

TÍTULO: SELECCIÓN DE VARIEDADES DE GARBANZO (*CICER ARIETINUM* L) EN AGROECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA GRANMA.

***RAMÓN SANTIESTEBAN SANTOS; **AUGUSTO ZAMORA RODRÍGUEZ; *SIRIA ESPINOSA BENÍTEZ; *PASTORA VERDECIA POMPA; *KENIA ANAYA TORNÉS; ***ONELIA CORBACHO TURRO; *LUIS HERNÁNDEZ GONZÁLEZ; *WALDE ZAMORA ZAMORA Y *ADACELIS ESPINOSA MACHADO.**

***INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS “JORGE DIMITROV”
rsantiesteban@dimitrov.granma.inf.cu**

****LABORATORIO PROVINCIAL DE SUELOS Y FERTILIZANTES DE GRANMA.**

*****EMPRESA MUNICIPAL AGROPECUARIA DE BUEY ARRIBA EN GRANMA.**

Resumen Ampliado

INTRODUCCIÓN

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.), es considerado la segunda leguminosa de grano en importancia económica del mundo después del frijol (*Phaseolus*), por su alto valor nutritivo, que alcanza hasta un 25 % de proteína, la de mayor valor biológico entre las leguminosas destinadas al consumo humano ya que contiene todos los aminoácidos esenciales con excepción del triptófano y la metionina. (Musquiz. 1999). Otra cualidad que se le confiere al cultivo es su riqueza en potasio, hierro, magnesio, fósforo y valor energético (MAPYA. 2002). En el mundo se siembran alrededor de 10 000000 de hectáreas de garbanzo anuales, con rendimientos promedio de 777 kg/ha⁻¹, siendo los mayores productores: la India, Turquía y Pakistán; México logra los rendimientos más altos, con 1480 kg/ha⁻¹ y Turquía es el principal exportador, (Gómez. 2002). En Cuba el cultivo ha despertado gran interés en los últimos 10 años, debido a la influencia de la cocina española en los hábitos de consumo de la población. (Moral et al, 1994); sin embargo las producciones que se realizan 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), causas que motivaron el desarrollo de la presente investigación con el objetivo de evaluar el comportamiento de nueve variedades de garbanzo en agroecosistemas de la Provincia Granma y seleccionar las de mejor comportamiento para el territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS.

La investigación se desarrolló en el periodo comprendido de noviembre – abril de los años 2001-2005 en dos localidades de la provincia Granma.

Localidad I: Situada en las áreas de la Estación Agrícola del IIA “Jorge Dimitrov ” sobre un suelo Fluvisol. (Minag.1995. cuyas características aparecen en la tabla 1. Las labores de preparación de suelo se realizaron por el método tradicional de forma mecanizada: aradura, cruce, dos pases de grada pesada, grada fina y acanterado con el acanterador Mayarí con dos aditamentos que permitió partir los canteros. Se realizó una labor de cultivo mecanizada y dos limpiezas manuales que permitieron mantener el cultivo libre de malas hierbas durante todo su ciclo, se aplicaron 4 riegos por aspersión ligeros y 3 aplicaciones fitosanitaria fundamentalmente para el control de Helithis virescen que fue la plaga de mayor incidencia en el cultivo.

Localidad II: Areas de la CPA “Antonio Maceo” ubicada en la precordillera de la Sierra Maestra en el Municipio de Guisa, Provincia de Granma, a 230 metros sobre el nivel medio del mar sobre un suelo Sialítico, según Minag. (1995), cuyas características aparecen en la tabla 1. Las labores de preparación de suelo se realizaron por el método tradicional, con el empleo de la tracción animal, usando arado de vertedera, grada de púa y un surcador criollo, para la surca se combinó (dos surquillos superficiales uno profundo) lo que permitió conformar los canteros; se hicieron 2 aplicaciones fitosanitarias y el cultivo fue poco afectado por las plagas y los mayores daños los produjeron por afectaciones por Fusarium, donde todas las variedades mostraron niveles similares de afectación.

Tabla # 1. Características químicas del suelo.

Prof. (cm)	PH Kcl	Materia Orgánica (%)	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mag
			Mg por 100 gr de suelo			
0.25	4.91	1.13	3.09	13.29	17.6	7.1
0-25	6.70	2.66	10.76	6.93	66.36	1.88
Loc. I	Potenciometría	W. Black	Oniani		Complexo- metría.	
Loc. II	Potenciometría	W. Black	Machiguin			

Datos del Laboratorio Provincial de suelos de la Provincia de Granma. Minag.2004

Variedades evaluadas.

Las variedades evaluadas se presentan en la tabla 2, todas procedentes del Instituto Nacional Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical (INIFAT).

La investigación se desarrolló en las dos localidades empleando un diseño en bloques al azar con 9 tratamientos (variedades) y tres repeticiones, la siembra se realizó en parcelas de 5 m de largo y 4 canteros a doble hileras para un área de 28 m² y calculo de 14 m², con un marco de siembra de 0.9+0.50x.25m para una densidad de población de 71400 plantas por hectáreas.

Evaluaciones realizadas y metodología empleada.

Días a la floración: Se consideró florecida una variedad cuando más del 50% de las plantas de cada parcela tenían al menos una flor.

Porte de la planta: Se evaluó a través del criterio con relación al ángulo de inserción de las ramas en los tallos:

Menor de 45⁰ plantas de crecimiento erecto

De 45⁰ - 60⁰ plantas de crecimiento semierectas

Más de 60⁰ plantas de crecimiento postrado o acamado.

Materia seca: Se realizó utilizando la técnica del peso constante.

Área foliar: Se midió con un Planímetro que permitió conocer el área foliar en decímetros cuadrados.

Índice de área foliar mediante la siguiente formula: $IAF (m^2) = (AF) / AV$

Área foliar de la planta (AF) y Área vital de la planta (AV)

► Variable de crecimiento vegetativo

Para evaluar este parámetro se tomaron diez plantas al azar dentro del área de cálculo de cada parcela y se evaluó.

· Altura de la planta; Vainas/plantas; Número de granos por plantas; Masa de 100 granos; Rendimiento t. ha⁻¹.

Índice de cosecha: Se calculó dividiendo el rendimiento económico entre el rendimiento biológico para cada variedad expresado en t/ha⁻¹. Se realizó análisis de laboratorio tanto de planta como Bromatológico lo que permitió determinar la composición química de las variedades.

Cosecha.

Se realizó de forma manual cuando el 80 % de las vainas alcanzaron la madurez fisiológica, los rendimientos fueron contabilizados en toneladas por hectáreas y ajustados al 15 % de humedad.

Procedimiento Estadístico. Los datos obtenidos en las evaluaciones realizadas permitió realizar análisis de varianza donde se tuvo en cuenta las localidades y variedades, y se aplicó Prueba de Duncan 5 % en los casos que se encontró diferencia significativa, también se realizó análisis de cluster para cada localidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Comportamiento fenológico de las variedades de garbanzo.

Las variedades mantuvieron su arquitectura independientemente de la localidad a pesar de ser un cultivo que presenta crecimiento indeterminado. Resultaron variedades de porte erecto: la Nac. -27 y Nac. 30 sg, semierecto; Nac. -30; 38 y Línea -31, siendo las restantes de porte acamado. Aspecto a tener en cuenta a la hora de la selección de una variedad para

reducir las pérdidas que se puedan producir por uniformidad de la maduración de la cosecha, ya que las variedades a medida que tienden a ser de crecimiento más erecto su maduración resulta más uniforme; los resultados encontrados para este parámetro están en correspondencia con los reportados por Ponz, et al., (1992) y Chaveco, (2000) quienes trabajaron con las variedades Nac. – 6; Nac. – 24; Nac. – 27; Nac. – 38 y la L – 5Ha; de igual forma se comportaron los días a la floración en las dos localidades como se observa en la propia tabla 2; sin embargo los día a la cosecha no resultó de igual forma: en la Localidad del llano (I) , ninguna variedad sobrepasó los 100 días a la cosecha (madurez) fisiológica, resultando las variedades más tempranas; Nac. 27, Nac. 30 y Línea 31; mientras que en la localidad premontañosa (II) las variedades Nac. 27 y Nac. 30 junto a la Nac. 30 sg coincidieron en ser las más tempranas con un ciclo a la madurez fisiológica de 115, 114 y 118 días respectivamente y el resto alcanzó la madurez fisiológica a los 120 días de sembrado, las variedades de porte erecto fueron las primeras en concluir su ciclo biológico por lo que esta puede ser una respuesta varietal y en segundo lugar a efectos de la localidad, debido a que en condiciones de Premontaña las condiciones de humedad son más favorables y es conocido que las temperaturas son inferiores bajo esta condición, lo que provoca que este cultivo alargue el ciclo reproductivo. Aunque se plantea que el garbanzo es un cultivo resistente a la sequía necesita de la humedad para el desarrollo de todos sus procesos fisiológicos. Por lo que la prolongación de cada una de las fases del ciclo biológico va a estar en dependencia de las condiciones edafoclimáticas (temperatura y precipitaciones), fecha de siembra dentro de la época y de los recursos que se disponga para el cultivo; (riego y fertilizantes).

Tabla 2 . Comportamiento fenológico de las variedades.

Variedades	Porte de la planta.	Días a la floración	Días a la cosecha	
Nac. – 6	Acamado	37	95 – 100	115 – 120
Nac. – 24	Acamado	38	95 – 100	115 - 120
Nac. – 27	Erecta	35	95 – 98	112 - 115
Nac. – 29	Acamado	35	95 – 100	115 - 120
Nac. – 30	Semierecto	35	92 – 97	110 - 114
Nac. – 30 sg	Erecta	35	93 – 98	115 - 118
Nac. – 38	Semierecto	38	95 – 100	118 - 120
Línea –38	Acamado	38	95 – 100	118 - 120
Línea –31	Semierecto	38	95 – 98	115 - 118

Efecto de la interacción Localidad x tratamiento sobre los indicadores de crecimiento.

Tabla 3. Efecto de la interacción sobre los indicadores del crecimiento.

Variedades	Altura de la planta		Ramas por planta		Indice de área foliar	
	Local. I	Local. II	Local. I	Loca. I	Loca. II	Loca. I
Nac. – 6	49.29 bc	51.36 a	7.08 a	6.09 ab	0.56 ab	0.39 bc
Nac. – 24	44.24 cde	49.98 abc	6.86 a	5.93 ab	0.39 bc	0.50 ab
Nac. – 27	47.65 abcd	49.45 ab	6.11 ab	4.99 b	0.42 bc	0.42 bc
Nac. – 29	43.61de	51.20 ab	5.88 ab	5.61 ab	.41 bc	0.56 ab
Nac. – 30	41.80 e	48.73 abc	6.23 ab	5.93 ab	0.41 bc	0.33 c
Nac. – 30 sg	47.82 abcd	51.15 ab	7.02 a	6.18 ab	0.51 ab	0.47 abc
Nac. – 38	46.13 bcde	50.88 ab	6.91 a	6.5 ab	0.37 bc	0.42 bc
Línea –38	47.26 abcde	48.16 abcd	5.00 ab	5.46 ab	0.39 bc	0.61 a
Línea –31	46.16 bcde	48.48 abcde	6.83 a	5.66 ab	0.39 bc	0.49 ab
Esx	1.06 **		0.36 **		0.041 **	
CV %	7.67		20.12		31.49	

Medias con letras iguales no difieren entre sí según prueba de Duncan al 5 % de probabilidad del error.

En la tabla 3 se presenta el efecto de la interacción sobre los parámetros del crecimiento altura de la planta, número de ramas e índice de área foliar. Se encontró diferencia significativa para la altura de la planta, se logra la mayor altura en la variedad Nacional 6 con 51.36 cm, en la localidad premontañosa, que solo difirió en la localidad I y de las variedades: Nacional 6, Nacional 24, Nacional 29, Nacional 30 y Línea 31, que también resultó la localidad donde las variedades alcanzaron mayor altura. Resultados que coinciden con los reportados por Shagarodsky, (1998) utilizando variedades nacionales y Chaveco, (2000), con variedades israelíes, Infoagro, (2002); Pronase, (2003) y Agroandino, (2004). Sin embargo para el número de ramas por planta a pesar de existir diferencia significativa para la interacción solo difirieron las variedades Nacional 30 sg, Nacional 38 y línea 31 en la Localidad I de la variedad Nacional 27 en la Localidad II, lo que muestra un comportamiento bastante similar de los materiales evaluados en las dos Localidades, corroborado con este resultado, Delegación general de la Agricultura de México 2002. Resultado diferente mostró el comportamiento de la interacción para el Índice de área foliar como expresión de la relación entre el área foliar de la planta y el área vital que le corresponde a cada planta. La variedad L 5Ha en la Localidad II fue el tratamiento que alcanzó el mayor índice de área foliar aunque no difirió en la Localidad I de los tratamientos Nacional 6, Nacional 30 sg y línea 31 y en la Localidad II de los tratamientos Nacional 6, Nacional 29 y línea 31 fue la de mejor comportamiento para este indicador.

Efecto de la interacción sobre los componentes del rendimiento

Tabla 4. Efecto de los tratamientos sobre los componentes del rendimiento.

Variedades	Vainas por planta		Granos por planta		Masa de 100 semillas.	
	Local. I	Local. II	Local. I	Local. II	Local. I	Local. II
Nac. – 6	40.61 ab	36.29 ab	42.59 abc	39.33abc	44.54cd	50.19ab
Nac. – 24	47.04 a	28.78 b	50.07ab	30.87 c	36.53 f	40.23 c
Nac. – 27	40.69 ab	33.44 ab	41.55abc	37.56abc	50.93ab	50.63 ab
Nac. – 29	39.66 ab	33.73 ab	42.02abc	37.56abc	48.91ab	51.20 a
Nac. – 30	46.92 a	34.84 ab	53.12 a	39.31 abc	34.68 f	36.50 f
Nac. – 30 sg	42.02 ab	34.50 ab	45.45 abc	36.54abc	45.31 c	48.31 b
Nac. – 38	40.59 ab	41.68 ab	43.50 abc	42.30abc	42.71 d	48.41 b
Línea –L 5 Ha	32.12 b	29.10 b	42.67abc	33.46bc	49.37 ab	51.24 a
Línea –31	33.04 b	30.25 b	34.33bc	34.20bc	36.75 f	36.69 f
Esx	3.64 **		3.56 **		0.60**	
CV %	33.89		30.58		4.71	

Medias con letras iguales no difieren entre sí según prueba de Duncan al 5 % de probabilidad del error.

El efecto de los tratamientos sobre el número de vainas por planta se presenta en la tabla 4 con diferencias muy escasas, donde solo difieren las variedades Nacional 24 y Nacional 30 en la Localidad I de las variedades L5 Ha y Línea 31 en las dos localidades y la propia Nacional 24 en la Localidad II. Respuesta muy similar a esta se encontró para el número de granos por plantas donde solo la variedad Nacional 30 difiere de nacional 24 en la Localidad premontañosa, y se logran los mayores valores en la Localidad del llano. Estos dos caracteres están muy relacionados en el cultivo del garbanzo debido a que el número de granos por vainas es de 1 – 2, por lo que un indicador que podría incidir en los rendimientos pudiera ser la masa de 100 semillas debido a que el valor que poseen estas es muy variado, en este caso las variedades nac. 27, Nac. 29 y L 5Ha mantuvieron la mayor masa de 100 semillas en las dos localidades, mientras que Nac. 30 y línea 31 fueron las de los valores más bajos en las dos localidades, esta es una característica genética de las variedades que en la que han demostrado una gran estabilidad; al respecto Araujo, et al., (1988) señalaron las peculiaridades de esta planta al presentar de uno a dos granos por vainas, por lo que juega un papel importante el número de granos fértiles que llegan a formarse, estando también relacionado con la uniformidad de la madurez

fisiológica en cada planta al momento de realizar la cosecha, ya que muchas vainas no llegan a desarrollar los granos completamente, perdiéndose parte de la cosecha por este concepto; el propio autor señala que las vainas por planta es el componente del rendimiento más importante y a su vez el más afectado por condiciones de crecimiento, densidades de planta, humedad de suelo y condiciones de tiempo referentes a variables climáticas. Se obtienen valores superiores a los reportados por Antonia et al., (1996); Shagarodsky et al., (1994); Chaveco, (2000), mientras que Ponz et al; (1992) reportaron peso promedio menor al obtenido en el estudio (30.98 g). Además según los descriptores de plantas DIBPGR (1983), se considera que los componentes del rendimientos sensibles ambientalmente son: el peso de 100 semillas y el rendimiento e insensible el número de grano por vainas.

Tabla 5. Efectos de la Interacción sobre el rendimiento e Índice de cosecha.

No	Variedades	Rendimiento en t/ha ⁻¹		Índice de cosecha	
1	Nac. – 6	0.76def	1.16abc	0.37 g	0.90bcd
2	Nac. – 24	0.71def	0.95cde	0.58cdefg	0.62cdefg
3	Nac. – 27	0.84de	1.34 a	0.53defg	1.11ab
4	Nac. – 29	0.91de	1.22ab	0.55defg	0.98bcd
5	Nac. – 30	0.81de	1.01bcd	0.63cdefg	0.98bcd
6	Nac. – 30 sg	0.85de	1.12abc	0.50defg	0.92bcd
7	Nac. – 38	0.75def	1.24ab	0.50defg	1.39 a
8	Línea –L 5 Ha	0.88de	1.12abc	0.43efg	0.79 bcdef
9	Línea –31	0.56f	0.88de	0.38fg	0.81bcde
Esx		0.60**		0.089**	
CV%		27.17		43.12	

Medias con letras iguales no difieren entre sí según prueba de Duncan al 5 % de probabilidad del error.

Se encontró diferencia significativa para la interacción de los tratamientos sobre el rendimiento en t/ha⁻¹ donde la variedad Nacional 27 en la Localidad II fue donde se encontraron los mejores resultados 1.34 t/ha⁻¹ de granos que solo difirió de las variedades Nacional 24, Nacional 30 y Línea 31 en esta propia localidad, resultados muy superiores a los encontrados en la Localidad del Llano (I), que ninguna de las variedades alcanzó el rendimiento de la t/ha⁻¹, mientras que la Línea 31 fue la variedad de peores resultados en las dos localidades, este parámetro fue superior en la Localidad II en todas las variedades al ser comparadas una a una.

Los resultados que se encontraron en este trabajo pudieran estar relacionados al comportamiento de los parámetros, número de vainas, granos y peso de 100 semillas donde ninguno de ellos coincidió que una variedad fuera la mejor en todos los casos, lo que provoca que a la hora de la selección de una variedad para la localidad evaluada se deba buscar otros indicadores complementarios donde no solo se tenga en cuenta el rendimiento, sino características fenológicas de las plantas e intereses del productor; los suelos con alto contenido de calcio, el grano tiende a demorar más la cocción y pierde la calidad independientemente de la variedad. (Claridades Agropecuarias, 2001) y (Ministerio de la Agricultura de México 2002). Por estas razones fueron seleccionadas y reproducidas en las dos localidades con productores, las variedades; la Nac. –29 y la Línea–5HA que presentan granos de tamaño grande, de color claro, aunque tiene el inconveniente de una tendencia muy pronunciada al acamado de las plantas, la variedad Nacional – 27 que presenta un grano de tamaño grande y el porte de la planta es más erecto, junto a la variedad Nacional-30 que presenta un grano de tamaño pequeño, la planta es más pequeña y erecta con maduración más uniforme, lo que permitiría menores pérdidas de cosecha por este concepto. Esto permite una composición varietal acorde a las condiciones del territorio de la provincia Granma.

Índice de Cosecha.

El índice de cosecha es una variable que se identifica como la expresión del resultado de la utilización de la materia seca en función de los rendimientos, el comportamiento de este parámetro fue superior en la variedad Nacional 38 en la localidad II aunque no difirió de las variedades Nacional 24 y Nacional 6 en la propia localidad II, siendo superior al resto de los tratamientos.

La disponibilidad hídrica y el fotoperiodo, pueden resultar causas que interactúan con el genotipo; por lo que en algunas variedades hubo un incremento de la producción de biomasa por el porte de la planta y en otros casos un aumento del índice de cosecha, lo que indica que con una menor producción de biomasa la eficiencia del cultivo fue mayor y por consiguiente mejores resultados.

Las variedades mantuvieron una composición química muy similar estando los valores en el rango de establecido para ellas.

Se puede observar que todas las variables se comportaron muy estables dentro de una misma localidad al extremo que ninguna variedad resultó ser la mejor en todos los análisis realizados, no obstante al evaluar los resultados de forma general propusimos desarrollar en Granma las variedades Nacional 27, Nacional 29, Nacional 30 y L5 Ha lo que garantiza una adecuada composición varietal para la provincia la producción, de la disponibilidad de semillas que es la limitante mayor para la explotación del cultivo.

CONCLUSIONES.

- ❖ Se encontró efecto interactivo Localidad x Variedad para variables de crecimiento vegetativo así como para el rendimiento y su relación.
- ❖ Las variedades mostraron un comportamiento muy estable y similar en las dos localidades en cuanto a: días a la floración y porte de la planta.
- ❖ Las variedades Nac. 27, Nac. 29 y L5 Ha fueron las que alcanzaron la mayor masa de 100 semillas en las dos localidades.
- ❖ Se logran los mayores rendimientos en t/ha⁻¹ en la Localidad premontañosa y las mejores variedades fueron: Nac. 27, Nac. 38 y Nac. 29 con 1.34, 1.24 y 1.22 t/ha⁻¹ respectivamente .
- ❖ Las variedades mantienen su composición química inalterada.
- ❖ Por los resultados alcanzados en las dos localidades fueron seleccionadas las variedades Nacional, 27 Nacional 29, Nacional 30 y L5Ha como resultado de este trabajo.

RECOMENDACIONES.

Introducir las variedades de garbanzo Nacional, 27 Nacional 29, Nacional 30 y L5Ha en las empresas de producción en correspondencia con la disponibilidad de semillas y los intereses de los productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ❖ Antonia, D. C.M; R. Pino y V.E. Izquierdo. 1996. Evaluación del comportamiento del garbanzo (*Cicer arietinum*, L.) variedad Nacional 29 en condiciones de suelo. INIFAT. Cuba.
- ◆ Araujo J.P.P 1978. Variabilidad genética e interrelaciones de caracteres agronómicos en feijao de corda. *Vigna sinensis* (L) Savi. Fortaleza, UFC-113 pp .
- ❖ Chaveco, O. 2000. Resultados de la investigación para el desarrollo presente y futuro del garbanzo en Cuba. XII FORUM de Ciencias y Técnica. ETIAH-MINAGRI.
- ❖ Claridades Agropecuarias. 2001. Producción vegetal de garbanzo. Edición especial de aniversario. Recopilación. En D-ROM. Mexico. <http://www.gro.itesm.mx/agronomia2/extensivo/index.htm#millenium/> .
- ❖ FAO. 2002. El garbanzo. España. <http://www.mapya.es>.
- ❖ Gómez, G. 2002. La producción del cultivo del garbanzo en Sinaloa. Fundación Produce Sinaloa A. C. Mexico. infofps@fps.org.mx.
- ❖ <http://www.agroandino.com/> Consultada 18/05/04.

- ❖ Ministerio de la Agricultura. 2002. Garbanzo blanco. Guanajuato. México. <http://www.guanajuato.gob.mx>.
- ❖ Minag. 1995. Nueva Clasificación Genética de los suelo. Instituto de suelo. La Habana. 62pp.
- ❖ Moral, J.; A. Mejía.; López. 1994. El cultivo del garbanzo. Diseño para una agricultura sostenible. Hojas Divulgadoras No 12. Madrid, España.
- ❖ Muzquiz, E.M 1999. Estudio del valor nutritivo de líneas mejoradas agrónomicamente de Garbanzo, Lupino y Girasol y su posible aplicación en alimentación humana y animal. CIDA. Resúmenes de los infórmense finales de Proyectos. Tomo I pag.21.
- ❖ Ponz, A. P. et al., 1992. Evaluación de germoplasma de garbanzo (*Cicer arietinum L.*). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentación. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentaron. Madrid. España. p76.
- ❖ Pronase. 2003. Variedades de garbanzo. Guanajuato. México. <http://www.sagarp.gob.mx/pronase/productos/htm>.
- ❖ Shagarodsky, T.; M. L. Chiang,; Y. López. 2000. Caracterización de cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum L.*) en las condiciones de Cuba. Trabajo presentado al Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos y Animales (PCCMCA-2000), San Juan, Puerto Rico 2-7 mayo del 2000.
- ❖ Shagarodsky, T. 1998. Proyecto Territorial "Extensión y fomento del cultivo del garbanzo bajo las condiciones de Santi Spiritus" Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Santi Spiritus.
- ❖ Shagarodsky, T.; J. L. García; M. L. Chiang; J.L. Morffi; B. Dibut; A. B. Rodríguez y S. Pico. 1994. Resultados de las investigaciones para el desarrollo presente y futuro del garbanzo en Cuba. Evento: "90 Años de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas" Abril 1994.