

## **POTENCIALIDADES DEL GARBANZO (*Cicer arietinum*) PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO HUMANO Y ANIMAL EN EL MUNICIPIO JIMAGUAYÚ.**

**Diego Muñoz Cabrera<sup>1</sup>, Modesto Ponce Hernández<sup>1</sup>, Madelín Cruz Cruz<sup>1</sup>, Jorge Pereda Mouso<sup>1</sup>, Andrés Rivero Sánchez<sup>1</sup>, María Olazábal Olazábal<sup>1</sup> e Yuri Cabrera Socarras<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes Camagüey.

Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Carretera Central Este Km. 18 ½, Jimaguayú, Camagüey. Cuba.

e-mail: diego@eimanet.co.cu

### **INTRODUCCIÓN.**

El garbanzo es originario del sudeste de Turquía, de donde fue llevado a la India y Europa. Se sitúa en la lista de leguminosa mas cultivadas, La producción supera los 7 millones de toneladas con un rendimiento de 724.4 kg. /ha, El 90 por ciento de esa producción se concentra en Asia, especialmente la India produce más del 60 por ciento.

El principal productor en América es México y tienen producción de interés Perú, Chile, Argentina, Canadá y Estados Unidos. Las estadísticas de la FAO reportan un total de 45 países que producen garbanzos en todos los continentes (FAO; 2003). En Cuba se introdujo por los españoles donde tiene una gran demanda de consumo en la población desde los tiempos de la conquista, debido a la influencia de la cocina española en la preferencia alimentaria de los cubanos.

El cultivo de garbanzo en Cuba al igual que otros cultivos procedentes de zonas templadas y subtropicales, ha estado limitada por criterios de que se hace imposible su recolección debido a la creencia de la necesidad de temperatura fría para su reproducción. Otras limitantes ha sido la ausencia de estrategias de mejoras para la obtención de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas del país la baja calidad de la semilla, así como el manejo insuficiente de las principales plagas y enfermedades. No obstante en la revisión bibliográfica realizada, se evidencian los intereses de los agricultores cubanos por el cultivo de los garbanzos, Realizándose proyectos desde 1950 en la zona central del país y posteriormente de manera sostenida en zonas de las provincias de Las Tunas, Holguín y en el valle de Caují en Guantánamo (Tur Ribera, 1991) otras regiones donde se ha cultivado con éxito es en Banao en Sancti Espíritu.

Actualmente por el trabajo sostenido del (INIFAT) en el desarrollo de variedades adaptadas más a las condiciones de Cuba, se siembra en regiones de todas las provincias.

El garbanzo en Cuba se consume cocinado como potaje. El grano posee un alto contenido de proteína. En otros países además se consume tierno, como una verdura, frita, tostada las semillas para preparar una diversidad de golosinas saladas y dulces. También se emplea en la alimentación animal en muchos países, la cubierta del grano, las hojas y los tallos verdes y secos son usados para alimentar al ganado, todas las semillas pueden ser molidas directamente para este propósito

Su contenido de carbohidratos totales varían entre 38-59 % siendo él almidón el principal componente(40-50 %) se considera que dentro de las leguminosas de granos dedicadas al consumo humano pose la proteína de más alto valor biológico (14-28.9 %) debido a su alto valor nutritivo y buena digestibilidad (78 %)

### **Materiales y Métodos**

El trabajo se desarrolló en la EEPF de Camagüey, municipio de Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba,. Las coordenadas geográficas del lugar son 21° 17' 30" de latitud norte y 77° 47' 30" de longitud oeste con una altitud de 118 msnm, zona de mayor importancia ganadera del país. El clima se caracteriza por dos períodos anuales bien definidos: uno lluvioso (mayo -

octubre) donde cae el 70% - 80% de la lluvia y otro seco (noviembre - abril) con 20 - 30 % de la lluvia, la precipitación promedio anual entre 1200 y 1400 mm. La temperatura promedio es de 23°C y la humedad relativa de 60-70% durante el día y de 80-90% en la noche (ACC, 1989). Sobre un suelo de topografía plana con ligeras ondulaciones y tipo Pardo Sialítico Ócrico (Hernández, et. al. 1999).

Con el objetivo de Evaluar el comportamiento fenológico y productivo de cvs del genero *Cicer* en las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Camagüey, seleccionar los más destacados para la alimentación humana y, animal, así como diversificar la, producción en las unidades pecuarias, Contribuir al desarrollo de sistemas agrícolas sustentables, a la autosuficiencia alimentaria de las unidades.

La preparación para la siembra fue por método convencional (aradura, grada, cruce, grada y surque). Los tratamientos fueron 8 (Jamu – 96, WR 315, P 678, PV – 1, BG 17011, JG 62, Nacional-29, Nacional-24), Se empleó un diseño experimental de bloque al azar con 4 réplicas y las parcelas de 10 m x 56 m (56 m.<sup>2</sup>) Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 11.0. (2000).

La siembra se realizó en el mes de noviembre el 24/11/08. Se realizaron riegos con pipa para garantizar la germinación y el desarrollo inicial de las plantas, la siembra se realizó a una profundidad de 4 a 6 cm., a 70 cm. entre surcos y a 15 cm. entre plantas, depositando 2 granos por golpe, se realizó una fertilización de 4t. de humus/ha en el fondo del surco antes de efectuar la siembra. Se mantuvo limpio de malas hierbas con guataca durante el primer mes de desarrollo de las plantas.

Se tomaron las siguientes observaciones y mediciones: Fecha de siembra y germinación, # de plantas/metro lineal cada 10 días hasta los 30 días de germinadas en 20 metros por parcelas, incidencia de plagas y enfermedades, semanalmente, calificando el grado de ataque alto, medio, bajo y sin ataque, identificando el agente atacante, # de ramas/planta al momento de la cosecha, fecha de floración, # de inflorescencia/planta, # de legumbre/planta, ante de la cosecha, rendimiento de grano seco t/ha, # de granos/legumbre, peso de 100 granos/cvs en gramos después de trillado y seco al sol, fecha de cosecha/cvs, rendimiento de masa verde con grano lechoso, rendimiento masa seca y por ciento de materia seca. Para las diferentes mediciones y observaciones en plantas se tomaron 25 plantas.

## **Resultados y Discusión**

Este cultivo presentó en las condiciones estudiadas la floración y cosecha alrededor de los ±46 y ±140 respectivamente lo que coincide con lo planteado por (Shagarodsky, et al...2005) para el inicio de la floración difiriendo en 27% más para la cosecha.

La emergencia de plántulas por m. lineal se comportó dentro de los parámetros establecidos para estas especies.

El desarrollo en altura que alcanzaron los diferentes variedades a los 15 días de germinadas y a 140 días momentos de cosecha, fue el siguiente a los 15 días la variedad nacional – 29 alcanza la mayor altura de 4.3 cm. no difiriendo con Jamu – 96 con 3.9 cm. difiriendo significativamente ( $P < 0.05$ ) con los demás, presentando la menor altura la Nacional – 24 con 3.1 a los 140 días la variedad Jamu – 96 alcanzo la altura de 74.0 cm. que difirió significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, le siguieron en orden la PV – 1 con 69.3 c, la P 678 con 67.0 cm. no difiriendo entre ellas dos, presentando la menor altura la Nacional – 29 con 59.5 cm.

En número de legumbres por plantas presentó el mayor número la JG-62, con 241.0, la P-678, con 219.7 y la PV- 1, con 213.8, la que difirieron significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, le siguieron en orden la BG-17011, con 171.9, la WR- 315, con 131.8 y Nacional-29, con 116.8, presentando el menor número de legumbre / planta la Jamu- 96, con 98.3 y la Nacional-24, con 87.9.

En las características relacionadas con los granos se aprecian que la Jamu-96 presenta 100% de granos sencillos /legumbre, son granos grandes, redondos de color crema claro, la WR-315

presenta el 37.5% de los granos sencillos / legumbres, son granos medianos de color negrusco-carmelita, P-678 presenta el 47.5 % de los granos sencillos /legumbres , son granos pequeños de color carmelita, la PV-1 presenta el 45.0 % de los granos sencillos / legumbre, son granos pequeños de color negro, la BG-17011 presenta el 50 % de los granos sencillos / legumbre, son granos pequeños de color negro, la JG-62 presenta el 47.5 % de los granos sencillos por legumbre, son grano medianos de color carmelita, la Nacional-29 presenta el 57.5 %de los granos sencillos / legumbre, son granos grandes redondeados de color crema, la Nacional-24, presenta el 72,5 % de los granos sencillos / legumbre , son granos grandes de color crema.

En la tabla 1 se observa el rendimiento de masa verde en t/ha de los diferentes cultivares en grano lechoso presentando el mayor rendimiento PV – 1, que difirió significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, le siguen en orden BG 17011, P 678 que difieren de las demás, el resto de los cultivares están por debajo de las 31 t/ha. Con relación a los rendimientos de masa seca en t/ha se comportan los cultivares igual que con el rendimiento de MV t/ha., PV – 1 con 13.9 t/ha., P 678 con 11.8 t/ha. y BG 17011 con 11.7 t/ha., que difieren significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, los demás cultivares tienen rendimientos menores de 9.5 t/ha. Presentando los mayores por cientos de masa seca los cultivares Jamón – 96 con 30.2 %, Nacional – 24 con 30.1 %, PV - 1 con 29.8, Nacional – 24 con 29.5 % y P 678 con 29.2, que difieren significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, los demás cultivares están por debajo del 27.8 % de MS.

Tabla 1 Rendimiento (MV y MS) t./ha. y % MS al momento del grano lechoso

	variedades	MV t/ha.	MS t/ha.	% MS
1.	Jamu - 96	31.1 <sup>c</sup>	9.5 <sup>c</sup>	30.2 <sup>a</sup>
2.	WR 315	24.2 <sup>e</sup>	6.7 <sup>e</sup>	27.8 <sup>bc</sup>
3.	P 678	41.0 <sup>b</sup>	11.8 <sup>b</sup>	29.2 <sup>ab</sup>
4.	PV - 1	45.7 <sup>a</sup>	13.9 <sup>a</sup>	29.8 <sup>a</sup>
5.	BG 17011	42.0 <sup>b</sup>	11.7 <sup>b</sup>	27.8 <sup>bc</sup>
6.	JG 62	21.5 <sup>f</sup>	5.8 <sup>e</sup>	27.1 <sup>c</sup>
7.	Nacional-29	27.4 <sup>d</sup>	8.2 <sup>dc</sup>	30.1 <sup>a</sup>
8.	Nacional-24	31.20 <sup>c</sup>	9.2 <sup>c</sup>	29.5 <sup>a</sup>
	ES	0.91	0.37	0.43

$P \leq 0.05$  Difieren significativamente para Duncan, Schife y Turkey.

En el peso de 100 granos y el peso /grano de las variedades evaluadas. Los mayores pesos en granos se obtienen en la variedad Jamu-96, que difirió significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, le sigue en orden la Nacional -29 y la Nacional -24, con diferencia entre ellas, los menores pesos alcanzados están en orden descendente entre las JG-621, WR-315, P-678, BG-17011 y PV-1.

En la tabla 2 se presenta el rendimiento de la producción de granos y la composición nutricional del grano de Garbanzo para cada una de las variedades. Los mayores rendimientos en t. /ha. se obtuvieron en las variedades JG-62 con 3.0 t. /ha. la que difirió significativamente ( $P < 0.05$ ) del resto, le sigue en orden la P-678 con 2.6 t./ha. y la Jamu-96 con 2.3 t./ha. no difiriendo entre ellas. En este sentido Sánchez (1974) plantea que en condiciones experimentales obtuvo rendimiento superiores a 2 t./ha. y cercano a 3t/ha para esta leguminosa, lo que muestra sus potencialidades para ser utilizada en la alimentación animal, siendo importante considerar esto resultados, pues los menores rendimientos están entre los 1.6 t./ha. y la WR-315 y la BG-17011, superiores a 1 t./ha. y potencial alcanzable si se tiene en cuenta que no se aplicó fertilizante químico ni riego, coincidiendo estos resultados con Bernal et al (2005). Contribuyendo este cultivo a diversificar las producciones obtenidas y a dar mayor fuerza y competitividad al sistema a través de un incremento de la biodiversidad y por consiguiente con tendencias a mantener el equilibrio natural, en este sentido Gaetan y Laikin (1993) plantean que la diversidad es una eficiente estrategia para reducir dependencias externas y disminuir vulnerabilidades y riesgos climáticos, comerciales, de plagas y / o enfermedades. Teniendo en

la actualidad esto mayor importancia con el uso cada vez más creciente de los granos en producción de biocombustibles.

En sentido general la incidencia de plagas no fue representativa, pues solo se presentó una incidencia ligera de *Spodopterar sp* durante todo el ciclo, lo que corrobora lo planteado por INIFAT (1994) y por Borrego (2000) quien afirma que es una especie bastante resistente al ataque de plagas y enfermedades.

Con relación a la composición nutricional, todas las variedades mostraron alto contenido de MS, PB, P, mientras que los contenidos de fibra bruta son bajos, lo que hace de esta especie opción con grandes posibilidades de uso para la alimentación animal en nuestras condiciones. En relación con el contenido de PB los resultados confirman lo planteado por la FAO (1972) y Bernal et al (2005) a cerca de que el contenido medio de PB de esta especie es de aproximadamente de 24 %. Se destacan las variedades PV-1, BG-17011 y WR 315 con (26.2%, 26.1% y 24.3%) respectivamente, presentando el menor contenido la Nacional-24 con 19.2 %, las demás están entre el 21.1% y 21.7%, pero a demás su contenido de fibra bruta es bajo entre 8.6% y 10.3% lo que indica posible alta digestibilidad en estas variedades para la alimentación animal. También hay que considerar su producción de MS en la planta, considerando la planta integralmente como alimento animal, manifestando otras potencialidades más para ser utilizada en los sistemas de la provincia y nación de producción agropecuaria.

Tabla 2 Rendimiento del grano en (t./ha.) y composición del grano (%)

Variedades	Rendimiento t./ha.	Composición del grano %			
		MST	PB	FB	P
Jamu - 96	2.3 <sup>b c</sup>	82.4	21.2	9.9	0.30
WR 315	1.8 <sup>d e</sup>	85.1	24.3	10.1	0.30
P 678	2.6 <sup>b</sup>	82.7	21.7	10.3	0.31
PV - 1	2.1 <sup>c d</sup>	84.3	26.2	10.0	0.30
BG 17011	1.8 <sup>e</sup>	86.1	26.1	8.6	0.31
JG 62	3.0 <sup>a</sup>	82.3	21.5	10.2	0.30
Nacional-29	2.0 <sup>d e</sup>	85.2	21.1	8.7	0.30
Nacional-24	2.1 <sup>c d</sup>	85.1	19.2	8.6	0.29
ES	0.07				

P≤ 0.05 Difieren significativamente para Duncan, Schife y Turkey.

Cuando comparamos la producción del garbazo con otros cultivos productores de granos utilizados en la alimentación animal como sorgo, maíz, girasol, este lo supera entre 1 y 1.5 t/ha así como en su valor nutritivo, el cual es muy superior en calidad y cantidad a estos, lo que lo hace tener un lugar muy destacado y de futura demanda al conocerse por los productores sus bondades

### **Conclusiones**

- Se obtienen las variedades de mejor comportamiento en la región. Se demuestra el potencial de este cultivo en la producción de granos y MV para la alimentación humana y animal. Se incrementa la biodiversidad. Los niveles de rendimientos alcanzados en condiciones de bajo insumo y experimentales son similares o superan ampliamente el rendimiento medio mundial.

### **Referencias**

1. Bernal, Y.; Arteaga, O.; Martínez, M. C. y Fernández. 2005. Evaluación del garbanzo en un suelo pardo grisáceo en condiciones del Escambray Cienfueguero. VI Taller Internacional sobre recursos Fitogenéticos P 86.

2. Muñoz, D.; Madelín Cruz; Yenima Jova; Rivero, A. 2008. Evaluación de variedades de garbanzo (*Cicer arietinum*) para la alimentación humana y animal. Informe de etapa del proyecto 0906029
3. Quintero, E.; Gil, V. D.; Álvarez, U.; Andréu, C.; y Díaz, M. 2006. El garbanzo en Villa Clara: Alternativa de cultivo para una agricultura de secano y de bajos insumos. Congreso Internacional de Agricultura en Ecosistemas Frágiles y Degrado. IIA Jorge Dimitrov. Bayamo Cuba. ISBN 959-7189-06-02.
4. Shagarodsky, T.; Chiang , M.; Cabrera, M.; Chaveco, O.; López, M. R.; Dibut, B.; Dueñas, M.; Vega, M.; Permuy, N.; y García, E. 2005. Manual de instrucciones técnicas para el cultivo del garbanzo (*Circe arietinum L.*) en las condiciones de Cuba. INIFAT – ETIAH, MINAG, Holguín.