética actual no es muy amplia y resulta necesario continuar evaluando nuevas variedades para dar respuestas a las limitantes bióticas y abióticas del cultivo (Shagarodsky, 2001).

En el Centro de Investigaciones Agropecuarias de la UCLV se han desarrollado múltiples actividades de investigación, extensión y capacitación, a través de diferentes proyectos, con el objetivo de valorar la incidencia de una plaga insectil (*Heliothis*) observada por algunos productores, así como promover, extender y desarrollar el cultivo del garbanzo en el sector productivo agrícola de la provincia de Villa Clara.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre el 2005 y el 2010 se desarrollaron trabajos experimentales sobre un suelo pardo sialítico medianamente mullido, realizando siempre las siembras durante los meses de noviembre y diciembre, en dos localidades de la zona de Santa Clara: (1) Estación Experimental Agrícola “Álvaro Barba Machado”, perteneciente a la Universidad Central de Las Villas y (2) Finca “Malezas”, perteneciente al Centro de Convenciones “Bolívar” (MINAGRI V.C.).

Se evaluó la respuesta de 14 genotipos de garbanzo, de ellas 3 variedades comerciales (JP-94, N29 y N5Ha), 1 genotipo que utilizaba un campesino de la zona de Quemado de Güines (ES) y los 10 restantes son líneas experimentales, utilizando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y parcelas de 5 surcos de 5 m de longitud.

La distancia de siembra utilizada fue de 0,70 m entre hileras y 0,30 m entre plantas, obteniendo una densidad de siembra de 47 619 plantas/ha.

Estas plantaciones fueron mantenidas bajo criterios de bajos insumos, sin aplicaciones de agroquímicos ni biopreparados; solamente se realizaron riegos de auxilio en los períodos críticos.

Se realizaron las evaluaciones siguientes:

1- Daños causados por *Heliothis virescens* Fab. en las legumbres: Las evaluaciones se efectuaron a los 80 y a los 100 días de la siembra, determinándose el porcentaje de plantas con larvas activas sobre la base de la cantidad de legumbres dañadas por planta respecto al total de legumbres por planta, y las pérdidas de rendimiento se calcularon en base al promedio de legumbres afectadas, el peso promedio de granos por vaina y la población de plantas por unidad de área.

2- Indicadores morfo - agronómicos y fisiológicos: Entre los 90 y 100 días de la siembra se evaluaron los aspectos relativos al hábito de crecimiento de las variedades (altura y anchura de la copa), y al momento de la cosecha los indicadores relativos a la cantidad de ramas basales, legumbres totales y efectivas, cantidad de granos y peso de granos por planta, así como la cantidad de granos por vaina efectiva, la cantidad de granos en 28 gramos, y el peso de 100 granos. Para estos indicadores evaluaron 20 plantas por variedad (una muestra de 5 plantas por réplica). El rendimiento de grano se calculó en base a la producción total de grano en los tres surcos centrales de la parcela.

Los datos obtenidos fueron procesados con el paquete estadístico Statgraphics versión 5.0 de noviembre del 2000. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Duncan.

Los trabajos de promoción, extensión y capacitación sobre el cultivo entre los productores interesados se desarrollaron en los municipios de Santa Clara,

Cifuentes, Quemado de Gúines, Corralillo, Camajuaní y Caibarién, a través de varios proyectos de Colaboración conducidos por el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas y por la instancia provincial de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las evaluaciones efectuadas para analizar los daños causados por *Heliothis virescens* Fab., tanto a los 80 como a los 100 días posteriores a la siembra, pudo constatar la presencia de larvas sobre el

follaje y los frutos, pudiéndose apreciar una pérdida que osciló entre 11 y 224 Kg.ha⁻¹, ocasionada por el daño de dichas larvas a los granos, aspecto que se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Afectaciones ocasionadas por *Heliothis virescens* Fab. en los diferentes genotipos

Genotipos	% de Plantas con larvas		Promedio de legumbres afectadas por planta (a los 100 días)	Pérdidas ocasionadas (kg.ha ⁻¹)
	A los 80 días	A los 100 días		
N5Ha	100	100	4.6	89.81
N29	100	60	1.4	34.67
JP-94	80	80	2.0	35.24
ES	80	80	3.0	58.57
LEG 1	80	100	3.0	125.71
LEG 2	100	100	5.8	223.71
LEG 3	100	100	4.6	159.90
LEG 4	100	100	1.6	70.10
LEG 5	100	100	3.0	112.86
LEG 6	100	100	4.6	168.67
LEG 7	100	100	03	11.00
LEG 8	80	80	2.6	108.95
LEG 9	100	100	4.8	139.43
LEG Pool	100	100	3.8	135.71

Las pérdidas ocasionadas por las larvas de *Heliothis virescens* Fab. a los granos tuvo una respuesta diferencial entre los genotipos estudiados, pudiéndose definir tres grupos en cuanto a su nivel: **bajo** (LEG 7), **medio** (N5Ha, N29, JP-94, ES, LEG 1, LEG 3, LEG 4, LEG 5, LEG 6, LEG 8, LEG 9, LEG Pool) y **alto** (LEG 2).

Los resultados coinciden con los obtenidos por Shagarodsky (2001), quien reporta la incidencia de *H. virescens* a niveles importantes en un grupo de variedades de garbanzo. De igual manera Shagarodsky *et al.* (2000) reportan una respuesta diferenciada de las variedades ante el ataque de este lepidóptero. Santiesteban *et al.* (2005) en un estudio realizado con

variedades de garbanzo en una localidad premontañosa de la provincia Granma, reportaron a *H. virescens* como la plaga más importante que afectó al cultivo.

Como esta especie es la misma que afecta al cultivo del tabaco (Chiang *et al.*, 1999; Valdés-Ávalos, 2011) se sugiere no realizar plantaciones colindantes de estos cultivos o extremar las medidas de control fitosanitario cuando se siembra esta leguminosa en áreas tabacaleras.

El ancho y altura de la copa, así como la cantidad de ramas basales, son caracteres distintivos de las variedades. En la tabla 2 puede apreciarse que los genotipos N5Ha, LEG 2 y LEG 3 se destacan como

las de mayor anchura de la copa, mientras que LEG 4, LEG 7 y ES son las que menores valores alcanzan en este indicador (Tabla 2). El resto los genotipos ocupan una posición intermedia. En la altura de la copa sobresalen con el mayor valor los genotipos N5Ha,

LEG 8 y la de menor altura de copa la JP – 94. La mayor cantidad de ramas se presenta en LEG 3 y N 29. Las menos ramificadas fueron LEG 6, LEG 1 y N5Ha.

Tabla 2. Caracteres relativos a la arquitectura de la planta

Accesión	Ancho de Copa (cm)	Altura de Copa (cm)	Cantidad de ramas basales
N5Ha	89.00 (a)	46.75 (a)	2.15 (ef)
N29	77.45 (abc)	37.80 (b)	2.90 (ab)
JP-94	80.55 (abc)	27.20 (c)	2.65 (abcd)
ES	68.35 (cd)	34.95 (b)	2.20 (def)
LEG 1	80.55 (abc)	37.10 (b)	2.10 (f)
LEG 2	87.15 (a)	37.50 (b)	2.75 (abc)
LEG 3	86.15 (a)	35.20 (b)	3.10 (a)
LEG 4	64.35 (d)	34.40 (b)	2.35 (cdef)
LEG 5	77.50 (abc)	38.11 (b)	2.33 (cdef)
LEG 6	77.70 (abc)	33.90 (b)	1.90 (f)
LEG 7	67.95 (cd)	34.55 (b)	2.60 (bcde)
LEG 8	78.35 (abc)	47.05 (a)	2.80 (abc)
LEG 9	83.50(ab)	35.50 (b)	2.90 (ab)
LEG Pool	78.40 (abc)	33.70 (b)	2.20 (def)
Error Estándar ±	3.93 *	1.83*	0.15**

* Significación estadística a p 0.05; ** Significación estadística a p 0.01; Medias con letras comunes dentro de la columna no se diferencian estadísticamente (Duncan)

La cantidad de legumbres por planta, tanto total como efectivas, presentaron una fuerte dependencia del genotipo, por lo que se aprecia que hay genotipos como la JP- 94, en primer lugar, y N5Ha en segundo lugar, por una gran cantidad de vainas por planta. Con bajo nivel en este indicador se destaca un grupo más amplio (9 genotipos) encabezado con el valor más bajo por la LEG 2 (Tabla 3). También en esta misma tabla se analiza la cantidad promedio de granos por vaina, donde se aprecia que hay un grupo amplio y bastante homogéneo, de 10 genotipos, con los valores más altos. Se destacan con los valores más bajos los genotipos LEG 3, LEG 2 y LEG 7.

En los genotipos estudiados, la cantidad de granos por legumbre siempre es 1 o 2, predominando las legumbres con un solo grano las que se presentan en una frecuencia del 75%, mientras que la frecuencia de legumbres con dos granos es solo del 25%.

Se observa diferencia significativa entre variedades en cuanto a la cantidad y peso total de granos por planta, así como en cuanto al tamaño del grano, expresado en el peso de 100 granos y en la cantidad de granos existentes en 28 gramos (Tabla 4).

La variedad JP-94 presentó la mayor cantidad de granos por planta y los genotipos LEG 5 y LEG 2 tuvieron la menor cantidad. En cuanto al peso total de granos por planta se mantuvo como destacada JP-94, pero muy próxima estuvo LEG 3, ya que aunque no tuvo tanta cantidad de granos, éstos fueron de mayor tamaño, como puede apreciarse en el peso de 100 granos y en la cantidad de granos en 28 gramos. Los genotipos que tuvieron mayor tamaño del grano fueron LEG 8, LEG 2, LEG 4 y LEG 1, con valores por encima de 70 granos en 100 granos, considerándose ya, como muy grandes, las que sobrepasen los 60 g (Shagardovsky, 2001). La cantidad de granos en 28 gramos es un criterio

comercial de calidad utilizado para caracterizar las variedades, pues existe una mayor preferencia de los consumidores por las de granos grandes. También Santiestaban (2005) reporta diferencias en estas variables estudiando un grupo de variedades en una zona premontañosa de la provincia de Gramma.

Los rendimientos de grano fueron superiores en la variedad comercial JP- 94 y en el genotipo experimental LEG 3, con rendimientos superiores a las 3 t/ha. En segundo lugar, y sin diferencia significativa entre sí, se ubica el esto de los genotipos, con rendimientos entre 1.79 y 2.61 t/ha.

Tabla 3. Caracteres relativos a las legumbres y los granos

Accesión	Legumbres			Granos				
	1 *	2	3	4	5	6	7	8
N5Ha	119 (b)	113 (b)	1.23 (a)	139 (b)	47.1 (cdef)	33.64 (g)	84.25 (a)	2.23b
N29	79 (cde)	75 (cd)	1.16 (abcd)	87 (de)	38.7 (def)	45.20 (f)	62.20 (b)	1.87bc
JP-94	248 (a)	199 (a)	1.17 (abc)	232 (a)	75.4 (a)	31.65 (g)	85.85 (a)	3.49a
ES	107 (bc)	103 (b)	1.21 (ab)	121 (bc)	41.3 (def)	34.24 (g)	82.65 (a)	1.97bc
LEG 1	74 (cde)	60 (cd)	1.13 (abcd)	67 (de)	51.7(bcde)	77.66 (a)	36.10 (f)	2.46b
LEG 2	56 (d)	50 (d)	1.08 (cd)	54 (e)	40.3 (def)	74.39 (ab)	37.85 (ef)	1.91bc
LEG 3	94 (bcd)	87 (bc)	1.06 (d)	93 (cd)	63.9 (ab)	68.87 (cd)	40.80 (cde)	3.04a
LEG 4	59 (de)	54 (d)	1.23 (a)	66 (de)	49.6(bcde)	74.65 (ab)	37.60 (ef)	2.35b
LEG 5	59 (de)	48 (d)	1.11 (bcd)	53 (e)	36.4 (ef)	71.56 (bc)	39.28 (def)	1.79bc
LEG 6	78 (cde)	56 (d)	1.19 (abc)	65 (de)	39.6 (def)	65.25 (d)	43.50 (c)	2.02b
LEG 7	74 (cde)	65 (cd)	1.08 (cd)	70 (de)	49.9 (bcde)	71.08 (bc)	39.65 (def)	2.27b
LEG 8	66 (de)	63 (cd)	1.18 (abc)	73.10 (de)	54.5 (bcd)	74.84 (ab)	37.50 (ef)	2.61b
LEG 9	80 (cde)	74 (cd)	1.12 (abcd)	73 (de)	59.7 (bc)	54.13 (e)	38.55 (ef)	2.16b
LEG-Pool	77 (cde)	60 (cd)	1.14 (abcd)	68 (de)	44.7 (cdef)	65.93 (d)	42.80 (cd)	2.12b
E. Estándar ±	10.37*	9.02*	0.03*	10.28**	4.87**	1.35**	1.22**	0.06*

1: Cantidad de legumbres por planta; 2: Legumbres efectivas por planta; 3: Granos por vaina efectiva; 4: Granos por planta; 5: Peso total de granos por planta (g); 6: Peso de 100 granos (g); 7: Cantidad de granos en 28g; 8: Rendimiento de grano (t/ha). Medias con letras comunes dentro de la columna no se diferencian estadísticamente (Duncan).

Antes del comienzo del proyecto el Garbanzo se cultivaba solo por algunos productores aislados y en muy poca magnitud. Se conocía de un productor en el municipio de Quemado de Güines y uno en el de Cifuentes. Actualmente el cultivo se ha extendido a muchos más productores y a varios municipios (Tabla 5). De los 13 municipios con que cuenta la provincia ya el cultivo ha adquirido importancia alta en dos de ellos (Cifuentes y Quemado de Güines) y media en cinco (Caibarién, Corralillo, Placetas, Ranchuelo y Santa Clara).

De 20 productores vinculados al proyecto que fueron encuestados, la mayoría de ellos (14), han

obtenido estimulantes resultados en la introducción de este cultivo, manifestando que les resulta un cultivo con necesidad de bajos insumos al mostrárseles como extremadamente resistente a la sequía, que no ha presentado serios problemas de plagas y enfermedades y los pocos problemas fitosanitarios que presenta son fácilmente controlables con métodos biológicos como son *Trichoderma* para los hongos del suelo y *Bacillus* para *Heliothis*. También expresan en la encuesta la obtención de rendimientos relativamente altos, aún bajo condiciones de sequía y de baja o ninguna fertilización mineral.

Las pesquisas realizadas en los Mercados de Santa Clara han demostrado que los precios han ido disminuyendo paulatinamente desde \$18.00 -

\$20.00 la libra en el 2004 hasta alrededor de \$8.00 a partir del 2007.

CONCLUSIONES

1. *Heliothis virescens* Fab. puede constituir una plaga de consideración para el cultivo del garbanzo en nuestra condiciones edafoclimáticas.

2. Se producen diferencias notables entre genotipos en cuanto a las variables morfológicas de la planta, tales como las dimensiones de la copa, la cantidad de ramas basales, legumbres y granos por planta, la cantidad de granos por vaina y el tamaño de los granos, así como la reacción a *Heliothis virescens* Fab., por lo que éstas pueden constituir una herramienta para la caracterización e identificación de variedades de garbanzo.

3. Dentro de los genotipos estudiados existen algunos que se destacan por su desempeño agronómico en general, así como por su capacidad de rendimiento, con valores superiores a las 2 t/ha, muy superiores a la media mundial, por lo que este cultivo es muy prometedor para la producción de granos alimenticios en la provincia.

4. Los niveles de producción obtenidos en la provincia han logrado una disminución de los precios minoristas en más del 50%.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chiang, María; B. Cruz; T. Shagarodsky: "Entomofauna del garbanzo en Cuba". COCUYO 8:21-22, 1999.

2. Morales, J.; P. Ortega; A. Fu; J. Grageda: Guía para producir garbanzo en la costa de Hemorsillo. 1997. En <http://www.members.tripod.com/~cehillo/publica/garbanzo.htm>. Consultado: enero, 2012.

3. Santiesteban, R.; S. Espinosa; A. Zamora; P. Verdecia; L. Hernández; W. Zamora; A. Espinosa: Comportamiento de variedades de garbanzo (*Cicer arietinum*. Lin) en un agroecosistema premontañoso de la provincia Granma. Conferencia Internacional de Desarrollo Agropecuario y Sostenibilidad AGROCENTRO 3, 2005. *Memorias*. CD-ROM. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara. ISBN: 959-250-207-2. 2005.

4. Shagarodsky, T.: Evaluación de cultivares de

garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. *Agronomía Mesoamericana* (1): 95-98; 2001.

5. Shagarodsky, T.; M. Chiang; Y. López: Caracterización de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en las condiciones de Cuba. Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos y Animales (PCCMCA), San Juan, Puerto Rico, 2000.

6. Valdés-Ávalos, B. L.: Efecto de la fertilización en las afectaciones causadas por insectos plagas y enfermedades en el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) y su repercusión en los rendimientos. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, 2011, 45p.

7. Valdés, M.: El garbanzo no es un cultivo exótico. Periódico Trabajadores, lunes 9 de febrero: (7), La Habana, Cuba. 2004.

Recibido: 10/04/2013

Aceptado: 30/08/2013