

Comportamiento agroproductivo de once variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris*. L) en la provincia de Guantánamo

Agroproductive behaviour of eleven bean varieties (*Phaseolus vulgaris* L.) in Guantnamo province

Autores: Ing. Mirza Elena Monier-Pérez¹, Dr. C. Enio Utria-Borges² y Dr C. Humberto Osorio-Espinoza³.

Organismo: Escuela Ramal de MINAG¹, Facultad Agroforestal. Universidad de Guantánamo² y Universidad Autónoma de Chapingo. México³.

E-mail: eutria@cug.co.cu

Resumen

Con el objetivo de evaluar el comportamiento agroproductivo de 11 variedades de frijol en las condiciones agroecológicas de la provincia de Guantánamo, se realizó la presente investigación en la finca “La Faraona”, perteneciente a la CCS “Fructuoso Martínez”, ubicada en La Inagua, municipio Niceto Pérez García, provincia Guantánamo. Las variedades fueron donadas por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Los resultados de la investigación mostraron un comportamiento diferencial entre las variedades en estudio y de las mismas variedades cultivadas en otros agroecosistemas, donde de manera general la variedad Velasco Largo mostró los mayores resultados en cuanto al rendimiento con 2,48 t. ha⁻¹, seguida de la Criollo Blanco con 1,77 t. ha⁻¹; ambas superan las 1,1 t. ha⁻¹ que es el rendimiento promedio de este grano en Cuba. Este comportamiento resultó diferente para los componentes del crecimiento, donde la Velasco largo mostró un menor comportamiento.

Palabras clave: cultivares; agroproductivo; Velasco Largo

Abstract

For evaluating the agro-productive behavior of 11 beans varieties in the agro-ecological conditions of Guantnamo province, this investigation was carried out in Fructuoso Rodriguez “La Faraona” farm, located in La Inagua, Niceto Pérez Garcia municipality from Guantánamo province. The results of this investigation showed a differential behavior among the varieties object of study and the same varieties cultivated in other ecosystems, in which, in a general way, Velasco Largo variety illustrated the greatest productive results with 2,48 t. ha⁻¹, followed by La Criollo Blanco with 1,77 t. ha⁻¹, both exceed the 1,1-t. ha⁻¹, which is the average yield of this grain in Cuba. This behavior is contrary to behavior observed when evaluating the variable growth components, where Velasco Largo confirmed a poor development.

Key words: cultivate; agro-productive; Velasco Largo

Introducción

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es la leguminosa más consumida en el mundo. Por su gran valor alimenticio y elevado contenido de nutrientes, es un componente esencial de la dieta de millones de personas, lo cual lo convierte en uno de los alimentos máspreciado y preferido a escala global (FAO, 2010). En Cuba es un producto de alta demanda popular y constituye la base alimentaria de su población; no obstante, sus niveles de producción no satisfacen las demandas de la población; por citar un ejemplo, se destaca que en el año 2010 solamente el 78 % del consumo nacional fue garantizado con la producción nacional, lo que obligó al país a invertir importantes recursos en importar el grano, reportado en el Anuario Estadístico de Cuba (ONE, 2014).

En el territorio nacional, Hernández (2011) informa que las provincias de Matanzas, Pinar del Río, Holguín, Camagüey y Sancti Spíritus ocupan los primeros lugares en el país, en cuanto a áreas cultivadas y que la zona de Velazco en Holguín, es la de mayor perspectiva en su cultivo, debido a la tradición y a las condiciones naturales que presenta para el desarrollo de este cultivo. A pesar de lo planteado, existen problemas con la producción de frijol y en el mercado internacional cada vez son más altos los precios. El volumen de producción del cultivo es bajo debido, principalmente, a la poca disponibilidad de insumos agrícolas, el mercado, los problemas fitosanitarios y el uso de semillas inadecuadas (Ortiz *et al.*, 2016).

En función de pelear los efectos negativos de estos problemas, nuestro país sigue buscando alternativas para el incremento de la producción nacional en busca de satisfacer, al menos, el 100% de las necesidades de este grano. En este sentido, Villalobos *et al.* (2016) informa que la introducción de especies y cultivares es una de las vías más rápidas para aumentar el espectro de variabilidad de los cultivos en producción y es también una vía adecuada para la incorporación de genotipos y especies valiosas en los programas de mejoramiento vegetal con diversos fines. Sin embargo, la respuesta de cultivares de frijol a condiciones ambientales diferentes, es un aspecto a considerar en la elección de los cultivares con mayor adaptación a las zonas de producción y en el ajuste de las prácticas de manejo del cultivo. A partir de lo expresado anteriormente, el presente trabajo se desarrolló con el objetivo de evaluar el comportamiento agroproductivo de 11 variedades de frijol, en las condiciones agroecológicas de la provincia de Guantánamo.

Materiales y métodos

Aspectos generales y ubicación del experimento

La investigación se desarrolló en áreas agrícolas de la CCS “Fructuoso Martínez”, en la finca “La Faraona”, ubicada en La Inagua, municipio “Niceto Pérez García” provincia Guantánamo, en el periodo comprendido desde el mes de diciembre del 2018 hasta marzo del 2019. Para la experimentación se sembraron semillas de 11 (Once) variedades de frijol donada por el *Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL)*, perteneciente al *Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA)*. Las diferentes variedades contribuyeron la fuente de variación (tratamientos) en la investigación realizada. Las mismas se presentan a continuación:

Variedades de Frijol

Triunfo 70.	Lagrimas Roja.
Velasco Largo	Tomeguín 93.
INIFAT 49.	Criollo Largo.
Criollo Bayo.	Colombia 10.
Inqueño	Criollo Blanco
Odile.	

Las mismas fueron sembradas directamente en un suelo a una distancia de 0,90 x 0,15 m. Antes de la siembra se efectuó la peletización de las semillas con *Rhizobium* y una sola aplicación de materia orgánica de fondo, a razón de 1 kg de estiércol vacuno por m². Para la investigación se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones por tratamientos. En todos los casos se formaron parcelas con seis (6) metros de largo y cinco (5) metros de ancho (30 m²), área recomendada por Rodríguez *et al.* (2007), para trabajos relacionados con la investigación agrícola.

Variables evaluadas

- **Altura de la planta (cm. planta⁻¹):** se midió con una cinta métrica tomando desde la base del tallo hasta la yema apical.
- **Diámetro del tallo (mm. planta⁻¹):** Se realizó en la base del tallo (a 1 cm del suelo), con la ayuda de un pie de Rey.
- **Número hojas por plantas (u. planta⁻¹):** Se contabilizaron las hojas de manera directa en 36 plantas por tratamientos, a los 45 días después de la siembra.
- **Número de vainas (u. planta⁻¹):** se contabilizaron las mismas en las plantas seleccionadas
- **Granos por plantas (u. planta⁻¹):** Se utilizó el número total de granos por cada planta evaluada (8 x parcela) y se promedió el valor.
- **Peso de 100 granos (g. planta⁻¹):** Los granos fueron secados hasta lograr un 12 % de humedad y fueron pesados con una balanza técnica modelo Vona vista.
- **Rendimiento (t. ha⁻¹):** se estimó calculando la producción por plantas multiplicada por la cantidad de plantas sembradas en una hectárea.

Resultados y discusión

Comportamiento de algunas variables componentes del crecimiento.

Como se observa en la figura 1, las variedades de frijol evaluadas alcanzaron alturas entre 30 a 50 cm., característico del hábito de crecimiento de estas variedades. Las alturas de las variedades Criollo bayo y Odile superaron significativamente a las restantes estudiadas, seguido este comportamiento por las variedades INIFAT-49, Colombia 10 y Criollo. La variedad Triunfo-70 alcanzó la menor altura.

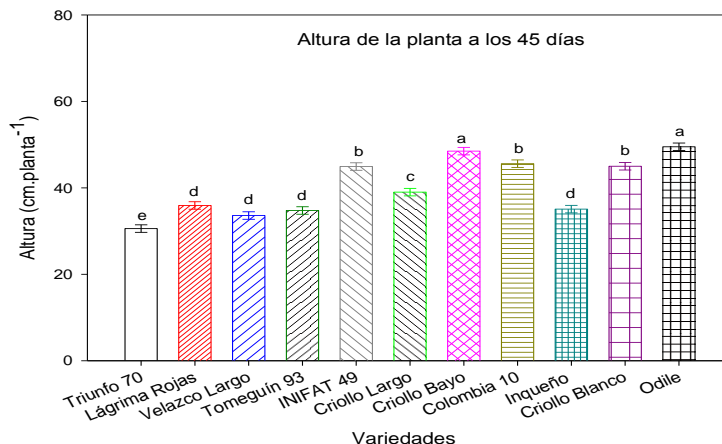


Figura 1. Comportamiento de la altura en variedades de frijol desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Se destaca que la altura de la planta es una característica genética propia de la variedad que interactúa con el medio ambiente y es el resultado del número de nudos y la longitud de entrenudos en el tallo, aspecto que coincide con los informados con Petry *et al.* (2014), razones por las cuales existen diferentes comportamientos al comparar las diferentes variedades. En este sentido, Villalobos *et al.* (2016) al realizar una prueba con 10 variedades de frijol en el municipio Primero de Enero, en la provincia de Ciego de Ávila, en los meses comprendidos desde diciembre 2013 hasta marzo de 2014, reportaron alturas entre 60 y 70 cm.

Al evaluar el diámetro del tallo de las diferentes variedades de frijol (figura 2) se observa que las variedades con mayores diámetros fueron la Criollo Bayo, quien no difirió significativamente con los resultados de las variedades Velazco largo, INIFAT-49, Inqueño, Lágrima roja y Tomeguín-93. Por el contrario, los menores resultados los alcanzó la variedad Criollo largo quien no difirió en sus magnitudes con las variedades Triunfo-70, Criollo blanco, Odile y Tomeguín-93.

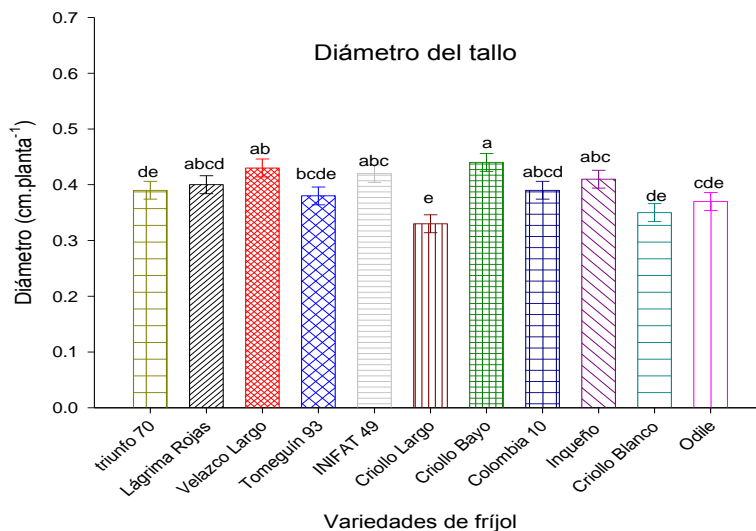


Figura 2. Comportamiento del diámetro del tallo de plantas de variedades de frijol desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Los resultados encontrados al evaluar el diámetro del tallo demuestran que esta variable responde más a características genéticas que a otros factores; en muchas de las variedades estudiadas no existieron diferencias significativas para esta variable.

En este sentido, Pérez *et al.* (2017), en una evaluación de comportamiento de variedades realizada en el municipio Jesús Menéndez, de la provincia de Las Tunas, encontró que las variedades Tomeguín-93 y Velazco largo alcanzaron diámetro del tallo de 0,77 cm, ambas variedades, siendo estas magnitudes superiores a las encontradas en este trabajo.

Al evaluar el número de hojas por plantas (figura 3) se observó que la variedad Criollo blanco logró resultados superiores, sin diferir los resultados encontrados en las variedades Criollo bayo y Colombia-10, quienes a su vez no difirieron con las variedades INIFAT-49, Criollo largo y la variedad Inqueño. Estas última variedades no difirieron significativamente con las restantes estudiadas: Lágrima roja, Velazco largo, Tomeguin-93, Triunfo-70 y Odile.

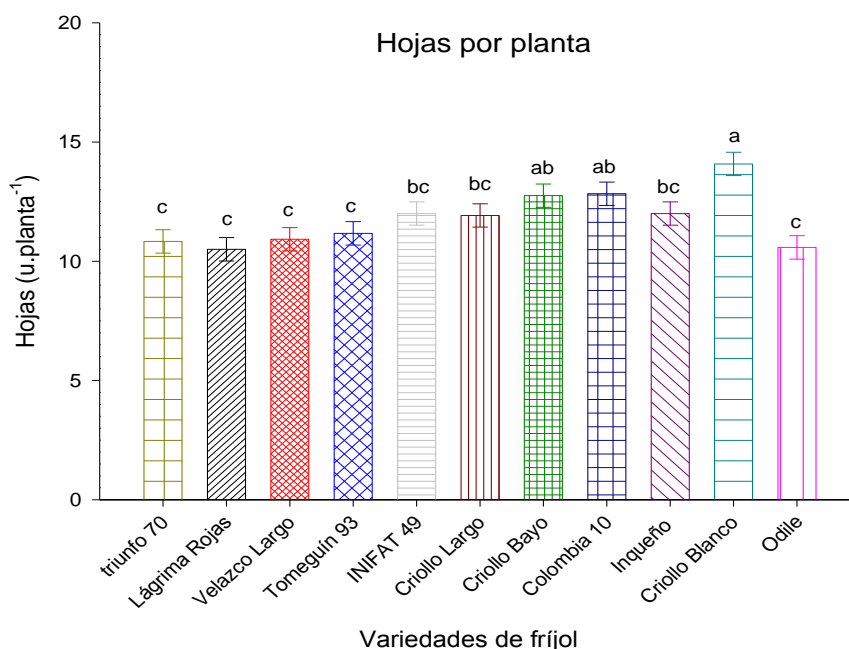


Figura 3. Comportamiento del número de hojas en plantas de frijol de variedades desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Los resultados alcanzados en el estudio de esta variable son similares a los reportados por Arias *et al.* (2009), quienes refieren que en dependencia de los hábitos de crecimiento los cultivares presentan alrededor de 15 hojas por plantas.

Por el contrario, los resultados de este trabajo son superiores a los informados por López (2012), quien informa de las 5,84 hojas por planta de la variedad Velazco largo desarrolladas en las condiciones agroecológicas del municipio Amancio de Las Tunas y las 7,35 hojas por plantas de la variedad Tomeguín-93 y las 9,4 hojas de la variedad Velazco largo reportadas por Pérez *et al.* (2017) en un experimento realizado en Jesús Menéndez, de Las Tunas.

Comportamiento del Rendimiento y algunas de sus variables componentes.

Al evaluar el número de vainas por planta (Figura 4), se detectó que el mismo se encontró en un rango de 6,75 obtenido en la variedad Odile a 13 obtenido por la variedad criollo blanco. Durante este análisis el número de vainas se comporta de la siguiente manera, las

variedades Velazco largo y Criollo Blanco alcanzaron los mayores resultados; con 12,83 y 13 vainas respectivamente, seguida con este comportamiento por las variedades Inqueño y Lágrima Roja, estas últimas sin diferencias significativas con la variedad Odile. A su vez, el menor resultado lo obtuvo la variedad Tomeguín-93, la cual mostraron resultados que no difirieron significativamente de las variedades Colombia-10, Criollo Bayo, Criollo Largo e INIFAT-49.

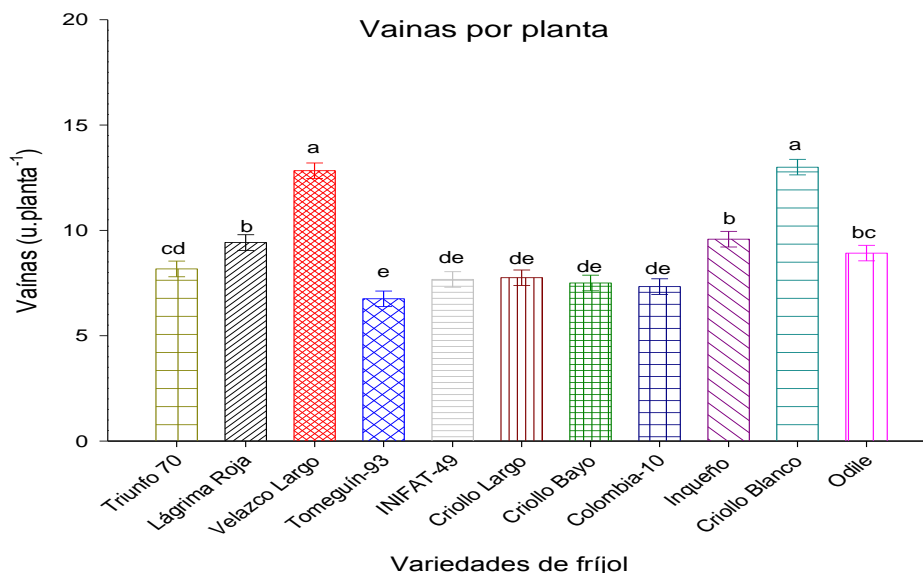


Figura 4. Comportamiento del Número de vainas de plantas de frijol de variedades desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Se destaca que varios autores coinciden en afirmar que el número de vainas por planta es un carácter que está determinado por la influencia de las variables ambientales y las condiciones de desarrollo en particular, además de tener un componente genético variado, tal como informó Vuelta *et al.* (2017).

Los resultados encontrados por los diferentes autores no son coincidentes entre sí, tampoco los nuestros no siempre se corresponden con ellos, esta variación de datos nos reafirma lo anteriormente planteado.

En este sentido, resultados inferiores de número de vainas por plantas informa Ramos (2012) para la variedad Velasco Largo cultivada bajo las condiciones edafoclimáticas de Jobabo, siendo este de 7,87 vainas por plantas, cuando se compara con los 12,83 alcanzado por las plantas de la misma variedad en este trabajo.

De igual manera, en este trabajo se encontraron resultados inferiores a los obtenidos por López *et al.* (2014), quienes al evaluar el número de vainas de plantas de frijol sembradas en un suelo Ferralítico Rojo Típico, en época temprana en el cual evaluó el efecto de la fertilización mineral y biológica sobre el cultivo, obtuvo valores medios entre 12 y 17 vainas en plantas en las variedades Bat-304, Velazco largo y Bat-93.

Por su parte, la evaluación del Número de granos por plantas (**Figura 5**), arrojaron como resultado que las magnitudes de esta variable se encontraban en el rango de 32,92 y 83,82 granos. Las mayores magnitudes de esta variable fueron alcanzadas por las variedades Velazco largo y Criollo Blanco, quienes no difirieron significativamente entre sí, seguido de

este comportamiento de la variedad Criollo Largo. Los menores resultados fueron para las variedades INIFAT-49 y Lágrima Roja.

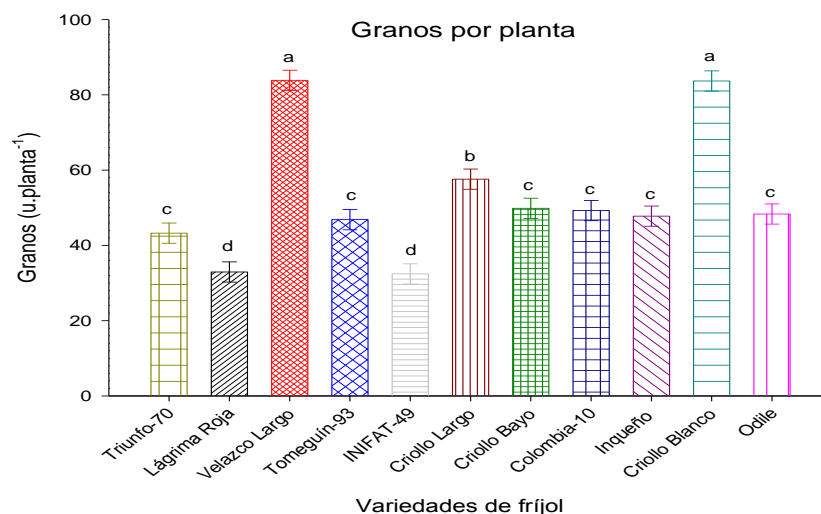


Figura 5. Comportamiento del Número de granos de plantas de frijol de variedades desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Resultados inferiores informan López *et al.* (2014) quienes obtuvieron medias por encima de 50 granos por plantas en la variedad Velasco largo contra 83,83 granos encontrados en esta experimentación.

De igual manera Baldoquin y Boicet (2017) encontraron resultados inferiores a los encontrados en este trabajo, siendo estos de 28,6 granos por plantas en la variedad Velasco largo y de 14, 0 en la variedad Lágrima rojas.

Con respecto al peso de 100 granos (**Figura 6**), la variedad con mayor peso fue la Variedad Velazco Largo, con 39,8 gramos, seguido de las variedades Lágrima roja y Colombia 10, quienes a su vez no difirieron significativamente de las variedades Inqueño, Criollo blanco y Triunfo-70, siendo la variedad Odile la de menor peso (25 gramos), valor que no difirió significativamente con los 26,25 gramos que obtuvo la variedad Criollo largo. Se destaca, que exceptuando la variedad Velazco largo, las restantes variedades alcanzaron resultados entre los 25 y 29,33 gramos por cada 100 granos de la planta.

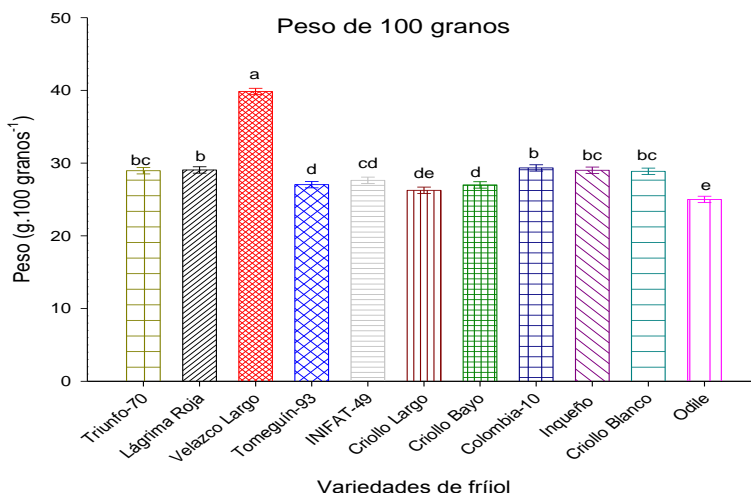


Figura 6. Comportamiento del peso de 100 granos por plantas de frijol de variedades desarrolladas en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Se destaca que el peso de los granos por planta de una variedad está dado como un carácter poligénico y expuesto a la relación con las condiciones ambientales, aspectos que también fue informado por Baldoquin y Boicet (2017). Estos mismos autores informan resultados superiores a los encontrados en la variedad Velazco largo, los que reportan 50 g por cada 100 granos, en comparación con los 39,84 g encontrados en este trabajo.

Resultados superiores reportan Villalobos *et al.* (2016), los cuales informan variabilidad de 16 a 25 g x 100 granos en 10 variedades de frijol. En el caso específico de variedades coincidentes con este trabajo, reportaron pesos de 100 granos de 24,2 g para la variedad Tomeguín-93 en comparación a los 27,03 g informados en este trabajo y de 18,7 g en la variedad Triunfo-70 en comparación a los 28,95 g de este trabajo.

En la **Figura 7** se puede apreciar que la variabilidad del rendimiento encontrado se encuentra entre los 0,75 t. ha⁻¹ de la variedad Lágrima roja y las 2,48 t. ha⁻¹ de la variedad Velazco largo. Las variedades de mayor rendimiento bajo las condiciones climáticas de Guantánamo fue la Velazco largo, seguida de la variedad Criollo Blanco con 1,77 t. ha⁻¹ y la de menor magnitudes fue la variedad Lágrima Roja con 0,72 t. ha⁻¹, la cual no difirió significativamente de los rendimientos de las variedades INIFAT-49, Odile, Criollo Bayo y Tomeguín-93.

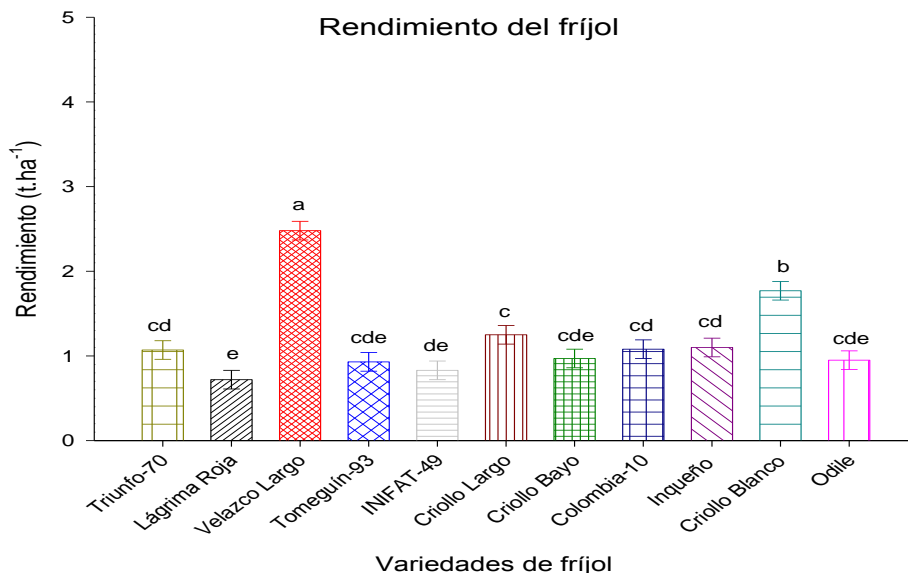


Figura 8. Respuesta del Rendimiento de diferentes variedades de frijol en las condiciones agroecológicas de Guantánamo.

Resultados contrastantes reportan Viera *et al.* (2015), quienes informan resultados superiores al encontrado en este trabajo en las variedades Triunfo-70 y Tomeguín-93, con 3,08 y 1,97 t. ha⁻¹, respectivamente; sin embargo, el rendimiento de la variedad Velazco largo tuvo un comportamiento contrario al ser inferior (0,54 t. ha⁻¹) al encontrado en este trabajo que fue la de mayor rendimiento (2,38 t. ha⁻¹).

Resultados inferiores a los que reporta Estrada *et al.* (2016), los cuales reportaron en un experimento realizado en las condiciones agroecológica de Bayamo en la provincia de Granma, un rendimiento de 1,21 t. ha⁻¹ para la variedad Tomeguín-93 en comparación a los 0,93 t. ha⁻¹ informado en este trabajo y de 1,27 t. ha⁻¹ en la variedad Lágrima roja en comparación a los 0,72 t. ha⁻¹ de este trabajo. En el caso de la variedad Velasco largo, este mismo autor reporta rendimientos de 1,67 t. ha⁻¹, siendo inferior al encontrado en este trabajo que fue de 2,48 t. ha⁻¹.

Conclusiones

Las 11 variedades estudiadas mostraron un comportamiento agroproductivo diferencial entre sí y entre otros estudios realizados en otras condiciones agroclimáticas.

La variedad Velazco largo obtuvo resultados que superaron significativamente las magnitudes alcanzadas en las restantes variedades evaluadas.

Referencias bibliográficas

- Baldoquin, M. y Boicet, T. Efecto del estrés hídrico sobre el rendimiento y sus componentes de genotipos de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) en condiciones semicontroladas. REDEL. Revista Granmense de Desarrollo Local. 2017, vol.1, no. 2, p. 115 – 124. redel@udg.co.cu,.
- Barrios, P., Escalante-Estrada, J. A. y Rodríguez- González M. T. (2011). Crecimiento y rendimiento del frijol chino en función del tipo de espaldera y clima. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 2011, vol. 13, no. 3, p. 307 - 315.

- Durán, Mabel. Evaluación del bioestimulante QuitoMax con diferentes momentos de aplicación en el cultivo *Phaseolus vulgaris* L.(frijol) variedad Velasco Largo en la Granja Hortícola Brisas, del municipio Holguín. Trabajo de Diploma. 2017. 50 p. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Holguín. Cuba
- El-Aal, H. A.; El-Hwat, N.; El-Hefnawy, N. y Medany, M. Effect of Sowing Dates, Irrigation Levels and Climate Change on Yield of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Am-Eurasian J Agric Environ Sci.*, 2011, vol. 11, no. 1, p. 79 - 86.
- Estrada, W.; Jerez, E.; Nápoles, María C.; Sosa, A.; Maceo, Y. C. y Cordoví, C. Respuesta de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) a la sequía utilizando diferentes índices de selección. *Cultivos Tropicales*, 2016, vol. 37, no. 3, pp. 79 - 84.
- FAO. Nuestras Legumbres. Pequeñas semillas, grandes soluciones. Ciudad de Panamá, 2018, 292 p.
- López M. Y. Evaluación agroproductiva de cuatro cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en las condiciones edafoclimáticas de la CCSF “Mártires de Pino 3”, del municipio Amancio. Trabajo de Diploma. 2012, 59 p. Universidad de Las Tunas. Cuba.
- López, A; Mandado, L; Martín, B; Gutiérrez, R. y Abreu, E. Efecto de la fertilización mineral y biológica sobre tres genotipos de frijol común en un suelo Ferralítico Rojo Típico. *Centro Agrícola*, 2014, año 41, no. 1, 5 p. Universidad Central de Las Villas (UCLV). Santa Clara. Cuba.
- ONE. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Producción agrícola por cultivos seleccionados, 2014, Edición 2015, 33 p.
- Pérez, J. C. y Torres, A.; Patterson, Anna Bella e Infante, G. Evaluación agroproductiva de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris*, (L.)) en la CCS Reytel Jorge del municipio Jesús Menéndez. *Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda*, 2017, no. 45, p. 36 - 43.
- Ramos, R. J. Evaluación del comportamiento agro productivo de tres cultivares de fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en un suelo pardo con carbonato en la finca MININT del municipio de Jobabo. Trabajo de Diploma, 2012, 49 p. Universidad de Las Tunas. Las Tunas. Cuba.
- Rodríguez, A.; Companioni, N.; Peña, E.; Cañet, F.; Fresneda, J.; Estrada, J. y Viera, R. A.; Ochill, Gladys Ney; Rodríguez, M. y Valdivia, W. B. Comparación morfoagronómica de 34 variedades del frijol (*Phaseolus vulgaris*. L) en la CCS “10 de octubre”, municipio Sancti Spíritus. *Agrotecnia de Cuba*. Volumen 39, no. 4, 2015.p. 89-100.
- Villalobos, Ariel; Gonzáles, A.; Santiago, F.; Iglesias, Alitza; Martínez, Julia; Martínez, M. E. Comportamiento agroproductivo de diferentes variedades de frijol negro (*Phaseolus vulgaris*. L) en la finca «Las María» del municipio primero de enero. *Universidad & Ciencia*, 2016, vol. 5, no. 2, p. 52 - 78.

Fecha de recibido: 21 oct. 2020

Fecha de aprobado: 7 ene. 2021