

# **AUMENTO DE LA BIODIVERSIDAD DE ESPECIE DEL FRIJOL COMÚN (*PHASEOLUS VULGARIS* L) EN EL MUNICIPIO RODAS A TRAVÉS DE TÉCNICAS PARTICIPATIVAS.**

**MSc. Yanet Yero Mosquera<sup>1</sup>, MSc. Wilfredo Rene Padrón<sup>2</sup>, Dr. Leonides Castellanos<sup>2</sup>, MSc. Caridad Josefa Casanovas<sup>2</sup>, Ing. Yamile Grande Iglesias<sup>3</sup>.**

**1. Departamento de Ciencias Biológicas y aplicadas de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” email: yyero@ucf.edu.cu**

**2. Facultad de Ciencias agrarias de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”**

**3. Estudiante de Maestría del Centro de Estudios de la Transformación Agraria Sostenible.**

## **Resumen**

El presente trabajo se realizó en la zona frijolera del municipio de Rodas evaluándose en diferentes período y a través de seis experimentos de campo un total de 26 variedades algunas de ellas repetidas por períodos tomándose de ellas una serie de parámetros como fenología del cultivos, componentes al rendimiento: número de vaina por planta número de granos por planta masa de los gramos por planta y rendimiento final con el objetivo de evaluar las sembradas por los productores e introducir nuevas variedades al sistema informal de semillas, obteniéndose como resultado que se incrementa el número de variedades de frijol introduciéndose 23 variedades nuevas, aportando mayor posibilidades de incremento de germoplasma de este cultivo, para todos los componentes del rendimiento así como fonología del cultivo las variedades evaluadas obtuvieron respuesta muy superiores a los obtenidos por las variedades de los productores. Se posibilita la introducción de un mayor número de variedades dentro del municipio.

**Palabras Claves:** biodiversidad, *Phaseolus vulgaris* L, fitomejoramiento

## **Introducción**

Los diferentes programas nacionales de producción de semillas mejoradas, no han podido satisfacer ni en calidad ni en cantidad, las demandas de los agricultores, debido fundamentalmente a la poca disponibilidad de recursos y la baja adaptación de los genotipos a las condiciones específicas de los agroecosistemas ya que el propio déficit de insumos trajo como consecuencia una mayor diferenciación agroecológica y socioeconómica de los ambientes, generando la necesidad de adaptar las variedades de los diferentes cultivos a los diversos ambientes. (Ortiz et al. 2003 y Almekinders et al, 2000)

Por su parte, el fitomejoramiento convencional no ha podido responder a la nueva situación en la cual se requiere mayor diversificación varietal para adaptar a las heterogéneas condiciones agroecológicas debido a la restringida disponibilidad de recursos energéticos. Las variedades provenientes del sistema formal no cuentan con los suficientes niveles de producción, almacenamiento y distribución de semillas mejoradas para los diversos ambientes. Frecuentemente, las variedades provenientes de los programas de fitomejoramiento convencionales resultan vulnerables al ataque de plagas y enfermedades de los agroecosistemas específicos. Además la estructura del sistema de fitomejoramiento convencional es concentrada o centralizada, y cuenta con pocas oportunidades para implementar un sistema el cual permita desarrollar materiales para las más diversas circunstancias. Este fenómeno ha generado una situación de déficit en la producción de semilla mejorada y pocos beneficios para los agricultores. (Ortiz et al. 2003 y H. Ríos et al, 2000).

El rescate de especies y variedades tradicionales y locales representan un gran desafío y una imperiosa necesidad para el manejo sostenible y mucho más para la agricultura natural dado que estas son más rústicas en cuanto a resistencia a las condiciones climáticas, a los ataques de las plagas y enfermedades y tienen menos exigencias con respecto a la fertilidad del suelo. Además son una forma de conservar y mejorar la diversidad genética que es patrimonio de la comunidad (Altieri, 1996, citado por Soto 1997).

El frijol común se observa en la mayoría de las fincas de campesinos, que lo utilizan principalmente para el autoconsumo familiar. La variabilidad dentro de la especie es considerable en Cuba, en relación con algunos caracteres importantes desde el punto de vista comercial, como el tamaño y color del grano, así como otras características morfológicas y fenológicas observadas en los materiales colectados en el país.(Castiñeira. 2001)

El frijol constituye uno de los cultivos de mayor demanda de nuestra población por lo que el incremento de las producciones y la gama de variedades por los diferentes nichos ecológicos es fundamental para lograr satisfacer un desarrollo del cultivo, por lo tanto la aplicación de técnicas y métodos de selección participativa puede ser una vía ideal para el mejoramiento del frijol común, permitiendo facilitar el acceso de los agricultores a la diversidad para la libre selección de los materiales.

Actualmente en el municipio Rodas se realizó un primer estudio donde se relacionaba las gamas de variedades de frijol común presente en el campesinado, pero no existe conocimiento de los mismos, cuando se comparan con variedades comerciales ya existentes en el municipio,.

El empobrecimiento sistemático a que está sometida la agricultura campesina es un factor importante a tener en cuenta si queremos salvaguardar nuestro ecosistema, por lo que la comparación de las variedades conservadas por el campesinado y las variedades comerciales ya introducidas posibilita aumentar el nivel de conocimiento de los mismos dentro del algol campesino, evitando el colapso de la agricultura campesina en la región.

Por lo tanto el presente trabajo se trazó un objetivo fundamental evaluar variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L), procedente de campesinos, en diferentes áreas del municipio Rodas.

### **Materiales y Métodos**

El presente trabajo fue realizado en el municipio de Rodas, ubicado en la parte Centro – Sur de la Provincia de Cienfuegos, Limita al Norte con las provincias de Villa Clara y Matanzas, al Sur con Cienfuegos, al Este con los Municipios de Palmira y Lajas y al Oeste con los municipios de Aguada y Abreus. Fig 1

Las variedades estudiadas fueron:

Finca Panteón. Período 2005-2006

Experimento No.1

Frijol Negro

- Ica Pijao (Variedad comercial)
- CC-25-9 (Variedad comercial)
- Icta Costeña (Variedad procedente Estación Experimental de Suelos Escambray Barajagua), traída de Centro América
- Barbacoa (Variedad prospectada por el Instituto Investigación Liliana Dimitrova, procedente de Pinar del Río
- Patimorao (Variedad procedente del campesino Antonio Díaz Camba en la zona de Potrerillo en el municipio Cruces.
- Negro de Eduardo (Variedad procedente del campesino Eduardo Iglesias)

## Experimento No.2

### Fríjol Rojo:

- Lomero (Variedad procedente de campesinos de la zona montañosa de Cumanayagua y encuentra distribuido en los municipios Cruces, Cienfuegos y Rodas.
- 7 Naciones (Variedad procedente de campesinos del municipio Aguada de Pasajeros.
- Cejita (Variedad procedente de La Colmena)
- Rosa (Variedad comercial)
- Chileno (Variedad común entre el campesinado de todas las provincias).

## Experimento No.3

### Fríjol Blanco

- Bonita 11 (Variedad comercial)
- Chévere (Variedad comercial)
- Engañador (Variedad comercial)

Zona de Lequeitio la CCS Fortalecida Norberto Morales. Período 2007-2008

1. Cejita	2. Porro
3. Holguín 518	4. Lagrimas rojas
5. Engañador	6. INIFAT negro 6
7. Delicias 364	8. Velasco Largo
9. CC-25-9 ®	10. Wacute
11. Japonés	

Zona de Tanteo, UBPC Tanteo. Período 2008.

Porro	Cejita
INIFAT- R-43	M-112
INIFAT-N-6	INIFAT –N-3
Japonés	Rosas
Wacute	Delicias- 364
Engañador	Holguín-518
Productor	

Zona de “Dos Hermanos”. Período 2009.

P652	INIFAT rojo 43
INIFAT negro 10	INIFAT negro 6
Wacute	Productor
Japonés	INIFAT negro 3
Cejita	Holguín 518
CC-25-9 ®	Chileno

Evaluando diferentes aspectos como:

Los indicadores evaluados fueron los siguientes:

- Fenología del cultivo
- Componentes al rendimiento:
  - Número de vaina por planta
  - Número de granos por planta
  - Masa de los granos por planta
- Rendimiento final

## Resultados y Discusión

### Experimento No.1

En la tabla No.1 Se muestra que la variedad Ica pijao se comportó como una variedad precoz, obteniendo su madurez - cosecha a los 85 días de sembrado, el resto de las variedades lo logró a los 90 días de sembrado, excepto la variedad CC-25-9 (N) que logró la madurez – cosecha a los 95 días de sembrado.

**Tabla 1 Fenología del cultivo (variedades de grano negro)**

Variedad	1era Hoja Verd. (días)	3ra Hoja Verd. (días)	Inicio Floración (días)	Florac. (días)	Form. vainas (días )	Madur Fisolo (días)	Madur Cosecha (días)
ICA Pijao	15	28	35	40	55	70	85
CC-25-9	15	28	40	55	70	90	95
Icta Costeña	18	31	40	55	70	80	90
Barbacoa	18	31	40	50	55	80	90
Patimorao	18	31	40	55	70	80	90
Negro Eduardo	15	28	35	40	55	75	90

### IV.2 Experimento No.2

En la tabla No.2 Se observa que la variedad Lomero alcanzó su madurez – cosecha a los 75 días de sembrado, resultando la variedad precoz para esta etapa. La variedad chileno logró su madurez - cosecha a los 85 días de sembrado y el resto a los 90 días de sembrado.

**Tabla 2 Fenología del cultivo (variedades de grano rojo)**

Variedad	1era Hoja Verd. (días)	3ra Hoja Verd. (días)	Inicio Floración (días)	Florac. (días)	Form. vainas (días )	Madur Fisolo (días)	Madur Cosecha (días)
Lomero	18	31	30	35	40	65	75
Siete Naciones	18	28	40	55	70	80	90
Cejita	15	28	55	60	70	80	90
Rosa	18	28	40	60	70	80	90
Chileno	18	28	40	45	55	70	85

**IV.3 Experimento No.3**

En la tabla No.3 Se muestra que la variedad engañador obtuvo una madurez – cosecha a los 80 días de sembrado y el resto a los 95 días.

Analizando en conjunto los tres experimentos, la variedad de color rojo Lomero, resalta como la más precoz de toda la etapa de estudio.

**Tabla 3 Fenología del cultivo (variedades de grano blanco)**

Variedad	1era Hoja Verd. (días)	3ra Hoja Verd. (días)	Inicio Floración (días)	Florac. (días)	Form. vainas (días )	Madur Fisolo (días)	Madur Cosecha (días)
Bonita 11	18	31	40	55	70	90	95
Engañador	15	28	30	35	40	65	80
Chévere	18	31	40	55	70	90	95

Tabla 4: Componente fenológico de las variedades.

Variedad	50 % de Floración (dds)	Madures-cosecha (dds)
Porro	35	75
Cejita	39	80
INIFAT R 43	35	80
M 112	37	80
INIFAT N 6	30	87
INIFAT N 3	40	87
Japonés	35	80
Rosa	35	80
Wacute	35	80

Delicias 364	35	80
Engañador	35	80
Holguín 518	35	86
Productor	30	90

La variedad Porro para el momento en que se montó la experiencia resultó como las más tempranas para el ecosistema de la UBPC Tanteo, y las variedades de color negro como las más tardías, las variedades de color rojo se mostraron intermedias.

Estos valores coinciden con los de Rey, (2008) para una finca dentro de la localidad de Cruces, así como los obtenidos por Días (2007) para la localidad del NO en la zona de Potrerrillo.

En experiencias montadas en otras zonas edafoclimáticas de la provincia donde se comparan algunas de estas variedades se apreció que las mismas fluctúan entre los 86 y 90 días de sembrado (Jiménez, 2006; Rodríguez, 2005).

En la tabla 5 se aprecia la fenología del cultivo donde se puede observar que la variedad Japonés fue la más temprana para la etapa en que se montó el diseño culminando su ciclo de desarrollo a los 43 días de sembrado, siendo la P652 la más tardía.

Tabla 5. Fenología del cultivo.

Tratamiento	Germinación	Tercera Hoja verdadera	Floración	Fructificación
P652 N	7	23	55	63
INIFAT 43 R	7	23	40	51
INIFAT 10 N	7	23	54	69
INIFAT 6 N	7	18	55	69
Wacute R	7	18	39	55
Productor N	6	20	49	52
Japonés R	6	20	35	43
INIFAT 3 N	7	20	42	55
Cejita R	6	21	42	53
Holguín 518 N	8	18	37	52
CC-25-9 R	8	20	47	57
Chileno R	8	21	40	52

Analizando los componentes de rendimientos para este color Tabla No.6 para el número de vainas por plantas se puede observar que la variedad CC-25-9 obtuvo la mejor respuesta para este parámetro, las variedades Ica Pijao, Icta Costeña, Barbacoa, Patimorao y Negro Eduardo no difieren entre ellas.

**Tabla 6 Componentes de Rendimiento (Variedades de grano negro).**

Variedad	Vaina por Planta	Grano por Vaina	Masa de los granos por planta(g)	Rendimiento por Parcela(Kg)
Ica Pijao	16,4 b	5,0 b	16,4 bc	0,901 bc
CC 25-9	22,3 a	5,2 ab	21,0 a	1,227 a
Icta Costeña	14,6 b	5,2 ab	12,7 c	0,725 c
Barbacoa	14,4 b	5,4 a	14,3 bc	0,807 d
Pati Morao	15,4 b	5,2 ab	13,2 bc	0,847 dc
Negro Eduardo	16,7 a	5,0 b	16,8 b	0,937 b
EX	1,133	0,1168	1,2008	0,0213
C.V (%)	30	10	23	14

*Medias en la misma columna difieren significativamente  $ap < 0.05$*

El número de granos por vainas la variedad Barbacoa obtiene la mejor respuesta para este indicador, pero esta a su vez no difiere de las variedades CC-25-9, Ita costeña, Patimorao y estas tres no difieren de las variedades Ica Pijao y Negro Eduardo.

En la masa de los granos por vainas la variedad CC-25-9 se observa que tiene una mejor respuesta para este parámetro. La variedad Negro Eduardo, Ica Pijao, Barbacoa y Patimorao no difieren entre ellas y a su vez las tres últimas no difieren de la variedad Icta Costeña.

En el rendimiento final por parcela la variedad CC-25-9 obtuvo una respuesta satisfactoria para este indicador, obteniendo en todos los indicadores de rendimiento una respuesta satisfactoria. Entre las variedades Negro Eduardo e Ica Pijao no existen diferencias significativas y a su vez esta última no difiere de la variedad Patimorao y esta no difiere de la variedad Barbacoa, obteniendo una menor respuesta la variedad Icta costeña.

**Tabla 7 Componentes de Rendimiento (Variedades de grano rojo).**

Variedad	Vaina por Planta	Grano por Vaina	Masa de los granos por planta(g)	Rendimiento por Parcela(Kg.)
Lomero	6,5c	3,8b	8,4bc	0,461c



Siete Naciones	10,7b	4,8a	9,9ab	0,576b
Cejita	13,8a	4,7a	11,2a	0,654a
Rosa	10,6b	3,6b	6,5c	0,392d
Chileno	8,9b	3,2c	10,8ab	0,627ab
EX	0,7442	0,0921	0,9037	0,0203
C.V (%)	5	10	29,1	7,4

*Medias en la misma columna difieren significativamente  $ap < 0.05$*

Analizando los componentes de rendimientos Tabla No.7 para este color se puede observar que para el indicador Número de Vainas por Planta existe diferencias altamente significativas entre las variedades comportándose la variedad Cejita como la de mayor respuesta y la variedad Lomero la de menor no habiendo diferencias significativas entre las variedades Siete Naciones, Rosa y Chileno.

Para el número de granos por vainas existe diferencia altamente significativas entre las variedades, donde las variedades Siete Naciones y Cejita obtienen las mayores valores sin diferir entre ellas. Las variedades Lomero y Rosa mantienen un comportamiento similar para este parámetro sin diferir entre ellas, obteniendo una menor respuesta la variedad Chileno.

Para la masa de los granos por planta existe diferencia altamente significativas entre las variedades, siendo la variedad Cejita la de mejor respuesta, sin diferir de esta las variedades Chileno y Siete Naciones, a su vez estas dos no difieren de la variedad Lomero y esta no difiere de la variedad Rosa.

En el rendimiento final por parcela se observan que existe diferencia altamente significativa entre las variedades, comportándose la variedad Cejita como la de mejor respuesta, coincidiendo con la variedad de mejor respuesta en todos los parámetros de rendimientos evaluados, sin diferir de la variedad Chileno y esta no difiere de la variedad Siete Naciones, comportándose la variedad Rosa como la de menor respuesta para este indicador.

**Tabla 8 Componentes de Rendimiento (Variedades de grano blanco).**

Variedad	Vaina por Planta	Grano por Vaina	Masa de los granos por planta(g)	Rendimiento por Parcela(Kg.)
Bonita 11	14,3 a	4,9 ab	14,7 a	0,809 a
Engañador	9,5 c	5,2 a	10,1 b	0,589 b
Chevere	11,95 b	4,3 c	9,2 bc	0,4335 c
EX	0,2927	0,1048	0,3888	0,0186
C.V (%)	22	10	23	6

Medias en la misma columna difieren significativamente  $p < 0.05$

Analizando los componentes de rendimientos Tabla No.8 para el número de vainas por planta existe diferencia altamente significativa entre las variedades, donde la variedad Bonita 11 obtiene la mayor respuesta difiriendo del resto.

En el número de granos por vainas existe diferencias altamente significativas entre las variedades, comportándose las variedades Engañador y Bonita 11 como las de mejor respuesta para este parámetro, sin diferir entre ellas, siendo la variedad Chévere la de menor respuesta para este indicador.

En la masa de los granos por planta existen diferencias altamente significativas entre las variedades, obteniendo respuesta satisfactoria para este indicador la variedad Bonita 11 difiriendo de las variedades Engañador y Chévere y éstas difiriendo entre sí.

Analizando el rendimiento final por parcela se pudo corroborar que existe diferencias altamente significativas entre las variedades, comportándose la variedad Bonita 11 como la de mejor respuesta para este parámetro, ya que esta obtuvo una mejor respuesta para todos los componentes de rendimientos. La variedad Chévere alcanzó una menor respuesta para estos indicadores.

### **Componentes del rendimiento**

Año 1

Para los componentes del rendimiento en el número de vainas por planta (Figura 3) se puede apreciar que existe diferencia estadística altamente significativa entre las variedades resaltando la variedad Japonés con 7.8, como la de mejor comportamiento para este parámetro sin diferir estadísticamente de las variedades Delicia 364 con 6.55, Porro con 6.15, Velazco Largo con 6.3, Wacute con 6.35, CC-25-9 rojo con 5.4, y un valor menor la variedad Holguín con 4.05.

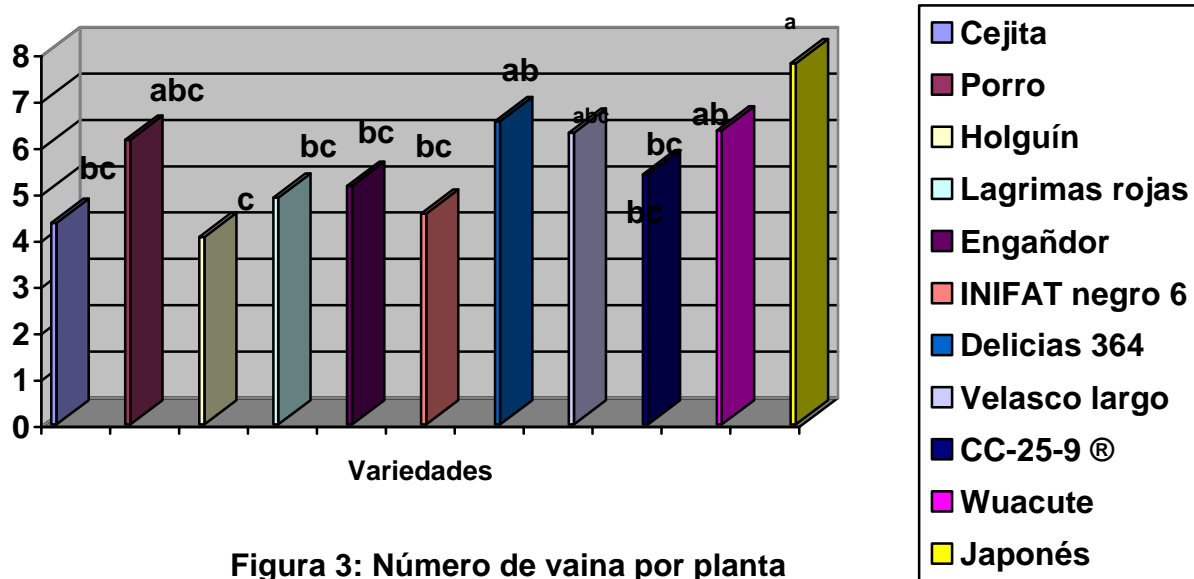
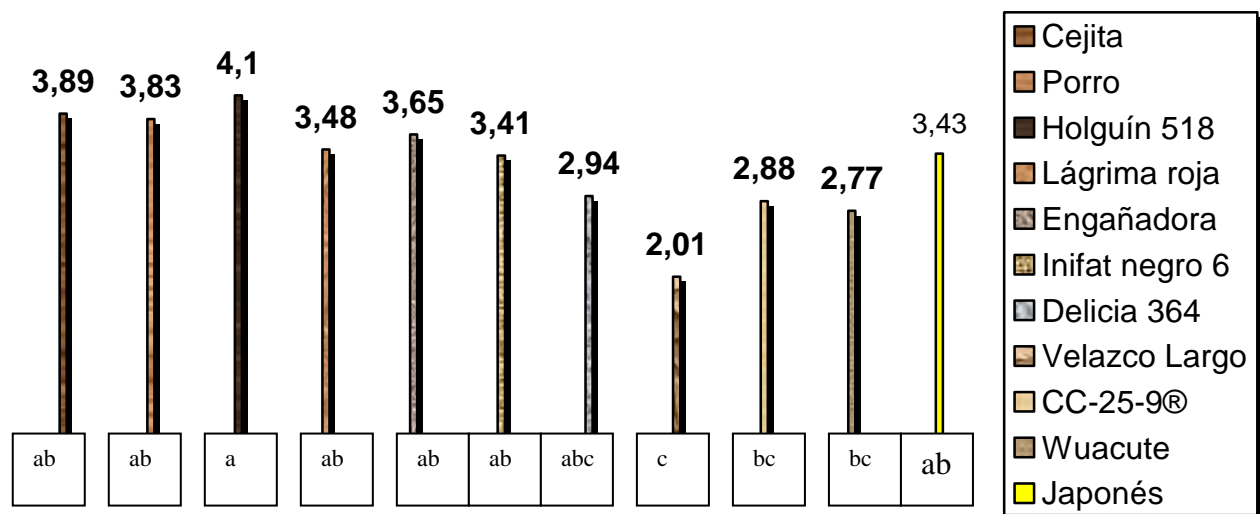


Figura 3: Número de vaina por planta

C.V= 25.19

En el número de granos por planta (Figura 5) se aprecia que existen diferencias altamente significativas entre las variedades sobresaliendo para este parámetro las variedades Holguín con 4.10, Cejita con 3.89, Porro con 3.83, sin diferir estas de las variedades Engañador con 3.65 y INIFAT negro 6 con 3.48, obtuvo un menor valor las variedades Velasco largo con 2.01, CC-25-9 rojo con 2.88, Wacute con 2.77.



**Figura 5. Número de granos por vaina**

C.V=22.1

Para este parámetro la variedad Delicias 364 (4,55) alcanzó respuesta favorable en el estudio realizado por Jiménez, (2006) en la Finca Los Cantiles. Cartagena.

Rodríguez, (2005) en la finca de Eduardo Iglesias alcanzó valores de 4,7 para Cejita para el número de granos por vaina.

Hernández, (2004) reportó valores para este indicador de Delicias 364 (5,55), CC-25-9 (r) (5,10) y Japonés (3,65).

En la Figura 6 se observa la masa de los granos por planta donde entre las variedades se aprecia diferencias estadísticas significativas resaltando la variedad Japonés con 6.46g, sin diferir está de las variedades Velazco largo con 6.13g y la Delicia 364 con 5.73 g, obteniendo un menor valor la variedad Cejita con 2.71g.

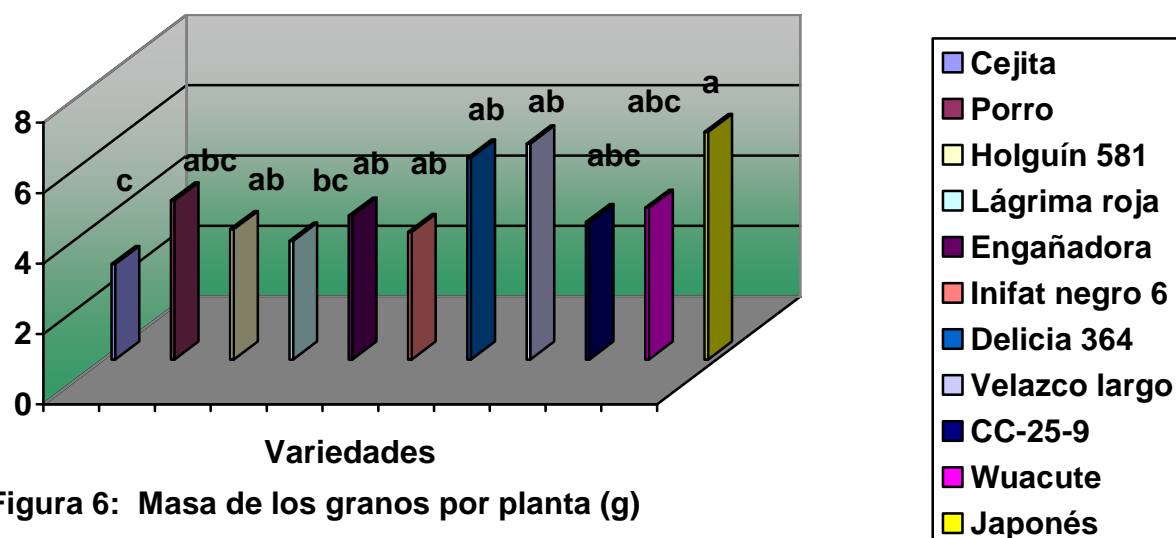


Figura 6: Masa de los granos por planta (g)

C.V= 35.08

Al comparar a estos resultados con los obtenidos por otros autores en otras localidades de la provincia en específico para el municipio de rodas se pudo comprobar que el comportamiento de estas variedades es diferentes:

Variedades	2007				2006				2005			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cejita	12.85	19	5.05	15.55					13.8		4.7	11.2
Lagrimas Rojas	12.15	26.25	360	18,25	74	9.9	5.1	7.6				
Delicias 364	9.9	20.25	4.95	16.35	10.5	12	4.55	9.9				

1. Número de vainas por planta, 2. Masa de las vainas por planta (g), 3. Número de granos por vainas, 4. Masa de los granos por planta.

2. (Rodríguez, 2005), (Jiménez, 2006).

Para el municipio Cruces la variedad Delicias 364 obtiene un valor 5,67g Hernández, (2004).

Estos resultados cambian cuando analizamos otros valores resultantes del estudio de estas variedades en otras localidades de la provincia, producto a que el fenotipo de una variedad se ve afectado o modificado por varios factores en los que se encuentra suelo y características de clima para la zona donde se siembre el cultivo.

El número de vainas por plantas fluctúa entre 6,8 y 14,25 para las variedades en estudio permitiendo observar que las variedades Porro, Delicias 364, Wacut y M 112 muestran el mayor número de vainas, analizando estadísticamente este factor se

aprecia que no hay diferencias estadísticas entre las variedades (Figura 2) pero si una tendencia de mostrar los mayores valores las variedades anteriormente mencionadas obteniendo un menor comportamiento las variedades Holguín 518 y Productor.

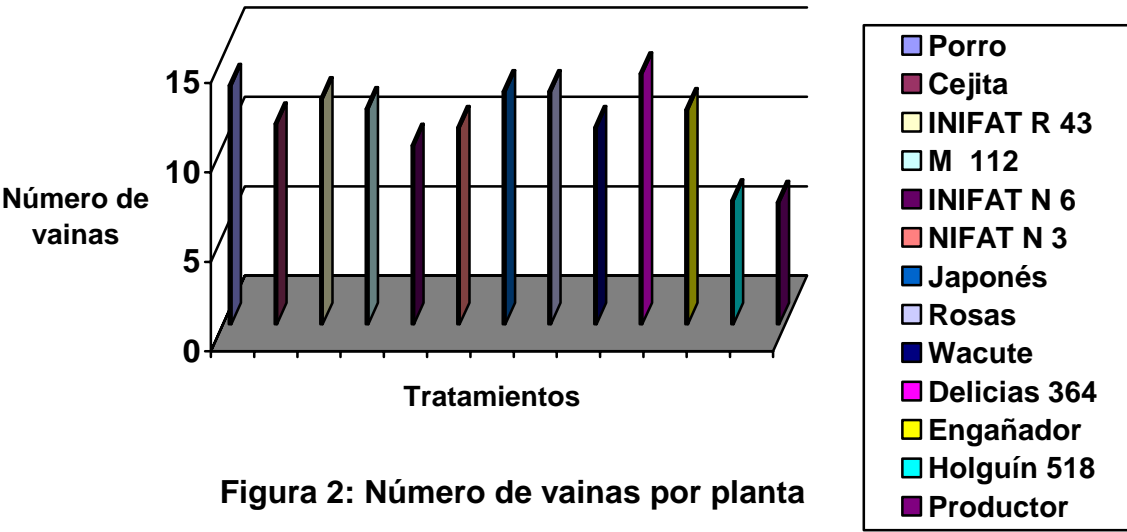


Figura 2: Número de vainas por planta

C.V= 23,14%

En el número de granos por planta se puede apreciar que la mayoría de las variedades presentan 4 granos por vainas, al analizarlas estadísticamente (Figura 4) no se aprecia diferencias entre las mismas pero sí una tendencia de mostrar mayor valor la variedad INIFAT Negro 6 con 4.94 granos por vaina seguida por las variedades Cejita, Holguín 518, Engañador, Delicias 364, Porro y Wacute.

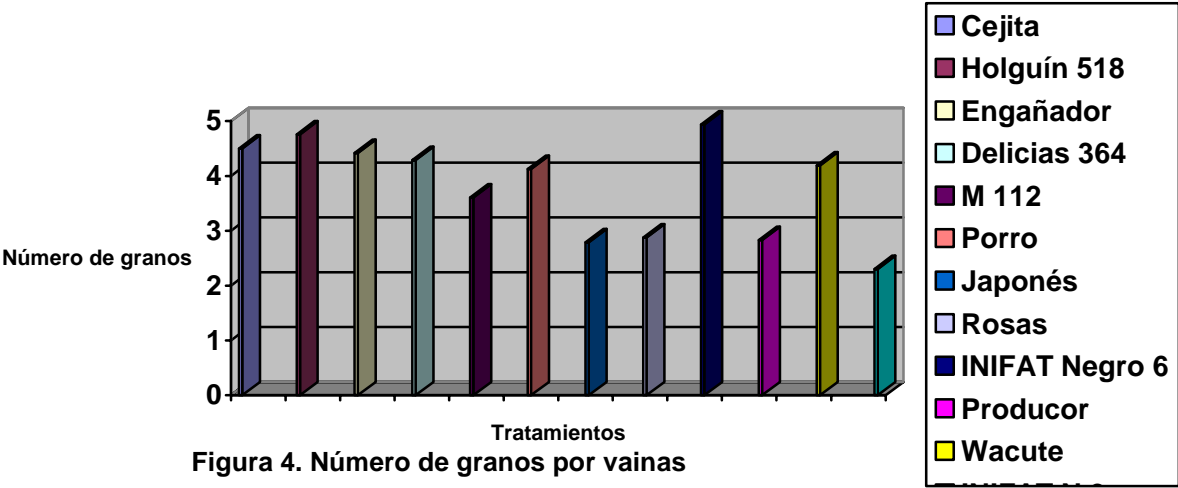


Figura 4. Número de granos por vainas

C.V= 29.6%

Debemos destacar que un grupo elevado de variedades presentan un promedio de 4 granos por vainas y otro grupo formado por las variedades Japonés y M 112 obtuvieron un promedio de 2 granos por vainas, no obstante estas últimas variedades

presentan un mejor comportamiento en el resto de los componentes del rendimiento lo cual repercute en el resultado final.

Para la masa de los granos por vaina se aprecia que la variedad Porro obtiene el mayor valor seguida por M 112 y Rosas, analizando estadísticamente estas variedades se observa que no hay diferencias estadística entre los tratamientos (Figura 5) pero si una tendencia de mostrar valores significativos las variedades anteriormente señalas así como las variedades Japonés, Delicias 364, INIFAT Negro 6, obteniendo un menor valor la variedad Productor.

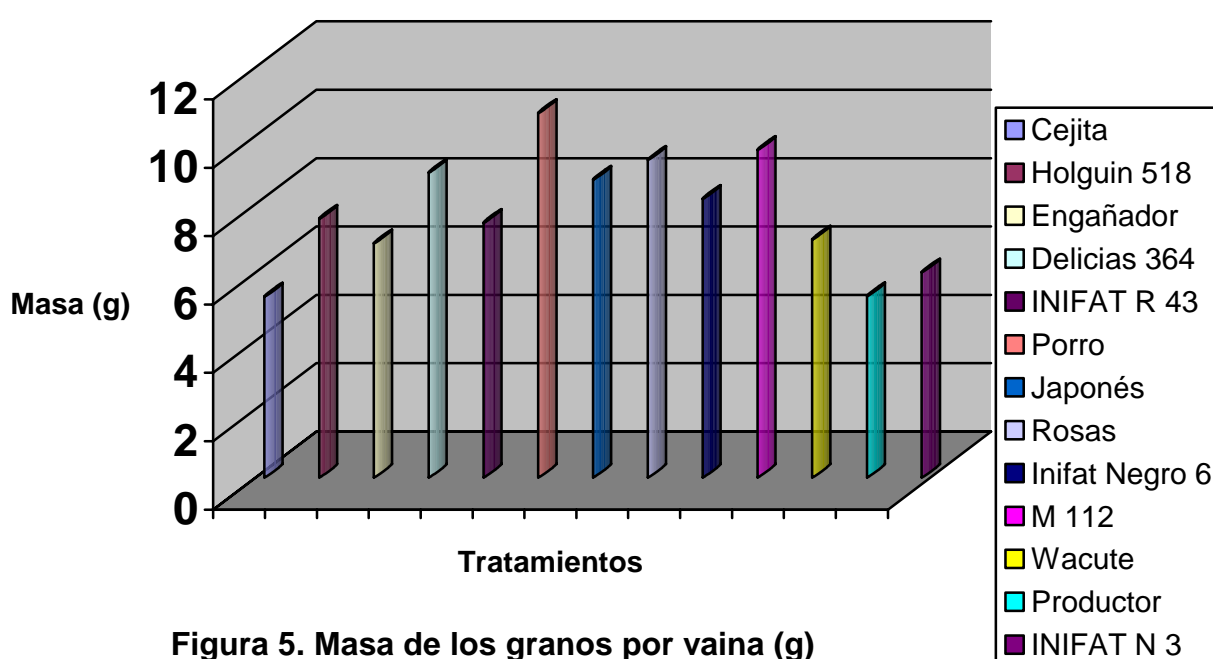


Figura 5. Masa de los granos por vaina (g)

C.V=30.4%

Al determinar el rendimiento por parcela para cada una de las variedades se observa Tabla 3 que entre las variedades no existe diferencias significativas pero si una tendencia de prevalecer por su rendimiento la variedad Porro, formando un primer grupo por rendimiento las variedades Cejita, M 112 Delicias 364, Rosa y Japonés un segundo grupo las variedades INIFAT Negro 6, Holguín 518, Engañador e INIFAT rojo 43.

Tabla 3: Rendimiento por parcela.

Variedades	Media del rendimiento (g)	Media del rendimiento expresado en T.ha <sup>-1</sup>
Cejita	0.236	0.023
Porro	0.258	0.025
Holguín 518	0.223	0.022
M 112	0.231	0.023
Engañador	0.225	0.022
INIFAT negro 6	0.225	0.022
Delicia 364	0.237	0.023
Rosas	0.235	0.023
INIFAT R 43	0.227	0.022
Wacute	0.215	0.021
Japonés	0.235	0.023
INIFAT negro 3	0.215	0.021
Productor	0. 143	0.014

Al analizar la tabla y valorar los componentes del rendimiento para este año se puede comprobar que entre las variedades y los componentes existe un equilibrio donde la respuesta de las mismas en algunos casos fue de forma positiva y en otros casos no pero como respuestas todas las variedades obtuvieron resultados positivos para las condiciones en que se desarrollo la investigación.

Con este trabajo se puede apreciar la variedad Porro sobresaliente para las condiciones en que se desarrollo la investigación estrechamente seguida por las Delicias 364, Rosas, Japonés.

Para los componentes del rendimiento en el número de vainas por planta (Figura 2) se puede apreciar que existe diferencia estadística significativa entre las variedades resaltando la variedad Chileno (42), como la de mejor comportamiento para este parámetro sin diferir estadísticamente de las variedades INIFAT rojo 43, INIFAT negro 6, Wacute, Productor, Japonés, Cejita, CC-25-9 ®. y un valor menor la variedad P 652.



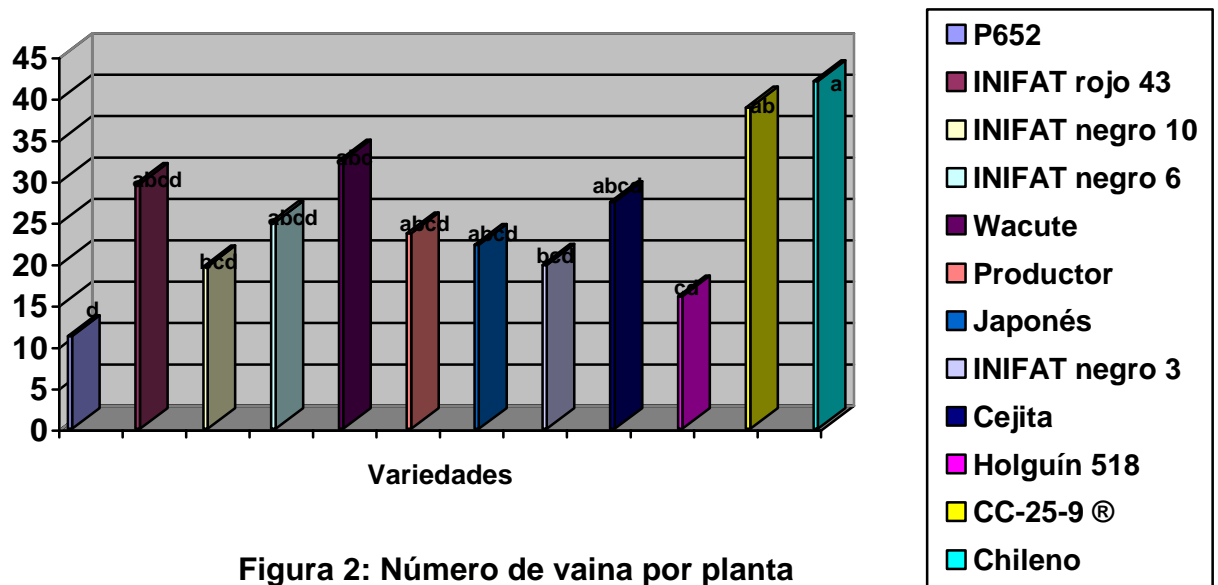
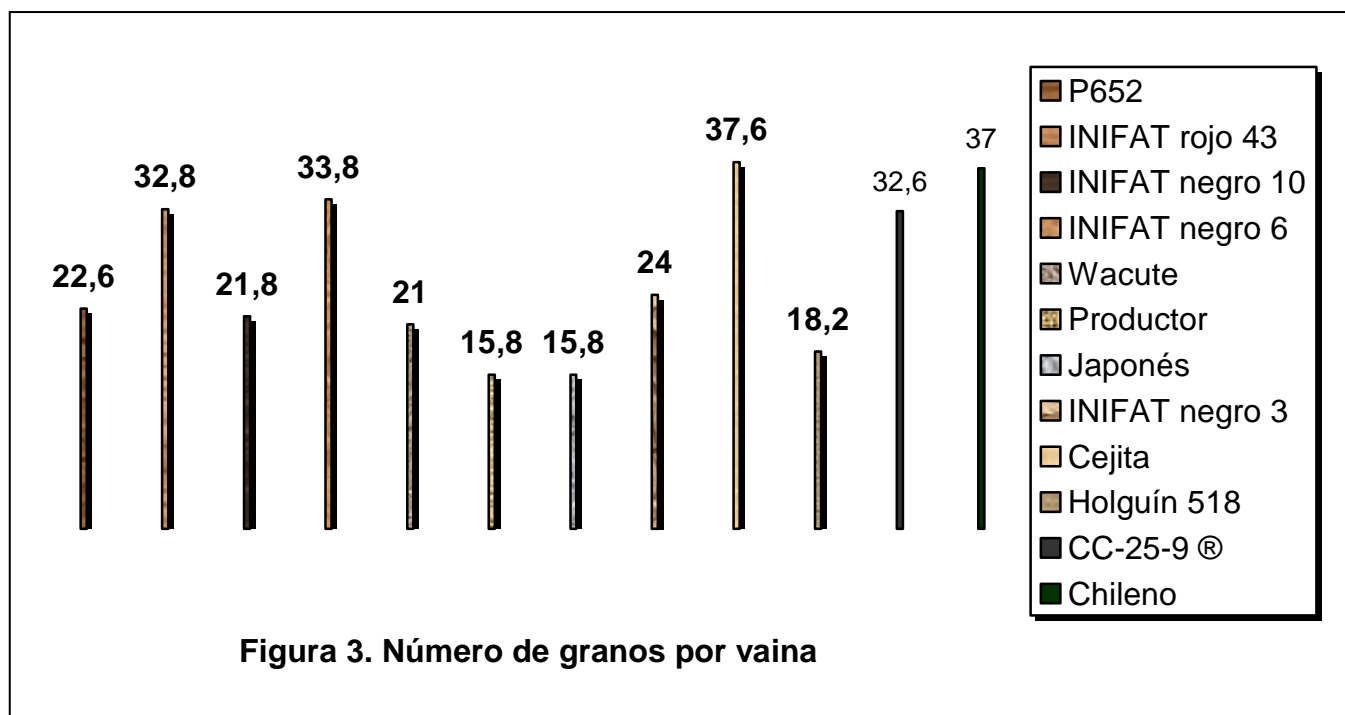


Figura 2: Número de vaina por planta

Chi-cuadrado: 23,925

En el número de granos por planta (Figura 3) se aprecia que existen diferencias significativas entre las variedades sobresaliendo para este parámetro las variedades Chileno con 37, Cejita con 37,6, sin diferir estas de las variedades INIFAT rojo 43, INIFAT negro 6, INIFAT negro 10, Productor, INIFAT negro 3 y CC-25-9®, obtuvo un menor valor la variedad Japonés.



Et<sub>x</sub>=27,422

Estos resultados cambian cuando analizamos otros valores resultantes del estudio de estas variedades en otras localidades de la provincia, producto a que el fenotipo de una variedad se ve afectado o modificado por varios factores en los que se encuentra suelo y características de clima para la zona donde se siembre el cultivo.

Al determinar el rendimiento por parcela para cada una de las variedades se observa Tabla 3 que entre las variedades existe diferencias significativas prevaleciendo por su rendimiento la variedad Chileno, formando un primer grupo por rendimiento las variedades INIFAT rojo 43, Japonés, Cejita, Holguín 518 y CC-25-9 ®, un segundo grupo las variedades P652, INIFAT negro 10, Wacute, Productor, INIFAT negro 3.

Tabla 3: Rendimiento por parcela.

Variedades	Media del rendimiento (g)	Media del rendimiento expresado en T
P652 N	15c	0,15
INIFAT 43 R	28b	0,28
INIFAT 10 N	17,3c	0,173

INIFAT 6 N	20b	0,20
Wacute R	13c	0,13
Productor N	18c	0,18
Japonés R	22b	0,22
INIFAT 3 N	15,5c	0,155
Cejita R	25,5b	0,255
Holguín 518 N	23b	0,23
CC-25-9 R	22 b	0,22
Chileno R	32 a	0,32

### Análisis económico

En la tabla 7 se aprecia el análisis económico de uno de los experimentos donde para todos los casos y variedades se aprecia beneficio económico en el orden de miles de pesos

Tabla 7: Análisis económico de la investigación.

Variedades	Producción (T.ha <sup>-1</sup> ).	Valor de la producción (\$)	Costo de la producción	Ganancia (\$).
Lagrimas roja	2.59	36467.20	2527.60	33939.60
INIFAT negro 6	2.40	31680.0	2095.60	29584.40
Porro	1.46	20556.80	2215.60	18341.20
Wacute	2.12	29849.60	2527.60	27322.0
Velasco largo	1.83	25766.40	3171.6	22594.80
Delicias 364	2.12	30553.60	2847.60	28220.00
Japonés	4.45	62656.00	2847.60	59484.40
CC-25-9 (r)	1.83	25766.40	2215.60	22918.80
Engañador	2.62	36889.6	2215.60	34674.00
Cejita	2.91	40972.80	2849.60	38757.20
Holguín 518	2.19	28908.0	2215.60	26812.40

### Conclusiones

- Se aprecia en el trabajo que para el municipio Rodas se incrementa el número de variedades de frijol total 23, aportando mayor posibilidades de incremento de germoplasma de este cultivo

- Para todos los componentes del rendimiento así como fonología del cultivo las variedades evaluadas obtuvieron respuesta muy superiores a los obtenidos por las variedades de los productores
- Se posibilita la introducción de mayor número de variedades dentro del municipio.

## Bibliografía

- Almekinders, C. y Baef, W. de. 2000. El reto de la colaboración en el manejo de la diversidad genética de los cultivos. LEISA. Boletín ILEIA para la agricultura sostenible de bajos insumos externos, Vol 5 No 3-4, P 5-7.
- Alvarez, N. 2001. La diversidad biológica y cultural, raíz de la vida rural. Opciones biodiversas y sustentables. Biodiversidad, sustento y agricultura.Redes. pág 11-15.
- Castiñeiras Leonor. 2001. Manejo y conservación *in situ* de recursos genéticos de plantas cultivadas en huertos caseros de Cuba. Agricultura Orgánica. 1.
- Díaz. A., Rey. J. 2007. Caracterización de variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) sobre un suelo Pardo sin carbonato en el municipio de Cruces. Trabajo de Curso. Universidad de Cienfuegos
- Hernández, G. 2004. Caracterización de variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) en diferentes ecosistemas del municipio de Cruces. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos
- Jiménez, E. 2006., Caracterización de variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) en un ecosistema del municipio de Rodas. Trabajo de Curso. Universidad de Cienfuegos.
- Ortiz, R. Ponce, M. Ríos, H. Verde Gladys. Acosta Rosa. Miranda Sandra. Martín Lucy. Moreno Irene. Martínez M. De la Fé C. Varela, M. 2003. Efectividad de la experimentación campesina en la microlocalización de variedades de frijol y la evaluación de la interacción genotipo-ambiente. Cultivos Tropicales. Vol. 24, No 4, P 107-113.
- Rey., J. 2008. Caracterización de 19 variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L), en un ecosistema del Paradero de Camarones en el municipio de Cruces. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos.
- Ríos, H y Wright, J. 2000, Primeros intentos para estimular los flujos de semilla en Cuba. LEISA. Vol. 5, No 3-4, P 37-38.

- Rodríguez, Y. 2005. Caracterización de variedades de frijol común (***Phaseolus vulgaris*** L). en el municipio de Rodas. Trabajo de Diploma. Universidad de Cienfuegos
- Soto, Rafaela. Conferencia Magistral. Evento Agronat. 1997