

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

Evaluación participativa de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en la CCS José Manuel Rodríguez del municipio Jesús Menéndez

Autor: DrC. Juan Carlos Pérez Zaldivar, MSc. Arismeidy Torres Aguilar, Ing. Luis Miguel Infante Ortiz, Ing. Elixander Ochoa Rodriguez

juanpz1977@gmail.com

1

Resumen

Se presentan los resultados de la evaluación participativa de cuatro cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en la finca de Eugenio Pérez perteneciente a la CCS José Manuel Rodríguez, ubicada en el municipio Jesús Menéndez, provincia Las Tunas. El experimento se llevó a cabo en el periodo comprendido entre diciembre de 2020 y marzo de 2021 sobre un suelo Fluvisol mullido carbonatado. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro réplicas. Los cultivares utilizados fueron: JP-94, Nac-24, Nac-30 y Blanco Sinaloa. Los resultados muestran que los criterios más utilizados por los participantes están en función del tamaño, color y forma del grano, así como el número de vainas por planta. Indicadores que en su mayoría están relacionados con el rendimiento.

Palabras clave: garbanzo, cultivar, rendimiento, selección participativa.

Abstract

The results of the participatory evaluation of four chickpea cultivars (*Cicer arietinum* L.) on the Eugenio Pérez farm belonging to the CCS José Manuel Rodríguez, located in the Jesús Menéndez municipality, Las Tunas province, are presented. The experiment was carried out in the period between December 2020 and March 2021 on a soft carbonated Fluvisol soil. A randomized block design was used with four treatments and four replications. The cultivars used were: JP-94, Nac-24, Nac-30 and Blanco Sinaloa. The results show that the criteria most used by the participants are based on the size, color and shape of the grain, as well as the number of pods per plant. Indicators that are mostly related to crop.

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

Keywords: chickpea, cultivar, yield, participatory selection.

1. INTRODUCCIÓN

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es considerado una de las especies de mayor consumo a nivel mundial, principalmente por su adaptabilidad a gran diversidad de climas y al poco requerimiento de agua durante su ciclo de vida (Cabrera, 2017).

Es una fuente importante de alimento humano y animal, debido a su alto valor nutricional pues contiene 21,8 % de albúmina, 50,8 % de carbohidratos, 5,3 % de grasa, 2,7 % de sales, entre 17 y 24 % de proteína bruta (Echevarría-Hernández *et al.*, 2021; Niño *et al.*, 2017; Peralta y Veas, 2014).

En Cuba, desde el año 2008 se ha considerado la producción de alimentos como un asunto de seguridad nacional y se le ha concedido importancia al aumento de la producción de garbanzo, con el propósito de sustituir importaciones y satisfacer las demandas del mercado nacional (Cárdenas-Travieso *et al.*, 2021).

En los últimos años se han introducido en escenarios cubanos varios cultivares de garbanzo, adaptados a las condiciones de suelo y clima del país. Sin embargo, la base genética actual que se dispone es escasa y resulta necesario evaluar nuevos cultivares para dar respuesta a las limitantes bióticas y abióticas del cultivo en Cuba (Cárdenas *et al.*, 2016).

En Las Tunas, se han desarrollado investigaciones relacionadas con el resultado agroproductivo de cultivares de garbanzo nacionales e introducidos, de ahí que contituya un elemento importante evaluar de forma participativa cuatro cultivares de garbanzo en las condiciones edafoclimáticas de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) “José Manuel Rodríguez” del municipio Jesús Menéndez.

2. Desarrollo

2.1. Evaluación de cultivares de garbanzo en Cuba

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

3

La selección participativa de variedades (SPV) ha sido una herramienta que ha contribuido al incremento de la diversidad vegetal en el sector rural local. La plataforma de trabajo se ha sustentado en dos variantes: una encaminada a la diversificación varietal de especies de importancia alimentaria como los granos básicos -arroz, frijol y maíz- y otra dirigida a la introducción de especies mejoradas para diferentes estreses. Al igual que otras acciones formativas desarrolladas en los contextos locales, las ferias de agrobiodiversidad tienen la intencionalidad de dejar la capacidad instalada en los territorios donde se realizan, para garantizar su replicabilidad y sostenibilidad (Cárdenas *et al.*, 2016).

Las Ferias de Diversidad se definen como aquellas reuniones de agricultores, fitomejoradores, decisores, políticos, conservadores de bancos de germoplasma y líderes de organizaciones campesinas, entre otros, que realizadas en campos previamente preparados para tales fines, persiguen el propósito fundamental de contribuir a través de la selección participativa de las accesiones al mantenimiento e incremento de la diversidad de especies y accesiones de cultivos de interés económico para los agricultores, de manera que se satisfagan las necesidades de consumo familiar y de comercialización como fuentes de ingresos de nuevos recursos (Martínez-Cruz *et al.*, 2017)

El garbanzo se ha evaluado en el municipio de San Antonio, en Artemisa, durante el año 2009, donde se sembraron 21 cultivares foráneos, procedentes del Instituto de Investigaciones en Zonas Áridas (ICARDA) en la República Árabe Siria y cinco cultivares nacionales, provenientes del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT). En la selección participativa de variedades participaron 31 personas que se agruparon en profesionales, administrativos y beneficiarios para la selección en campo de las mejores variedades, según sus criterios de selección (Montenegro y Hernández, 2011).

También se ha evaluado en el municipio de Los Palacios y en Villa Clara, obteniendo resultados satisfactorios de adaptación y aceptación por parte de los agricultores. Este tipo de selección participativa ha sido una herramienta rápida y

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

eficiente para introducir variedades en los agroecosistemas cubanos ante las nuevas condiciones climáticas (Echevarría *et al.*, 2014).

Otra forma de introducción del cultivo en los escenarios rurales cubanos es mediante talleres de intercambio y de escuelas de agricultores a nivel nacional, donde a través de sesiones teóricas y prácticas se familiarizan a los agricultores con las labores culturales del cultivo del garbanzo. Con estas acciones se busca diseminar las plantaciones de esta leguminosa y que después de una fase de experimentación se lleven a grandes escalas a fin de lograr su comercialización en la red de mercados estatales en Cuba (Morales, 2019).

Por otro lado, se ha evaluado regionalmente el cultivo, con el uso del FitoMas -E® para estudiar el comportamiento del rendimiento, en condiciones de estrés por sequía, en busca de mayor adaptabilidad de la producción del cultivo en el país. La respuesta agronómica de este cultivo ante los diferentes tratamientos aplicados resultó favorable cuando las plantas estaban sometidas a condiciones de estrés hídricos y recibieron la aplicación del FitoMas -E®, siendo el rendimiento por área y los componentes del rendimiento número de granos por legumbre, número de legumbres por planta y masa de 100 semillas, los que mejores resultados mostraron antes estas condiciones (Meriño *et al.*, 2018).

En el Instituto de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” en Santiago de las Vegas, se realizó un estudio, sobre un suelo ferralítico rojo típico, durante el período invernal de 1998 - 1999, en el que se evaluaron 19 cultivares y líneas de garbanzo. De los cultivares evaluados el de mayor rendimiento potencial superior a las dos toneladas fue el Nacional 29 (Shagarodsky *et al.*, 2001).

En este mismo periodo Shagarodsky y López (1999) evaluaron el comportamiento bajo condiciones de extrema sequía de diferentes cultivares de garbanzo que fueron sembrados en parcelas de cuatro surcos distanciados a 0.70 m entre hileras y 0.20 m entre plantas. Se mostró el comportamiento de las variables:

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

altura de la planta, número de ramas basales primarias por plantas, número de vainas totales por plantas, número de vainas por plantas y el rendimiento. Con relación a esta última variable se obtuvieron valores excepcionales de 1,6 t.ha⁻¹ en el cultivar Nac -24 y 2,19 t.ha⁻¹ en el N 5HA, este último presentó además mayor altura (77,4 cm).

5

En la década del 80 en Güira de Melena, en la región occidental, se logró cultivar garbanzo con éxito en la Estación N.I. Vavilov, con semillas procedentes de material importado. Estas experiencias son resultado del quehacer científico de varias instituciones agropecuarias, de ahí que en los últimos cuarenta años se han evaluado una gran diversidad de genotipos mejorados para diferentes estreses. Solo se han registrado nueve variedades en la lista oficial de variedades comerciales: Nacional-6, Nacional-24, Nacional-27, Nacional-29, Nacional-30, Nacional 5HA, Blanco Sinaloa 92, Jamu 96 y JP-94 (Ministerio de la Agricultura, 2017).

Durante la campaña 2003 - 2004 se evaluaron en una localidad premontañosa de la provincia Granma, sobre un suelo pardo, nueve cultivares. De ellos, alcanzaron los mejores resultados desde el punto de vista agroproductivo, al presentar una arquitectura bien definida, maduración uniforme y granos grandes los siguientes: Nacional 27, Nacional 29, Nacional 30 y L - 5 Ha (Santiesteban *et al.*, 2005).

Durante los años 2007, 2008, 2009 y 2010 en las zonas centro y norte, de la provincia Las Tunas se evaluaron seis cultivares (N-30, N-5HA, N-31, N-24 y N-29 y como testigo local el cultivar JP-94) obteniéndose como resultado que los cultivares N- 29 y N -24 superan en la mayoría de los parámetros medidos al resto de los estudiados (González, 2012).

González *et al.* (2012), evaluaron el comportamiento agronómico de siete cultivares de garbanzo (L-30SG, N5HA, N-38, INIFAT-2, BG.10929, Mocerito 88, Jp-94) en el municipio Jesús, Méndez, provincia las Tunas, Cuba; mediante un diseño experimental completamente al azar. Se estudiaron las variables: número

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

de vainas por planta, granos por vaina, vainas llenas, vainas vacías, masa de 1,000 granos, ciclo del cultivo, altura de la rama principal y concluyeron que los cultivares con mejor comportamiento agronómico fueron JP-94 y BG 10929 con valores de número de vainas de 62.3 y 48.5 respectivamente.

El cultivar Blanco Sinaloa, es un cultivar de garbanzo blanco de alto rendimiento, alto calibre y rugosidad de grano. De ciclo precoz con floración entre 34 a 44 días y con 126 días a madurez fisiológica, con hojas de tipo compuesta, de porte semi-herecto con 71 a 85 cm de altura, con rendimiento potencial de 3.8 toneladas por 24 hectárea, su grano rugoso presenta un calibre de 40-44 semillas por 30 gramos.

2.2. Selección participativa de cultivares de garbanzo en la CCS José Manuel Rodríguez

El experimento se realizó en la finca de Eugenio Pérez perteneciente a la CCS José Manuel Rodríguez, ubicada en el municipio Jesús Menéndez, provincia Las Tunas, en el período comprendido desde el 30 de diciembre del 2020 hasta el marzo de 2021.

El suelo predominante en el área experimental pertenece al agrupamiento de los Fluvisoles clasificado como Fluvisol mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 2015).

Para el desarrollo del experimento se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos (Cultivar Nac-30, Nac-24, JP-94 y Blanco Sinaloa) y cuatro réplicas. Se utilizó un marco de siembra de 0.70 m entre surcos por 0.30 m de narigón. Las atenciones culturales al cultivo se realizaron según las Instrucciones Técnicas establecidas para el cultivo (INIFAT, 1996).

En la selección participativa para uniformar la nomenclatura y facilitar la interpretación de los resultados, los cultivares se codificaron por una cifra que representa el número del cultivar.

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

Antes de proceder a la selección participativa se realizó un proceso de sensibilización dirigido a capacitar a los participantes en el cultivo del garbanzo, entregar documentación con información relevante (plegable) y a explicar los pasos del trabajo de selección de cultivares.

Para la recopilación de la información sobre la selección se confeccionó una encuesta en la que se anotó: nombres, ocupaciones, lugar de procedencia entre otros datos de interés.

La tabulación de toda la información se realizó en la aplicación Microsoft Office Access 2007 y para el procesamiento estadístico de los datos las votaciones emitidas, tanto para los criterios de selección como para los cultivares seleccionado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la selección de cultivares de garbanzo adaptados a las condiciones locales participaron 23 personas. De acuerdo a sus ocupaciones los seleccionadores se agruparon en: profesionales, administrativos y estudiantes (Tabla 1). De ellos 10 pertenecieron al sector agropecuario y forestal, dos del gobierno, uno del Ministerio de Educación (MINED), cinco profesores del Centro Universitario Municipal y cinco estudiantes de la carrera Agronomía.

Tabla 1. Participantes en la selección de cultivares de garbanzo.

Grupos	Cantidad	Porcentaje
Profesionales	15	65.21
Administrativos	4	17.39
Estudiantes	4	17.39
Total	23	100

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

El 21.73 % de los participantes en la feria eran mujeres, cifra que demuestra la transversalización del género en esta actividad, como acción dirigida a promover igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades para mujeres y hombres.

Con respecto a la participación femenina en las ferias, se ha informado que, en las zonas rurales de América Latina, las mujeres comercializan directamente en las ferias las hortalizas de traspatio, contribuyendo como proveedoras de alimentos y aportadoras de ingresos y con los obtenidos por la venta, adquieren otros bienes que contribuyen a incrementar la diversidad de los huertos y, desde luego, a diversificar la dieta alimentaria de las familias campesinas (Bonilla *et al.*, 2016).

En la Tabla 2 se puede observar que los criterios más utilizados por los participantes están en función del tamaño, color y forma del grano, así como el número de vainas por planta. Indicadores que en su mayoría están relacionados con el rendimiento del cultivo.

Con respecto a los cultivares seleccionados por los participantes se destaca el JP-94 por el color, forma del grano, número de vainas por plantas. Según Pérez (2012) este es el cultivar más representado en el territorio.

Tabla 2. Criterios de selección según cultivares.

Criterios de selección	Cultivares				Total
	Nac-30	Nac-24	Blanco Sinaloa	JP-94	
1. Color del grano	4	9	10	14	37
2. Tamaño del grano	8	10	15	6	39
3. Forma del grano	5	8	10	13	36
4. Número de vainas por planta	9	7	7	12	35
5. Cantidad de granos por vainas	1	4	10	8	23
6. Número de ramas por plantas.	5	6	8	8	27

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

7. Afectaciones de plagas	3	6	4	8	21
8. Duración del ciclo vegetativo	1	4	3	7	15
Total	36	54	67	76	

En el indicador afectaciones por plagas los criterios de evaluación fueron superiores al elegir el JP-94. Aspecto motivado por la observación de los participantes pues este cultivar alcanzó el menor número de plagas durante la fase experimental. Es importante destacar además que el cultivar JP-94 alcanzó en la presente investigación el mayor rendimiento.

Los criterios utilizados con mayor frecuencia en la selección de cultivares fueron tamaño, color y forma del grano, así como el número de vainas por planta. De los evaluados el JP-94 resultó el más seleccionados por los participantes.

Las Ferias de Diversidad son, una alternativa eficaz para facilitar el flujo de semillas del Instituto de investigación hacia el agricultor y viceversa; constituyen una inyección de diversidad genética con gran aceptación comunitaria y ampliación del espectro de demanda de los agricultores. Además, constituyen un complemento de los programas de mejoramiento genético que se desarrollan en numerosas especies de cultivos agrícolas, de manera tal que, a través de la selección participativa de los nuevos materiales genéticos, es posible minimizar el tiempo requerido para la extensión de los nuevos cultivares, aparte de, realizar de una forma más efectiva, la selección de los mismos para cada condición específica. La evaluación participativa de variedades que se realiza en el contexto de las Ferias de Diversidad, tiene el objetivo de valorizar el germoplasma disponible, son de fácil implementación y bajo costo, generan resultados a corto plazo; es decir, los cultivares son rápidamente adoptadas por los agricultores/as participantes. Para la toma de decisiones se complementan la apreciación de los agricultores/as y los resultados agronómicos (Caetano *et al.*, 2015).

Llevar a cabo la selección participativa de variedades (SPV) se ha convertido en una fuerza motivadora para la investigación agrícola y el desarrollo rural, este

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

enfoque permite considerar las condiciones agroecológicas y las prácticas culturales de las zonas metas; el conocimiento local y las preferencias de los productores de estas zonas; así como las preferencias y requerimientos de los otros actores de la cadena productiva. Programas en diversos países han demostrado la eficacia de este método (Mudege *et al.*, 2015; Hunde y Tefera, 2018).

Los resultados en la selección participativa de cultivares de garbanzo en la CCS José Manuel Rodríguez indican que el cultivar más seleccionado por los participantes fue el JP-94 destacándose el parámetro del rendimiento número de vainas por planta.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bonilla, A. M. E.; Salcido, R. B. A.; Paredes, S. J. A.; Aguirre, Á. L.; Méndez, C. M. E. y Hernández, R. M. de L. (2016). “La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla”. *RaXimhai*, vol. 9, no. 2, 22 de enero, pp. 151-163, ISSN 1665-0441.
2. Cabrera, WE. (2017). Validación de variedades de garbanzo (*Cicer arietinum* L); Joyabaj, Quiché. Tesis de Grado. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
3. Caetano CM, Peña RD, Maigual JL, Vásquez LN, Nunes DC, Pazdiora BRC. Mejoramiento participativo: herramienta para la conservación de cultivos subutilizados y olvidados. *Acta Agronómica*. 2015;64:307-27.
4. Cárdenas Travieso RM, Montenegro de la Fé C, Echevarría Hernández A, Ortiz Pérez R, Lamz Piedra A. (2016). Selección participativa de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) En feria de diversidad de San Antonio de los Baños, Artemisa, Cuba. *Cultivos Tropicales*. 37(2):134-40.
5. Cárdenas-Travieso R. M, Ortiz-Pérez R, Vargas-Blandino D. (2021). El garbanzo en el occidente de Cuba: aportes de las ferias de agrodiversidad. *Agronomía Mesoamericana*. Volumen 32(2):650-661. Mayo-agosto.

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

6. Díaz-Solis, S. H., Morejón-Rivera, R., Maqueira-López, L. A., Echevarría-Hernández, A., Cruz-Triana, A., & Roján-Herrera, O. (2019). Selección participativa de cultivares de soya (*Glycine max*, (L.)) en Los Palacios, Pinar del Río, Cuba. *Cultivos Tropicales*, 40(4).
7. Echevarría A, Cruz Triana A, Rivero D, Cárdenas RM, Martínez Coca B. (2014). Comportamiento agronómico de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.), en condiciones del municipio Los Palacios, Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*. 35(3):101-6.
8. Echevarría-Hernández A., F. J. Wong-Corral, J. Borboa-Flores, F. Rodríguez-Félix, C. L. Del Toro-Sánchez, J.L. García-Hernández, and E. O. Rueda-Puente. (2021). Sistemas de fertilización en garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en suelos de zonas aridas-desérticas Tropical and Subtropical Agroecosystems 24: #53.
9. González Cruz M. (2012). Evaluación agroproductiva de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum*, L.) en un suelo Fersialítico pardo rojizo ócrico en las zonas norte y centro de la provincia de Las Tunas. Tesis en opción al título de máster en ciencias agrícolas. Universidad Vladimir I. Lenin. 75p.
10. Hernández Jiménez, A., Bosch Infante, D., Pérez Jiménez, J. y Castro Speck, N. (2015). *Clasificación de los suelos de Cuba*. San José de las Lajas, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
11. Hunde D, Tefera G. Participatory Varietal Selection and Evaluation of twelve Soybeans *Glycine max* (L.) Merrill] varieties for Lowland areas of North Western Ethiopia. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2018;5(2):403/407.
12. INIFAT (Instituto de Investigaciones en Agricultura Tropical). (1996). Instructivo técnico para el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. Ministerio de Agricultura, La Habana, Cuba. Plegable. MINAGRI.

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

13. Martínez-Cruz M, Ríos-Labrada H, Ortiz-Pérez R, Miranda-Lorigados S, Acosta-Roca R, Moreno-Moreno I, et al. Metodología del Fitomejoramiento Participativo (FP) en Cuba. *Cultivos Tropicales*. 2017;38(4):132-8.
14. Meriño Hernández Y, Boicet Fabré T, Boudet Antomarchi A. (2018). Efectividad del FitoMas-E en el cultivo del garbanzo bajo dos niveles de humedad del suelo. *Centro Agrícola*. 45(1):62–8
15. Ministerio de la Agricultura. (2017). *Lista oficial de variedades comerciales 2017-2018*. https://www.minag.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/lista_oficial_de_variedades_comerciales_2017-2018.pdf.
16. Montenegro de la Fé C, Hernández Pérez J. (2011). Descripción de seis nuevas líneas de garbanzos (*Cicer arietinum* L.) en fincas de productores. *Cultivos Tropicales*. 32(4):44-8.
17. Morales AW. (2019). Donde la vista hace fe. *Telecubanacan por donde tu vas*. Recuperado el 18/07/2019 de: <http://www.telecubanacan.icrt.cu/provinciales/8366-donde-la-vista-hace-fe>
18. Mudege NN, Mukewa E, Amele A. Workshop Report: Training on Gender Integrated Potato Participatory Varietal Selection (PVS) in Ethiopia. 2015;
19. Niño Medina, Guillermo, Muy Rangel, Dolores, Garza Juárez, Aurora de Jesús, Vázquez Rodríguez, Jesús Alberto, Méndez Zamora, Gerardo, & Urías Orona, Vania. (2017). Composición nutricional, compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de cascarilla de garbanzo (*Cicer arietinum*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(1), 68-73..
20. Peralta, R. y Veas, R. (2014). Garbanzo: Usos alternativos para generar valor agregado al descarte. Facultad de ciencias agropecuarias universidad nacional de Córdoba. Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos. 55´p.
21. Pérez Zaldivar JC. (2012). Inventario, biología y alternativas para el manejo de insectos asociados al garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en el municipio Jesús

Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN 1989-6794, N° 89-Mayo 2024

Menéndez, Las Tunas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de la Habana.

22. Santiesteban SR, Espinosa BS, Zamora RA, Verdecia PP, Anaya TK, Hernández GL, Zamora ZW, Espinosa MA. (2005). Comportamiento de variedades de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en un agroecosistema premontañoso de la provincia Granma. Rev Centro Agrícola. 32(4):69-73.
23. Shagarodsky T, Chiang ML, López Y. (2001). Evaluación de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. Agronomía Mesoamericana. 1(001):95-98.
24. Shagarodsky, T; Y. López. (1999). Informe parcial del Proyecto Territorial “Extensión y fomento del cultivo del garbanzo bajo las condiciones de Santi Spíritus” Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Santi Spíritus. INIFA.