



**TÍTULO: EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE 11 CULTIVARES DE GARBANZO  
(*CICER ARIETINUM* L.), EN SUELO FERSIALITICO PARDO ROJIZO, EN EL  
MUNICIPIO MANATÍ.CUBA**

**AUTORA: MSc:** Leydis Enedina Hernández Salido.

leydishs@ult.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Leydis Enedina Hernández Salido (2017): "Evaluación agroproductiva de 11 cultivares de garbanzo (*Cicer arietinum* L.), en suelo Fersialítico Pardo Rojizo, en el Municipio Manatí.Cuba", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (septiembre 2017). En línea:  
<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/09/evaluacion-cultivares-garbanzo.html>

**RESUMEN:**

Se evaluó el comportamiento agronómico de 11 cultivares de la especie *Cicer arietinum*, L. en el municipio Manatí, provincia Las Tunas en el año 2015. Los cultivares en estudio fueron: Nac 31, Nac.6, Mo 88, L 25, Jamu 96, Nac.24, Nac 37, N5 HA, Nac 30, Nac 29 y JP-94. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado y se midieron las variables: altura de la rama principal, número de ramas, número de vainas por plantas, granos por vaina, vainas llenas, vainas vacías, granos por plantas, granos sanos, masa de 1000 granos (g) y Ciclo total del cultivo y el rendimiento (t/ha). Los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis de varianza de clasificación simple y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan para el 5% de probabilidad de error. Los resultados mostraron que el cultivar Nac. 30 supera en la mayoría de los parámetros medidos al resto de los cultivares estudiados.

Palabras claves: cultivares, comportamiento, agroproductivo.

**SUMARI:**

Evaluated the agronomic conduct of 11 cultivates of the Cicer species [arietinum], L. in the manatee municipality, province the tunas in the year 2015. You cultivate them in study went: Nac 31, Nac.6, 88.I 25 sea, Jamu 96, Nac.24, Nac 37, N5 HAS, Nac 30, Nac 29 and JP-94. used an experimental design completely [aleatorizado] and measured to him the variables: height of the main chase, chase number, number of sheathes for plants, grains for sheath, full sheathes, empty sheathes, grains for plants, healthy grains, mass of 1000 grains (g) and polish total of the cultivation and the performance ( t/has ). The obtained data were prosecuted by means of analysis of [varianza] of simple classification and the stockings were comparative for the proof of Duncan for 5% of probability of error. The results showed that the Nac. 30 variety surpasses in most measured parameters to the remainder of the affected variety show.

Key words: cultivares, behavior, agroproductivo.

## **INTRODUCCIÓN:**

La zona norte de la provincia, particularmente en el municipio Menéndez acumula una fuerte tradición en el cultivo de granos de leguminosas con gran peso en el mercado nacional, no así en el municipio Manatí, por ser esta una zona netamente cañera, hasta la llegada de la reconversión azucarera hace varios años, tradicionalmente estos cultivos han sido a pequeña escala, por parte de productores individuales y algunas unidades estatales, sin los conocimientos técnicos necesarios para esta actividad de bajos rendimientos. Por otra parte las continuas sequías que afectan la zona no han permitido un mayor incentivo entre los productores es por ello que se hace necesario la activación de la infraestructura de canales y embalses para esta actividad

El cultivo de las leguminosas demanda niveles considerables de agua; pero si se emplean cultivos que logren altos niveles productivos con exigencias mínimas de agua, lograríamos extender el cultivo por todo el municipio, alcanzando mayores niveles de producción.

Uno de los cultivos que cumplen estos requisitos es el garbanzo (*Cicer arietinum*), pero no existe gran tradición de su cultivo en nuestro territorio, ni están implementadas las normativas necesarias para una explotación de esta fuente de proteína, posible de utilizar tanto para el consumo humano como para el consumo animal, y basadas en las tendencias actuales de una agricultura sustentable.

El aumento de la población, a un ritmo sin precedente en la historia del orbe, es una realidad incontenible, a pesar de las limitaciones que los países con alta tasa de natalidad están aplicando a sus poblaciones. El simple hecho de que el aumento exponencial depende de la población actual, muy numerosa por cierto, hace que el número de habitantes que se incorpora cada año sea motivo de preocupación **(Capurro, 2001)**.

Para tener una idea del incremento poblacional que experimenta el mundo se manejan cifras tales como que en 1914 había solamente 1600 millones de personas por alimentar; en el 2002, se reportan cifras de 6 200 millones. La población mundial, en promedio está creciendo a una tasa de 1000 millones por década. Una proyección media es que alcanzará los 8 300 millones en el 2050; esperando que se estabilice en cerca de 11 000 millones a finales del siglo XXI **(Vallejo y Estrada, 2002)**.

La demanda de alimentos de esta población creciente conlleva a la necesidad de incrementar los rendimientos de las especies vegetales y en específico el de los cereales en un 80 % durante el periodo 1990 y 2025. Hecho que debe ser afrontado con todas las herramientas científicas disponibles por parte del hombre, sin excluir alguna, de forma tal que se posibiliten cambios sustanciales en la rama agrícola **(Vallejo y Estrada, 2002)**.

Pasar de una agricultura tradicional a una moderna requiere operar de manera inteligente. La

intensificación de la agricultura necesita una estrategia o programa de modernización y ello supone el mejoramiento de sistemas de los cultivos tradicionales y la introducción de variedades con altos rendimientos, la aparición de estas variedades trae consigo una reducción de la variabilidad genética y la uniformidad, que pueden ser evitadas si se conservan adecuadamente los recursos genéticos de las especies cultivadas, lo que constituye una actividad estratégica para cada país **(Escalona, 2002)**.

La agricultura actual requiere de un sistema de producción que incorpore la filosofía de la racionalidad y conservación del ambiente, haciendo un balance óptimo de todos los componentes de la rentabilidad agrícola, **(Borrego y Murillo, 1999)**, para asegurar la obtención de cosechas para ésta y las futuras generaciones en mayor cantidad y calidad, **(Campbell et al., 1986)**.

La comida de la humanidad no puede seguir dependiendo de tan solo 20 especies de las

250 000 descritas hasta el momento. Es necesario diversificar los cultivos empleados en la alimentación humana y explorar las inmensas posibilidades que brindan las especies nativas del trópico, como fuente de energía, proteínas, vitaminas y minerales **(Vallejo y Estrada, 2002)**. La producción de granos juega un importante papel para suplir parte de los alimentos energéticos requeridos por el hombre y las leguminosas entre otras especies son reconocidas por su influencia en el balance nutricional de la dieta. El garbanzo (*Cicer arietinum*, L.) es considerado dentro de éstas, la segunda en el mundo precisamente por su alto valor nutritivo **(INIFAT, 1996)**. Además de ser empleado en la alimentación animal, es el consumo humano su principal utilización, entre otras razones por la calidad de sus proteínas consideradas como la de mayor valor biológico entre las legumbres destinadas al consumo del hombre. **(Del Moral et al, 1994)**

En el mundo se dedican alrededor de 11 millones de hectáreas al establecimiento de ésta especie, preferentemente en Asia, donde en 1997 se produjeron 813 000 toneladas métricas del grano en unas 10 229 000 hectáreas. Los mayores países productores fueron la India, Turquía y Pakistán. El principal exportador avalado por varios años de experiencia es Turquía, presentando un mercado muy exigente en cuanto a la calidad del grano, comercializando así la producción alrededor de 600.00 USD la tonelada métrica. En América el principal país productor es México con 223 000 toneladas métricas anuales **(FAO, 1999)**.

Para los cubanos el garbanzo es un grano de gran preferencia debido a la influencia de la cocina española en los hábitos de consumo de nuestra población **(De Miguel, 1991)**; sin embargo, el cultivo no está muy difundido en el país, existe una experiencia de más de 40 años en los agricultores del Valle de Caujerí **(Tur Ribera, 1991)** y en forma no sistemática en otras regiones como la central en Las Villas, en la zona de Matagua; Banao en Sancti Espíritus, municipio Cabaiguán, donde se han obtenidos

rendimientos excepcionales de hasta 3.690 toneladas por hectárea en el cultivar NAC.5 HA (Shagarosdky, 1998). Existen además referencias de que en la década del 80 en Güira de Melena se logró cultivar garbanzo con éxito en la Estación N.I.Vavilov, utilizando semillas procedentes de material importado. Sin embargo, la superficie dedicada hasta el presente al cultivo de esta leguminosa ha sido limitada y resulta necesario para su establecimiento, introducir cultivares de garbanzo, adaptado a las condiciones climáticas y suelo del municipio manatí.

### **MATERIALES Y METODOS:**

El experimento fue montado en área de la CCSF Mártires de Manatí, en un suelo Fersialítico Pardo Rojizo, cuyas principales características químicas aparecen reflejadas en la **tabla 1**.

**Tabla 1. Composición química del suelo del área experimental.**

| Prof. | pH  |     | Mg/100g |      | Meg/100g |     |      |      |     |
|-------|-----|-----|---------|------|----------|-----|------|------|-----|
| cm.   | KCL | H2O | P2O5    | K2O  | Ca       | Mg  | K    | Na   | Mo  |
| 0.30  | 7.0 | 7.1 | 6.29    | 31.2 | 27.11    | 4.1 | 0.45 | 0.19 | 2.3 |

La siembra se realizó el día 7 de enero del 2015, no correspondiendo esta fecha con la óptima, debido, fundamentalmente a la entrada tarde de las semillas al no contar con ellas.

El comportamiento de las principales variables climáticas durante la etapa del experimento se da a conocer en la tabla 2.

**Tabla 2: Comportamiento de las variables climáticas para todo el período.**

| Variable / meses      | Enero | Febrero | Marzo | Abril |
|-----------------------|-------|---------|-------|-------|
| Temperatura media ° C | 22.0  | 21.8    | 23.2  | 20.4  |
| Precipitaciones mm    | 33.0  | 27.0    | 6.0   | 19.2  |

Se realizó el experimento en una parcela de 3 m de ancho por 35 m de largo, dividida en 6 surcos, siendo el marco de plantación de 0.50 m por 0.20 m. Para la realización de las mediciones de los parámetros estudiados se siguió un diseño completamente aleatorizado con 11 tratamientos, constituido estos por los cultivares en estudios, con 12 repeticiones por tratamientos. Para las mediciones finales que corresponde a la calidad de la cosecha se utilizaron 10 plantas por tratamientos.

**Tabla 3. Características generales de los cultivares evaluados.**

| <b>Cultivares</b> | <b>Origen</b> | <b>Uniformidad</b> | <b>Hábito de Crecimiento</b> | <b>Pigmentación</b>        | <b>Pubescencia</b> |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>Nac. - 31</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Nac. - 6</b>   | <b>Cuba</b>   | <b>Uniforme</b>    | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>MO - 88</b>    | <b>México</b> | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>L - 25</b>     | <b>Cuba</b>   | <b>Uniforme</b>    | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Jamu - 96</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Uniforme</b>    | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Nac. – 24</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Nac. – 37</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>N5 – HA</b>    | <b>Cuba</b>   | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Nac. – 30</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Media</b>       | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>Nac. – 29</b>  | <b>Cuba</b>   | <b>Uniforme</b>    | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |
| <b>JP - 94</b>    | <b>Cuba</b>   | <b>Uniforme</b>    | <b>Disperso</b>              | <b>Tallo y hojas verde</b> | <b>Pubescente</b>  |

Las semillas utilizadas provienen del Instituto Nacional de Ciencias Agrícola (**INCA**).

Sobre cada uno de los cultivares estudiados se realizaron las siguientes mediciones:

- Altura de la rama principal (cm.).
- Número de ramas.
- Número de vainas
- Granos por plantas.
- Granos por vaina.
- Vainas llenas.
- Vainas vacías.
- Granos sanos (g).
- Masa de 1000 granos (g).
- Ciclo total del cultivo (días).
- Masa total de granos (g).
- Rendimiento ( $t/ha^{-1}$ )

La preparación del suelo se realizó mediante la técnica de laboreo mínimo. Las labores Agrotécnicas empleadas fueron las tradicionales para este cultivo, como fueron tres limpiezas generales con azadón y 2 cultivos con bueyes, se le aplicó un riego por surco antes de la floración. No se realizaron labores fitosanitarias.

Los datos obtenidos durante el proceso de mediciones se sometieron a análisis de varianza y de clasificación simple y comparación de medias mediante la prueba de Duncan para el 5 % de probabilidad de error usando el paquete estadístico “Estadística” del Instituto de Ciencia Animal (ICA) de la provincia La Habana.

Para realizar el análisis económico nos basamos en los siguientes indicadores y procedimiento:

#### **Costo total de producción:**

$C_{tp} = \sum g$ , donde  $C_{tp}$  = a costo total de producción.

$\sum g$  = sumatoria de los gastos.

#### **Costo unitario:**

$C_u = C_{tp}/P_f$ , donde  $C_u$  = a costo unitario.

$C_t$  = costo total.

$P_f$  = producción física.

**Costo por pesos:**

$CV = g/V_p$ , donde  $CV$  = costo por peso.

$g$  = gastos totales.

$V_p$  = valor de la producción.

**Ganancia:**

$G = V_p - C_p$ , donde  $G$  = ganancia.



## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

Luego del análisis estadístico del comportamiento de los diferentes parámetros medidos en nuestro experimento exponemos los siguientes resultados.

La tabla 5 muestra el comportamiento de los parámetro vegetativos señalando que el cultivar. Nac.6 alcanzó la mayor altura, destacándose significativamente sobre los cultivares jamu.96 y Mocerito 88, que no difieren entre si. La menor altura la alcanzó el cultivar Nac.29, las demás no difieren entre si. En el parámetro número de ramas, el mayor valor lo alcanzó el cultivar Nac.31 sin diferencia significativa sobre los cultivares Nac.6 y la Nac.37 el menor valor la obtuvo el cultivar Nac.24 las demás no difieren entre si.

En estos parámetros todas los cultivares igualan y superan lo alcanzado por Zulema en el 2009 en el sur de las Tunas, aunque en otro tipo de suelo.

**Tabla 5. Comportamiento de los parámetros vegetativos**

| <b>Tratamientos</b> | <b>Altura de la ramas Principal</b> | <b>Números de ramas</b> |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>Nac. – 31</b>    | <b>52.0 abc</b>                     | <b>7.6 d</b>            |
| <b>Nac. – 6</b>     | <b>67.8 e</b>                       | <b>7.2 d</b>            |
| <b>Mo – 88</b>      | <b>53.0 abc</b>                     | <b>5.1 bc</b>           |
| <b>L – 25</b>       | <b>49.9 ab</b>                      | <b>5.3 c</b>            |
| <b>Jamu – 96</b>    | <b>55.4 cd</b>                      | <b>4.7 bc</b>           |
| <b>Nac. – 24</b>    | <b>50.8 ab</b>                      | <b>3.4 e</b>            |
| <b>Nac. – 37</b>    | <b>53.0 bc</b>                      | <b>6.9 d</b>            |
| <b>N5 – HA</b>      | <b>48.4 e</b>                       | <b>4.4 bc</b>           |
| <b>Nac. – 30</b>    | <b>49.4 ab</b>                      | <b>4.3 ab</b>           |
| <b>Nac. – 29</b>    | <b>48.2 bc</b>                      | <b>4.6 bc</b>           |
| <b>JP – 94</b>      | <b>49.2 cd</b>                      | <b>4.1 c</b>            |
| <b>CV</b>           | <b>8.37</b>                         | <b>11.33</b>            |
| <b>SD</b>           | <b>4.47</b>                         | <b>0.99</b>             |

Medias con letras diferentes difieren significativamente,  $P < 0.05$

En la tabla 6 se muestra como fue el comportamiento de los parámetros del rendimiento. Como podemos observar en el parámetro número total de vainas el cultivar Nac. 30 alcanzo el mayor valor, sin diferencia

significativa sobre el cultivar Nac. 31, difiriendo significativamente de los cultivares Nac., 24 y N. 5HA, alcanzando estas los menores valores sin diferencia significativa entre ellas, pero si ante los demás que alcanzaron valores intermedio.

En el parámetro vainas llenas, que determina el rendimiento final de la cosecha, el comportamiento muestra diferencia significativa entre casi todos los cultivares, correspondiendo el mayor valor al cultivar Nac.30, seguida de los cultivares Nac. 31 y Mocarito 88, alcanzando el menor valor el cultivar N. 5HA, sin diferencia significativa sobre el cultivar Nac.24. En la tabla se muestra el parámetro vainas vacías que fue medido durante la cosecha, incluyendo las vacías por la no formación de grano y las afectaciones por plagas y enfermedades, se observa que el mayor valor lo alcanza el cultivar Nac.6, seguida por los cultivares Nac.29, Nac.37 y Nac.30 sin diferencia significativa entre ellos,

En el parámetro grano por vainas alcanzan el mayor valor el cultivar Nac. 30 seguida sin diferencia significativa de los cultivares Nac. 31 y L 25, pero diferenciándose significativamente de los demás, siendo el cultivar Nac. 29 la de peor comportamiento.

En el parámetro grano totales sobre sale el cultivar Nac. 30 que siguen siendo la de mejores resultados, superando significativamente los demás pero seguido con buenos resultados por el cultivar Nac. 31, los demás muestran diferencia significativas entre ellos, siendo el de peor comportamiento el cultivar Nac. 24.

Estos resultados obtenidos coinciden y superan los obtenidos por Zulema en el 2009, en otro tipo de suelo y con mejores atenciones.

**Tabla 6. Comportamiento de los componentes del rendimiento.**

| Tratamientos | Número de vainas | Vainas vacías | Vainas llenas | Granos por vainas | Granos Total |
|--------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|
| Nac. – 31    | 73.3 c           | 1.8 ab        | 79.3 d        | 1.17 e            | 95.9 c       |
| Nac. – 6     | 45.4 bc          | 5.3 c         | 40.9 ab       | 1.08 cd           | 47.8 ab      |
| Mo – 88      | 64.9 dc          | 2.0 ab        | Ab 62.8 c     | 1.06 abcd         | 67.6 b       |
| L – 25       | 56.4 cd          | 1.7 ab        | 54.6 bc       | 1.11 d            | 63.3 b       |
| Jamu – 96    | 45.8 bc          | 1.2 e         | 44.6 b        | 1.03 abc          | 47.9 ab      |

|                  |                |               |                |                 |                |
|------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|
| <b>Nac. – 24</b> | <b>30.9 c</b>  | <b>1.7 ab</b> | <b>29.2 c</b>  | <b>1.02 ab</b>  | <b>30.8 a</b>  |
| <b>Nac. – 37</b> | <b>50.9 cd</b> | <b>3.4 bc</b> | <b>47.5 b</b>  | <b>1.07 bcd</b> | <b>54.4 b</b>  |
| <b>N5 – HA</b>   | <b>30.4 e</b>  | <b>2.3 ab</b> | <b>28.2 e</b>  | <b>1.04 abc</b> | <b>32.3 a</b>  |
| <b>Nac. – 30</b> | <b>88.5 f</b>  | <b>3.3 ab</b> | <b>90.0 d</b>  | <b>1.18 me</b>  | <b>119.4 d</b> |
| <b>Nac. – 29</b> | <b>32.8 ab</b> | <b>3.7 bc</b> | <b>30.1 c</b>  | <b>1.01 a</b>   | <b>32.0 a</b>  |
| <b>JP – 94</b>   | <b>53.2 cd</b> | <b>3.0 a</b>  | <b>50.2 bc</b> | <b>1.07 bcd</b> | <b>58.0 b</b>  |
| <b>CV</b>        | <b>28.23</b>   | <b>76.34</b>  | <b>29.64</b>   | <b>5.09</b>     | <b>33.95</b>   |
| <b>SD</b>        | <b>14.73</b>   | <b>— .04</b>  | <b>15.02</b>   | <b>0.05</b>     | <b>20.04</b>   |

Medias con letras diferentes difieren significativamente,  $P < 0.05$

En la tabla 7 se comienza el análisis con el parámetro masa total del grano, en las plantas muestreadas, como se observa el cultivar Nac.30 logro la mayor masa de grano, superando de manera significativa a los demás cultivares, el mejor valor de este parámetro lo tuvo el cultivar Jamu 96. En la misma tabla se analiza el comportamiento de los parámetros más de 1000 g y masa de grano sano, como podemos apreciar el cultivar JP 94 alcanza el mayor valor en la masa de 1000 g, y el menor valor lo tuvo el cultivar Jamu 96. En el parámetro masa de granos sano el cultivar Nac.30 alcanza el mayor valor y es el de mejor comportamiento en sentido general.

Los resultados hasta aquí alcanzados están en correspondencia con otros estudios realizados en la provincia Las Tunas, y con rendimientos obtenidos en siembras en la zona central del país.

**Tabla 7. Comportamiento de la calidad de la cosecha.**

| Tratamientos | Masa total del Grano<br>Gramos | Masa de 1000 granos | Masa granos sanos<br>Gramos |
|--------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Nac. - 31    | 254                            | 259                 | 250                         |
| Nac. – 6     | 122                            | 255                 | 120                         |
| Mo 88        | 126                            | 186                 | 125                         |
| L – 25       | 143                            | 225                 | 140                         |
| Jamu – 96    | 82                             | 170                 | 80                          |
| Nac. – 24    | 102                            | 332                 | 100                         |
| Nac. – 37    | 159                            | 288                 | 150                         |
| N5 – HA      | 83                             | 265                 | 80                          |
| Nac. – 30    | 394                            | 330                 | 390                         |
| Nac. – 29    | 109                            | 340                 | 100                         |
| JP – 94      | 204                            | 357                 | 200                         |

En la tabla 8 se hace la valoración económica de acuerdo al rendimiento alcanzado en cada uno de los cultivares estudiados, como podemos observar la mayor ganancia se alcanza en el cultivar Nac.30, que además es la de mejor comportamiento en los demás indicadores Económicos.

**Tabla 8. Valoración económica**

| <b>Tratam-<br/>ientos</b> | <b>Rendim.<br/>t/ha<sup>1</sup></b> | <b>Valor de la<br/>producc.<br/>\$</b> | <b>Gasto<br/>en<br/>Semilla \$</b> | <b>Otros<br/>gastos \$</b> | <b>Costo<br/>por<br/>peso</b> | <b>Gananci<br/>as \$</b> | <b>Costo<br/>Unitario \$</b> |
|---------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Nac. 31</b>            | <b>2.4</b>                          | <b>41740</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.07</b>                   | <b>36850</b>             | <b>1162.50</b>               |
| <b>Nac.6</b>              | <b>1.1</b>                          | <b>19131</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.15</b>                   | <b>16341</b>             | <b>2536.36</b>               |
| <b>Mo 88</b>              | <b>1.2</b>                          | <b>20870</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.13</b>                   | <b>18080</b>             | <b>2325.0</b>                |
| <b>L 25</b>               | <b>1.3</b>                          | <b>22609</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.12</b>                   | <b>19819</b>             | <b>2146.15</b>               |
| <b>Jamu 96</b>            | <b>0.8</b>                          | <b>13913</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.20</b>                   | <b>11123</b>             | <b>3487.50</b>               |
| <b>Nac.24</b>             | <b>1.0</b>                          | <b>17392</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.16</b>                   | <b>14602</b>             | <b>2790.0</b>                |
| <b>Nac.37</b>             | <b>1.4</b>                          | <b>24348</b>                           | <b>600</b>                         | <b>2190</b>                | <b>0.11</b>                   | <b>21558</b>             | <b>1992.85</b>               |

|               |            |              |            |             |             |              |                |
|---------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>N.5HA</b>  | <b>0.8</b> | <b>13913</b> | <b>600</b> | <b>2190</b> | <b>0.20</b> | <b>11123</b> | <b>3487.50</b> |
| <b>Nac.30</b> | <b>3.7</b> | <b>64350</b> | <b>600</b> | <b>2190</b> | <b>0.04</b> | <b>61560</b> | <b>754.05</b>  |
| <b>Nac.29</b> | <b>1.0</b> | <b>17392</b> | <b>600</b> | <b>2190</b> | <b>0.16</b> | <b>14602</b> | <b>2790.0</b>  |
| <b>JP.94</b>  | <b>1.9</b> | <b>33044</b> | <b>600</b> | <b>2190</b> | <b>0.08</b> | <b>20254</b> | <b>1468.42</b> |

**CONCLUSIONES:**

Luego de realizado el análisis de los resultados alcanzados arribamos a las siguientes conclusiones:

- El cultivar Nac.30 fue la de mejores resultados en los parámetros fundamentales que definen el rendimiento
- Que el cultivar Nac.30 resulto ser las más efectiva económicamente
- Que los cultivares Nac.31, JP.94, Nac.37 y L.25 son factible económicamente en este tipo de suelo.

## 67. **BIBLIOGRAFÍA:**

- Borrego, E.F; Murrillo, M. 1999. Estudios fisiotécnicos para agricultura sustentable en el sur de Coahuila, México. I seminario Regional de Investigación Agrícola para Productores. Universidad autónoma agraria "Antonio Narro". Memorias.
- Campbell, D. E; M. Lyman,; J. Corse. 1986. On the relationships of the CO<sub>2</sub> assimilation and leaf expansion to vegetative growth in tomato. *Plant Phisiol.* p. 711-715.
- Capurro, I. 2001. Desafíos Ambientales en el siglo XXI. *Revista Avances y Perspectiva.* Vol
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Santi Espíritus.
- De Miguel, E. 1991. El garbanzo una alternativa para el secano. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 134 p.
- Del Moral, J; A. Mejias; M. López. 1994. El cultivo del garbanzo. Diseño para una agricultura sostenible. Hojas Divulgadoras No 12. Madrid, España.
- Escalona, G, C. N. 2002. Comportamiento agronómico de variedades de frijol Caupí (*Vigna unguiculata* L.) en dos municipios de la provincia Holguín. Tesis en opción al título académico de Máster en Producción Vegetal. Universidad de Granma. 72 p.
- FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1999. Anuario de Producción. 1998. p 100.
- INIFAT. 1996. Instructivo técnico para el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba. Plegable. MINAGRI.
- INIFAT. 1996. Listado de descriptores para el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en Cuba.
- INIFAT. 1999. Propuesta de manejo para el cultivo del garbanzo en las condiciones de Sancti Espíritus. Plegable. MINAGRI.
- Shagrodsky, T. 1998. Proyecto Territorial "Extensión y fomento del cultivo del garbanzo bajo las condiciones de Santi Espíritus" Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Santi Espíritus. INIFAT.
- Tur Rivera, T. R. 1991. La producción de garbanzo en el Valle del Caujerí. Sección de Base No 21 ANEC, Dirección Provincial de Precios, Junio 30, 30 p.



Vallejo, F. A; E. I. Estrada. 2002. Mejoramiento Genético de plantas. Universidad Nacional de Colombia. 402 p.

