

# COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CULTIVARES DE GARBANZO (*Cicer arietinum* L.), EN CONDICIONES DEL MUNICIPIO LOS PALACIOS, PINAR DEL RÍO

**Agronomic performance of cultivars of chickpea (*Cicer arietinum* L.), under conditions of the municipality Los Palacios, Pinar del Río**

**Anayza Echevarría✉, Ariel Cruz Triana, Deyanira Rivero, Regla M. Cárdenas y Benedicto Martínez Coca**

**ABSTRACT.** A study on the behavior of five lines of chickpea (*Cicer arietinum* L.), from the Dry Areas Research Institute (ICARDA), (Syrian Arab Republic), for Los Palacios's municipality conditions was carried out. Sowing was done in December of 2008. A randomized block experimental design with three replications using three cuban varieties as control treatments was employed. The plant height (cm), number of branches/plant, number of sheaths/plant, filled and empty sheaths/plant, 100-grain weight (g), crop yield (t.ha<sup>-1</sup>) and disease incidence (%) were evaluated. The obtained values were analyzed using a simple ANOVA and means were compared by Tukey's test. The results indicated that all lines responded to the edaphoclimatic conditions of the site. Nevertheless, lines 1 and 3 showed the best behavior in all evaluated characters even the yield, which exceeded 2 t.ha<sup>-1</sup>. Also they were highly resistant to disease caused by *Fusarium* sp.

**Key words:** chickpea, lines, varieties, incidence, crop yield

**RESUMEN.** Se realizó un estudio sobre el comportamiento de cinco líneas de garbanzo (*Cicer arietinum* L.), procedentes del Instituto de Investigaciones en Áreas Secas (ICARDA), de la República Árabe de Siria, para las condiciones del municipio Los Palacios. La siembra se realizó en diciembre del año 2008. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, utilizando tres variedades nacionales como testigos. Se evaluó altura de las plantas (cm), número de ramas/planta, número de vainas/planta, vainas llenas y vainas vanas por planta, peso de 100 granos (g), rendimiento agrícola (t.ha<sup>-1</sup>) y la incidencia de enfermedades (%). Los valores obtenidos se analizaron mediante un ANOVA simple y las medias se compararon a través de la prueba de Tukey. Los resultados indicaron que todas las líneas respondieron a las exigencias edafoclimáticas del lugar. Se destacan las líneas 1 y 3 con mejor comportamiento en todos los caracteres evaluados y en el rendimiento, que superó las 2 t.ha<sup>-1</sup>, y fueron altamente resistentes a la fusariosis.

**Palabras clave:** garbanzo, líneas, variedades, incidencia, rendimiento agrícola

## INTRODUCCIÓN

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.), se clasifica dentro de la familia Fabaceae y se sitúa en la lista de leguminosas más cultivadas, después de la soya (*Glycine max*), el haba (*Vicia faba*), los frijoles

(*Phaseolus vulgaris*) y los chícharos o guisantes (*Pisum sativum*), con 12,2 millones de hectáreas cultivadas y una producción anual de 9,5 millones de toneladas aproximadamente (1, 2, 3). Los mayores productores del mundo son India, Turquía, Pakistán, Irán, México, Australia y Canadá, mientras que los principales exportadores son Turquía, Australia, Canadá, Irán y México (1, 4, 5). Las estadísticas de la FAO informan un total de 45 países que producen garbanzo en todos los continentes<sup>A</sup> (6, 7).

Anayza Echevarría Hernández, Especialista; Ms.C. Ariel Cruz Triana y Ms.C. Deyanira Rivero González, Investigadores Agregados de la Unidad Científico Tecnológica de Base "Los Palacios" (UCTB-LP); Ms.C. Regla M. Cárdenas, Investigadora Auxiliar del Departamento Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, CP 32 700; Dr.C. Benedicto. Martínez Coca, Investigador Titular del Departamento de Micología Vegetal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, CP 32 700, Cuba.

✉ [aechevarria@inca.edu.cu](mailto:aechevarria@inca.edu.cu)

<sup>A</sup> Shagarodsky, T. *et al.*. Producción de semilla de garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical «Alejandro de Humboldt» (INIFAT); Unidad de Semilla y Extensión Banao, Sancti Spiritus (INIFAT) y ETIAH, Velasco, Holguín. Conferencia en Curso de Producción de Semillas, INIFAT, 2007.

En diversos países, este grano constituye el ingrediente principal de muchos platos típicos como el cocido y el potaje en todas sus variedades, contiene gran cantidad de hidratos de carbono, fosfato, calcio y vitaminas del grupo B, aunque su valor nutritivo, como el de todas las leguminosas, decrece con el tiempo de post cosecha (8, 9). A veces sus semillas se tuestan para usarlas como sucedáneo del café y también se cultiva la planta como forraje debido a la palatabilidad por los animales, además influye en la producción y calidad de la leche<sup>A</sup>. Sus frutos son ricos en proteínas, como las carnes, y casi tan ricos en glúcidos como los cereales, son alimentos pobres en agua y los más ricos en fibra (10), contienen entre un 17 y 24 % de proteína bruta, lo que unido a su composición en aminoácidos, hace que este grano sea considerado como uno de los de mayor calidad dentro de las leguminosas, constituyendo un alimento valioso desde el punto de vista nutricional (11).

Al igual que otras leguminosas, no solo puede tomar el nitrógeno del suelo, sino que tiene capacidad para fijar nitrógeno atmosférico en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium* (12). También es resistente a la sequía y se desarrolla en un amplio rango de temperaturas (15 a 29 °C), por lo que la etapa óptima de siembra abarca desde el 15 noviembre hasta el 30 de diciembre (13), desarrollándose en un pH que varía entre 5 y 7. Se desarrolla preferiblemente en suelos que no contengan elevados niveles de calcio, ni materia orgánica sin descomponer, es susceptible a los excesos de humedad y siembras reiteradas en el mismo terreno. La planta se describe como anual y su ciclo vegetativo en Cuba abarca alrededor de 110 a 150 días (12, 14, 15).

Las producciones del cultivo del garbanzo en Cuba hasta los años 90 no han sido de consideración y en consecuencia no aparecen registros en las estadísticas nacionales ni mundiales de su producción. Debido a ello, para satisfacer el consumo interno ha sido necesario realizar importaciones, que entre los años 1992 y 2001 fueron incrementándose, con un nivel promedio anual de 807,7 toneladas a un costo promedio de 1 000 USD por tonelada, atendiendo al código armonizado para garbanzo seco, según la Oficina Nacional de Estadísticas (2002). Las importaciones provienen en su mayor parte de México, Canadá y España<sup>A</sup> (16, 17).

El incremento del cultivo del garbanzo en el país ha estado influenciado por varios factores, entre ellos: la presencia de variedades que responden a las condiciones del país, un conocimiento cada vez mayor del cultivo y la confianza del agricultor en la posibilidad de su producción (18, 19). También han influido las condiciones climáticas, principalmente en las provincias orientales, motivando la búsqueda de nuevas siembras que respondan a las condiciones de estrés por sequía. Por otra parte, el precio que alcanza el grano en el mercado nacional debido a su preferencia, su alto costo en el mercado de divisas y sus bajos costos de

producción, en relación a otras especies de granos, lo hace un cultivo atractivo para su producción (16, 17, 20, 21).

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar y seleccionar preliminarmente nuevos cultivares de garbanzo en cuanto a su comportamiento agronómico para las condiciones edafoclimáticas de Pinar del Río.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en áreas de la Unidad Científica Tecnológica de Base (UCTB) "Los Palacios", perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, sobre un suelo Hidromórfico Gley Nodular Petroférrico (22), del tipo loam y poco humificado (23) (Tabla I).

**Tabla I. Valores de la fertilidad química del suelo y pH en la localidad "Los Palacios"**

Indicadores	UCTB - LP
Materia orgánica	3,91
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	12,34
K <sub>2</sub> O (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	12,31
pH (en KCl y en H <sub>2</sub> O)	6,32
Ca <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	6,83
Mg <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	3,16
Na <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	0,16
K <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	0,70
S <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	10,30
T <sup>+</sup> (mg.100 g de suelo <sup>-1</sup> )	11,09

Se evaluaron cinco líneas de garbanzo correspondientes a diferentes viveros internacionales de garbanzo del ciclo 06/07 procedentes del Instituto Internacional de Investigaciones en Áreas Secas (ICARDA), perteneciente a la República Árabe de Siria (Tabla II), y se utilizaron como testigo tres variedades nacionales obtenidas en el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT).

La siembra se realizó en diciembre de 2008, se depositaron 10 semillas por metro lineal en parcelas de 5,6 m<sup>2</sup>, con una distancia de siembra de 0,70 m entre hileras y 0,10 m entre plantas, las parcelas midieron 2,8 m de ancho y 2,0 m de largo.

Las atenciones culturales se hicieron atendiendo a las Instrucciones Técnicas para el Cultivo del garbanzo, incluidas en las instrucciones técnicas para el cultivo del garbanzo (16).

Se evaluó la incidencia de enfermedades en tres fases fenológicas del cultivo (crecimiento vegetativo, reproducción y maduración de los frutos), teniendo en cuenta la escala de 0 a 9 grados para evaluar enfermedades en leguminosas (24, 25) (Tabla III). Se efectuaron tres aplicaciones de Karate a dosis de 0,5 L.ha<sup>-1</sup>, espaciadas cada 15 días en el rango de 30 a 70 días desde la siembra, para el control de *Heliothis virescens*<sup>A</sup>.

**Tabla II. Cultivares de garbanzos estudiados y su procedencia**

No.	Líneas	Procedencia
1	FLIP 02-03	Vivero Internacional de Marchitamiento por Fusarium
2	FLIP 01-26	Vivero Internacional Elite de Garbanzo Latinoamérica
3	FLIP 13-22	Vivero Internacional Elite de Garbanzo Latinoamérica
4	FLIP 00-70	Vivero Internacional de Garbanzo
5	FLIP 97-102	Vivero Internacional Elite de Garbanzo Latinoamérica
6	DN - 2	Variedad Nacional (testigo)
7	DN - 3	Variedad Nacional (testigo)
8	DN - 7	Variedad Nacional (testigo)

**Tabla III. Escala para evaluar enfermedades**

Grados	Criterio de resistencia	Por ciento de plantas infectadas (%)
1	Altamente resistente	0
3	Resistente	6 - 20
5	Moderadamente resistente	21 - 40
7	Susceptible	41 - 80
9	Altamente susceptible	100

Se midieron y se analizaron estadísticamente las variables: altura de las plantas (AL/P) (cm), número de ramas por planta (NR/P), número de vainas por planta (NV/P), peso de 100 granos (P/100granos) (g) y el rendimiento del grano (RG) (t.ha<sup>-1</sup>). Se midieron pero no se analizaron: inicio de prefloración (IPF) (días), floración (FR) (días), número granos llenos por planta (GLL/P), número granos vanos por planta (GV/P), madurez fisiológica (MF) (días), cosecha (C) (días) y la producción (P) (gramos).

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con tres repeticiones. Los datos se procesaron según un análisis de varianza de clasificación simple y las medias obtenidas se docimaron mediante la prueba de Tukey, para un nivel de significación del 5 % de probabilidad de error.

La cosecha se realizó según el ciclo vegetativo de cada cultivar.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó que, a los cuatro días después de la siembra, todas las líneas germinaron por igual, respondiendo ese proceso al tipo de semilla

macrocarpa o kabuli (26). Pasado los días de su desarrollo comenzaron a notarse las diferencias entre las mismas.

Los resultados mostraron que la línea 3 alcanzó la floración a los 48 días de la siembra, al mismo tiempo que las tres variedades nacionales (6, 7) (Tabla IV); sin embargo, esta fase se observó en las demás líneas a los 59 días. Asimismo coincidió el proceso de madurez fisiológica para estos cultivares, que ocurrió a los 67 días y estuvieron listos para la cosecha a los 96 días, mientras que en las demás líneas se alcanzó la madurez a los 74 días y la cosecha a los 103 días. En general, el ciclo de cosecha de las líneas abarcó entre 96 y 103 días, ciclo relativamente corto para el cultivo del garbanzo. De acuerdo con estudios realizados en Cuba<sup>A</sup> (16, 17), el ciclo de cosecha del garbanzo se enmarca entre los 100 y 130 días, aunque existen líneas como la Nacional-27 con ciclo más corto (99-117 días) en tanto otras, como la Nacional-29, presentan un ciclo de cosecha más prolongado (118 y 125 días). Tales consideraciones resultan válidas para el caso de siembras realizadas en la reconocida época óptima, lo que puede ser un factor favorable en los rendimientos (24).

**Tabla IV. Muestra comparativa entre los cultivares de garbanzo de las variables no analizadas**

Variables no analizadas	Líneas FLIP					Testigo/variedad nacional		
	1	2	3	4	5	6	7	8
IPF (días)	51	51	43	51	51	43	43	43
FR (días)	59	59	48	59	59	48	48	48
MF (días)	74	74	67	74	74	67	67	67
GLL/P	58	41	46	16	29	21,4	20,6	19,9
GV/P	5	4	3	2	3	2	0	0
C (días)	103	103	96	103	103	96	96	96
P (gramos)	359	377	301	286	186	385	390	354

En cuanto a la altura de la planta (Tabla V) hubo diferencias significativas en todas las líneas evaluadas. No obstante la línea 1 alcanzó valores más elevados (71 cm), seguida por la línea 2 (64 cm), mientras que el resto de las líneas obtuvieron menor tamaño. De igual modo las líneas 3, 4 y 5 presentaron alturas superiores a los testigos evaluados. Esta variación en el tamaño se debe a que estos cultivares poseen características diferentes en cuanto a su porte erecto, semi-erecto, postrado o semi-postrado (27). Otros estudios señalan que el tamaño de la planta de garbanzo puede promediar hasta 60 cm de altura (14); sin embargo, las líneas 1 y 2 superaron este indicador, que es favorable para las futuras cosechas mecanizadas (24).

A pesar de que la línea 4 se caracterizó por presentar mayor peso de 100 granos (39,6 g), la línea 5 presentó mejores rendimientos (1,34 t.ha<sup>-1</sup>). De igual manera, desde el punto de vista del rendimiento/planta, los valores alcanzados por la línea 4 fueron inferiores al de todas las líneas y testigos evaluados.

Asimismo, resultados de otros autores (16, 17) coinciden con los valores medios y el rango en el cual oscilaron los diferentes caracteres evaluados, al estudiar las características principales de un grupo de líneas foráneas y tradicionales comparativamente con los cultivares Nacional-6, Nacional-24, Nacional-29, Nacional-5HA y JP-94, con un peso promedio entre 22,5 y 39,06 g.

**Tabla V. Muestra comparativa entre los cultivares de garbanzo de las variables analizadas**

Variables analizadas	Líneas FLIP				Testigo/variable nacional				Estadígrafos	
	1	2	3	4	5	6	7	8	Xgrl	ESx
AL/P (cm)	71 a	64 b	58 c	59 bc	51 d	39,6 ef	36,6 f	43,9 e	52,65	1,00
NR/P	6 a	4 d	5 c	5 c	5 c	5,9 b	4,2 c	4,6 c	4,76	0,11
NV/P	63 a	45 b	49 b	18 d	32 c	22,7 d	16,3 d	17 d	33,04	1,82
P100 granos (g)	34,1 h	35,6 f	46,3 a	39,6 c	38,4 d	35,1 g	39,8 b	35,7 e	38,04	0,01
RG (t.ha <sup>-1</sup> )	2,37 b	1,75 c	2,55 a	0,75 h	1,34 d	0,90 f	0,98 e	0,85 g	1,44	0,01

Otras investigaciones plantean que un intervalo de cuatro a seis ramas por cada planta de garbanzo pudiera considerarse aceptable para la obtención de una buena producción, si se cuenta, además, con una elevada fructificación (18). En este sentido, la línea 1 alcanzó el más alto número de ramas (6 ramas/planta) y el mayor número de vainas (63 vainas/planta). No obstante, no alcanzó el mayor valor de rendimiento/planta (2,37 t.ha<sup>-1</sup>), debido al pequeño tamaño de sus granos, cuyo peso (P/100g) fue el más bajo registrado en este estudio. Por otra parte, la línea 3, a pesar de no mostrar diferencias significativas con las líneas 4, 5 y los testigos 7 y 8, en cuanto al número de ramas por planta, y de presentar un valor de 49 vainas/planta, fue la que alcanzó mayor rendimiento (2,55 t.ha<sup>-1</sup>), debido al mayor peso de 100 granos (46,3 g). Algunos autores señalan que el peso del grano está relacionado con el tamaño del mismo (25).

Por el contrario, la línea 2 registró menor número de ramas (4 ramas/planta); sin embargo, no tuvo diferencias significativas con la línea 3 en cuanto al número de vainas (45 vainas/planta) y alcanzó un rendimiento de 1,75 t.ha<sup>-1</sup>. Esto corrobora que el número de vainas/planta es el componente que ejerce mayor influencia sobre el rendimiento (24, 27, 28).

Por su parte, aunque las líneas 4 y 5 no tuvieron diferencias significativas en cuanto al número de ramas (5 ramas/planta), los valores alcanzados en el número de vainas fueron diferentes entre sí (18 y 32) y, a la vez, menores a los de las restantes líneas.

Además, en distintas provincias de Cuba (La Habana, Guantánamo, Sancti Spíritus y Las Tunas), el rendimiento del garbanzo oscila alrededor de 1,5-2,0 t.ha<sup>-1</sup> (29). También, en el sur de Sinaloa (México) se han obtenido similares resultados en los rendimientos, aunque con otras variedades (30).

Por otra parte, hubo incidencia de fusariosis en todos los cultivares (Figura 1, Tabla VI), con mayor porcentaje de infección en la línea 4 y las variedades 6 y 8, que resultaron ser susceptibles a la enfermedad. Sin embargo las líneas 1 y 3 manifestaron un alto nivel de resistencia, seguidas por los cultivares 2 y 7. Estudios realizados en diversos lugares de Cuba, sobre varios cultivares de garbanzo de origen foráneo, han expresado un comportamiento similar al de las líneas 1, 2 y 3 (31).



**Figura 1. Planta de garbanzo afectada por fusariosis (*Fusarium* spp.)**



**Tabla VI. Porcentaje de tallos infectados por fusariosis (*Fusarium* spp.)**

Cultivares	% de infección	Grado de infección
1	3,3 c	1
2	18,3 b	3
3	3,3 c	1
4	46,7 a	7
5	23,3 b	5
6	48,3 a	7
7	16,7 b	3
8	43,3 a	7
ESx	1,7577	

También se observó afectaciones por *Heliothis virescens*, en su estado larval (Figura 2), plaga de gran importancia en el cultivo, ya que aparece y se extiende por todo el campo afectando los frutos y por ende los rendimientos<sup>B</sup> (32, 33), pero los daños se minimizaron con la aplicación de Karate durante el proceso de floración y llenado de las cápsulas.

**Figura 2. Planta de garbanzo afectada por *Heliothis virescens***

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados se destacan las líneas 1 y 3 como promisorias para potenciar el desarrollo del cultivo en Los Palacios, debido a su mejor adaptación a las condiciones edafoclimáticas y su buen comportamiento en cuanto a las características evaluadas y en el rendimiento, que superó las 2 t.ha<sup>-1</sup>. Además fueron altamente resistentes a la fusariosis, lo que pudiera considerarse un avance para las futuras producciones de este cultivo en Cuba.

## REFERENCIAS

- International Crops Research Institute for the Semi-Arid-Tropics (ICRISAT). Chickpea. [on line]. 2005. [Consultado: 20/6/2011]. Disponible en: <<http://www.icrisat.org/crop-chickpea.htm>>.
- Cuenca rural. El garbanzo trae volumen y calidad. [on line] 2012. [Consultado: 20/12/2012] Disponible en: <<http://www.cuencarural.com/>>.
- FAO. Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Anuario de Producción. 2009. 232 pp.
- Tay, U. J. Manual para la producción de garbanzo, recomendaciones para la siembra en suelos arcillosos. [Boletín INIA N° 143] Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chilán, Chile, 2006, 108 pp. ISSN 0717-4829.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) [on line] 2 Evolución del mercado de los garbanzos. 2012. [Consultado: 20/7/2013]. Disponible en: <<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/6465.pdf>>.
- Alfonso, J. L. Exigencias de suelo para el cultivo del garbanzo. Lineamientos técnicos del cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.). FAO Dirección Estadística. 2010. pp. 5.
- Poletti, A. C. El cultivo de garbanzo sigue mostrando su potencial en el sur bonaerense. [on line]. Geosyr Noticias. 2010. [Consultado: 21/10/2012]. Disponible en: <<http://www.agrositio.com/secciones/home/terminos.asp>>.
- Kerem, Z. *et al.*. Chickpea domestication in the Neolithic Levant through the nutritional perspective. *Journal of Archaeological Science*, 2007, vol. 34, no. 8, pp.1289-1293.
- Yadav, S. S; *et al.* Chickpea breeding and managment. CABI Publishing. CABI. 2007, 638 pp. ISBN 1845932145, 9781845932145.
- Amaro, E. J. Evaluación del balance de nitrógeno en suelos cultivados con garbanzo (*Cicer arietinum* L.). *Avances*, 2012, vol. 14, no. 3.
- Suarez, A. M. Enciclopedia Agropecuaria Dominicana. Cereales, Cultivos Tradicionales, viveros y leguminosas. [on line]. Enciclopedia de tareas. 2010. [Consultado: 21/10/2012]. Disponible en: <<http://www.encyclopediadetareas/net/2010/10/el-garbanzo.html>>.
- SRL, L. L. Inoculación de Rhizobium y fisiología de la nutrición nitrogenada en garbanzos. [on line]. Engormix INTA, 2009. [Consultado: 4/7/2011]. Disponible en: <<http://www.engormix.com/ma-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/inoculacion-rhizobium-fisiologia-nutricion-t2162/078-p0.htm>>.
- Resumen del Taller de Intercambio. El cultivo del garbanzo. 2010. [Consultado: 4/7/2011] Disponible: <<http://www.infoagro.com/noticias/2010/zayintec>>.
- Saluzzo, J. A. Adaptación del cultivo de garbanzo en función de la variabilidad ambiental. 3<sup>er</sup> Jornada Nacional de Garbanzo. INTA EEA Salta. 2010. [Consultado: 4/7/2011]. Disponible en: <<http://www.cfmsa.com.ar>>.
- Govantes, F. V. y Montañés, J. A. M. El cultivo del garbanzo. Agentes de extensión agraria. Ministerio de la Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras, Num.5/87 HD, 2006, 2 pp. ISBN 8434102900.
- Shagarodsky, T. *et al.*. Evaluación de cultivares de

<sup>B</sup>Martínez, E. G. *et al.*. Garbanzo. Manejo Integrado de Plagas (MIP). Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. La Habana, 2007. 217-222 pp.

- garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. Agronomía Mesoamericana. Universidad de Costa Rica. *Costa Rica*, 2001, vol. 12, no. 1, pp. 95-98.
17. Shagarodsky, T. *et al.*. Manual de Instrucciones técnicas para el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en las condiciones de Cuba. INIFAT-ETIAH-MINAG, Holguín, 2005. 23 pp. ISBN 959-246-133-3.
  18. Shagarodsky, T. *et al.*. Comunicación corta. Informe de una mutación en la colección cubana de Garbanzo (*Cicer arietinum* L.). *Rev. Cultivos Tropicales*, 2004, vol. 25, no. 4, pp. 75-76. ISSN 1819-4087
  19. Leandro, J. J. Garbanzo, un cultivo que se extiende. [on line] Opciones.cu. Semanario Económico y Financiero de Cuba. 2009. [Consultado: 20/6/2011] Disponible en: <<http://www.opciones.cubaweb.cu>>.
  20. Pergolini, S. Factores que explican las variaciones de rendimiento del cultivo de soja entre los sectores de Bajo y Loma. [En línea]. [elsitioagricola.com](http://elsitioagricola.com). Registro de la Propiedad Intelectual No. 506866. [Consultado: 04/ 07/2012]. Disponible en: <<http://www.elsitioagricola.com/articulos/pergolini/asp>>.
  21. BIGMP. Legume International nurseries and trials. Biodiversity and Integrated Management Program. ICARDA. 2010. [Consultado: 23/03/2011]. Disponible en: <[http://www.icarda.cgiar.org/NurseriesFieldBook/NurseriesFieldBook\\_index.htm](http://www.icarda.cgiar.org/NurseriesFieldBook/NurseriesFieldBook_index.htm)>.
  22. Hernández, A.; Ascanio, M. O.; Morales, M. y León, A. La historia de la clasificación de los suelos en Cuba. La Habana : Editorial Felix Varela. 2006. 98 pp. ISBN 959-07-0145-0.
  23. Dirección Nacional de Suelos y Fertilizantes. Mapa Nacional de Suelos, escala 1:25000. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 1990.
  24. Padilla, I. Comportamiento agronómico de genotipos de garbanzo en siembra tardía en el Valle de Mayo, Sonora, México. *Rev. Fitotecnia Mexicana*, 2008, vol. 31, no. 4, pp. 43-49.
  25. Toker, C. A. Note on the evolution of kabuli chickpeas as shown by induced mutations in *Cicer reticulatum* Ladizinsky. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2009, vol. 56, no. 7, 12 pp. [DOI 10.1007/s10722-008-9336-8].
  26. Cárdenas, R. M. *et al.*. Caracterización y selección agroproductiva de líneas de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) introducidas en Cuba. *Rev. Cultivos Tropicales*, 2012, vol. 33, no. 2, pp. 69-74.
  27. Cabrera, M. *et al.*. Determinación de la madurez fisiológica de los granos de garbanzo línea-24 en siembras tardías. En: Congreso Científico del INCA (13: 2002, nov. 12-15, Mayabeque) Memorias. CD-ROM. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2002. ISBN 959-7023-22-9.
  28. Peressini, E. Ensayos a campo de garbanzo en la campaña 2008. [on line]. Artículos Técnicos–Agricultura, 2009. [Consultado: 21/2/2013]. Disponible en: <<http://www.engormix.com/MA-agricultura/articulos/po.htm>>.
  29. Bosch, H. Cultivo del garbanzo contribuye a sustituir importaciones. [on line]. Tele Camagüey 2010. [Consultado: 21/2/2013]. Disponible en: <<http://www.tv.camaguey.co.cu>>.
  30. Sánchez, A. Las cosechas de garbanzo inician con buenas y malas noticias. 2010. [Consultado: 21/10/2012]. Disponible en: <<http://www.debate.com.mx>>.
  31. DelaFé, C. y Hernández, J. Descripción de seis nuevas líneas de garbanzos (*Cicer arietinum* L.) en fincas de productores. *Cultivos Tropicales*, 2011, vol. 32, no. 4, pp. 44 - 48.
  32. AGRI-NOVA Science. El cultivo del garbanzo. 2010. [on line]. Productos para Agricultura (Por una vida más saludable). [Consultado: 21/12/2012]. Disponible en: <<http://www.agri-nova.com>>.
  33. Alfonso, J. L. Exigencias de suelo para el cultivo del garbanzo. Lineamientos técnicos del cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.). FAO Dirección Estadística. 2010. 5 pp.
- Recibido: 18 de julio de 2012  
Aceptado: 24 de junio de 2013

#### ¿Cómo citar?

Echevarría, Anayza; Cruz Triana, Ariel; Rivero, Dayanira; Cárdenas, Regla M. y Martínez Coca Benedicto. Comportamiento agronómico de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.), en condiciones del municipio Los Palacios, Pinar del Río. [en línea]. *Cultivos Tropicales*, 2014, vol. 35, no. 3, pp. 101-106. ISSN 1819-4087. [Consultado: \_\_\_\_]. Disponible en: <----->.