



Respuesta del rendimiento y algunos de sus componentes en cultivares de soya (*Glycine max* (L.) Merrill)

Answer of the yield and some of its components in soybean cultivars (*Glycine max* (L.) Merrill)

 **Dariel Molinet Salas***,  **Elio Lescay Batista**

Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", carretera Bayamo-Manzanillo, km 16½, Peralejo, Bayamo, Granma, Cuba. CP 85100

RESUMEN: La investigación se desarrolló en áreas de la Estación Experimental Agrícola de "Jucaibama", perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". El objetivo fue evaluar el comportamiento del rendimiento y algunos de sus componentes en nueve cultivares de soya, en la época poco lluviosa, sobre un suelo Fluvisol mullido. Los cultivares evaluados fueron: IS-36, William-82, Brillante, Vencedora, IS-1, DT-99, Duocrop, IS-27, IS-24; la siembra se realizó en el mes de diciembre en un marco de 0,70 m entre surcos y 0,05 m entre plantas. Se utilizaron parcelas de cuatro surcos de cinco metros de largo, para un área total de 14 m², en un diseño en bloques al azar con cuatro réplicas. Se realizó un análisis de varianza de clasificación doble y la comparación múltiple de medias se ejecutó mediante la prueba de Tukey para $p \leq 0,05$. Se observaron respuestas diferentes entre los cultivares en todas las variables evaluadas y todos los cultivares mostraron rendimientos superiores a 1 t ha⁻¹, con valores que oscilaron entre 1,05 y 1,86 t ha⁻¹.

Palabras clave: variedades, vaina, ambiente, granos.

ABSTRACT: The research was developed in the areas of the Jucaibama's Agricultural Experiment Station perteneciente to Investigaciones's Institute Agricultural Jorge Dimitrov. The objective was to evaluate the behavior of the yield and some of its components, nine cultivars of soybean, in the little rainy epoch on a mellow Fluvisol soil. Nine soybean cultivars were used (IS-36, William-82, Brillante, Vencedora, IS-1, DT-99, Duocrop, IS-27, IS-24), the sow accomplished in the month of December in 0.70 m between furrows and 0.05 m between plants. Plots of land of four furrows of five meters in length, for a total area of 14 m² were utilized, in a design at blocks at random with four replies. An analysis of variance of double classification and the multiple comparison of stockings was executed by means of Tukey's test for $p \leq 0.05$. Different answers between cultivars in all the evaluated variables were observed and all cultivars showed superior yields to 1 t ha⁻¹, with values that oscillated between 1.05 and 1.86 t ha⁻¹.

Keywords: variety, pods, variables, grains.

INTRODUCCIÓN

Las leguminosas constituyen un reglón de importancia agrícola a escala mundial y, dentro de ellas, se destaca la soya (*Glycine max* L.) por su alto contenido proteico, de oligosacáridos, alta concentración de ácidos grasos insaturados, altos niveles de vitamina E, lecitina y otros

compuestos, utilizada universalmente en la dieta humana y animal (1). Es uno de los cultivos más antiguos de la humanidad y constituye, en la actualidad, una fuente de aceite y proteína vegetal de gran importancia en el mundo. En promedio, el grano seco contiene entre 20 % de aceite y de 40 % de proteína (2).

*Autor para correspondencia: dariel@dimitrov.cu

Recibido: 14/10/2021

Aceptado: 09/03/2022

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores: **Conceptualización** - Dariel Molinet Salas y Elio Lescay Batista. **Investigación** - Dariel Molinet Salas y Elio Lescay Batista. **Metodología** - Dariel Molinet Salas y Elio Lescay Batista. **Procesamiento de los datos y Escritura del borrador inicial** - Dariel Molinet Salas. **Escritura y edición final** - Dariel Molinet Salas.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



El grano de soya posee excelentes cualidades nutricionales, por lo que constituye la oleaginosa más atractiva en la obtención de productos industriales para consumo animal y humano (3). El ambiente define el crecimiento y desarrollo del cultivo y, por ende, la respuesta productiva del grupo de madurez elegido (4). La interacción Genotipo-Ambiente (GxA) es un fenómeno extremadamente común, fundamental a la hora de evaluar: la estabilidad; las adaptaciones específicas y generales de cultivares en un determinado ambiente, en el que se quiere introducir, así como los potenciales productivos y limitaciones de estos en las localidades (5).

La respuesta de la soya en condiciones ambientales diferentes, es un aspecto a considerar en la elección de los cultivares con mayor adaptación a las regiones de producción y en el ajuste de las prácticas de manejo del cultivo. Resulta de suma importancia el estudio del comportamiento del rendimiento de diferentes cultivares, para determinadas condiciones ambientales, ya que estos interactúan con los factores edafoclimáticos (6).

El cultivo depende de las condiciones ambientales bajo las que se desarrolle y de la capacidad de adaptación de las variedades a las condiciones que le ofrece el medio ambiente. Es por ello que, en la introducción y validación de nuevos cultivares más productivos, la selección de genotipos promisorios reviste una gran importancia (7).

Por lo antes expuesto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento del rendimiento y algunos de sus componentes en nueve cultivares de soya en la época poco lluviosa en el municipio Bayamo, provincia Granma.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en la época poco lluviosa, en un suelo Fluvisol mullido (8), en áreas de la Estación Experimental Agrícola "Jucaibama", perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". Los cultivares objeto de estudio fueron: IS-36, William-82, Brillante, Vencedora, IS-1, DT-99, Duocrop, IS-27, IS-24.

Las características químicas del suelo se presentan en la **Tabla 1**. La preparación del suelo se realizó con tracción animal, las labores realizadas fueron: aradura, rastrillo, cruce, rastrillo y surca. La fertilización fue orgánica con humus de lombriz de estiércol vacuno en el fondo del surco en el momento de la siembra, a razón de 6 t ha⁻¹ (9).

La siembra se efectuó en la segunda quincena de diciembre, en un marco de 0,70 m entre surcos y a 0,05-0,07 m entre plantas, en parcelas de cuatro surcos de cinco metros de largo, distribuidas en un diseño de bloques al azar con tres réplicas. Se aplicaron cuatro riegos; en el momento de la siembra, después de la germinación, la floración y la fructificación. El control de malezas se realizó

de forma manual con azada, manteniendo el experimento libre de plantas indeseables durante su ejecución. No se produjeron afectaciones de consideración por la incidencia de plagas y enfermedades, por lo que no hubo necesidad de aplicar productos químicos.

Las variables evaluadas y la metodología empleada se describen a continuación:

- Altura de la planta (cm): durante la cosecha se midió con una cinta métrica la altura de diez plantas seleccionadas al azar, en el área de cálculo de cada parcela y se estimó el promedio.
- Longitud de la vaina (cm): durante la cosecha se midió con una regla graduada la longitud de diez vainas seleccionadas al azar, en el área de cálculo de cada parcela y se estimó el promedio.
- Diámetro de la vaina (cm): durante la cosecha se midió con un pie de rey el diámetro de diez vainas seleccionadas al azar, en el área de cálculo de cada parcela y se estimó el promedio.
- Masa de semillas por planta (g): durante la cosecha se pesó, con una balanza analítica, la masa de todas las semillas de diez plantas seleccionadas al azar, en el área de cálculo de cada parcela y se estimó el promedio.
- Masa de cien semillas (g): durante la cosecha se pesó con una balanza analítica la masa de cien semillas seleccionadas al azar, en el área de cálculo de cada parcela y se estimó el promedio.
- Rendimiento (t ha⁻¹): se calculó, sobre las bases de los dos surcos centrales de cada parcela, desechando las plantas de los extremos para evitar el efecto de borde, expresado en t ha⁻¹.

El procesamiento estadístico de los datos se realizó a través del paquete estadístico (10). Se realizó un análisis de varianza de clasificación doble y la comparación múltiple de medias se realizó mediante la prueba de Tukey para $p \leq 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variedades IS-36, IS-27 y William-82 alcanzaron las mayores alturas de las plantas, con valores de 61,6; 56,9 y 56,6 cm, respectivamente, sin diferencias significativas con las variedades IS-24 y Vencedora (**Tabla 2**). Estas dos últimas y la variedad Brillante fueron superiores estadísticamente a las variedades IS-1 y DT-99, las que, a su vez, no mostraron diferencias significativas con la variedad Duocrop. Esta tampoco difirió de las variedades IS-24, Brillante y Vencedora.

Tabla 1. Características químicas del suelo

Profundidad (cm)	pH		MO (%)	P ₂ O ₅ (mg/100 g de suelo)	K ₂ O	Cationes intercambiables				T CCC
	H ₂ O	KCl				Ca	Mg	Na	K	
0-20	6,4	4,98	3,27	3,82	16,87	13,33	5,20	0,22	0,31	19,27

Tabla 2. Comportamiento de la altura de las plantas, longitud y diámetro de las vainas y la masa de semillas por planta

Cultivares	AP (cm)	LV (cm)	DV (cm)	MSP(g)
IS-36	61,6 a	4,20 d	0,60 d	8,65 cd
IS-24	54,7 ab	4,31 d	0,40 cd	8,45 cd
Brillante	47,0 b	4,71 ab	0,71 a	14,34 b
IS-27	56,6 a	4,37 d	0,65 bc	11,18 bc
Duocrop	41,2 bcd	4,69 abc	0,69 ab	13,70 b
IS-1	36,4 cd	4,91 a	0,68 abc	9,25 cd
DT-99	31,3 d	4,92 a	0,63 cd	6,06 d
Vencedora	52,7 ab	4,43 cd	0,68 ab	14,34 b
William-82	56,9 a	4,61 bc	0,67 bc	18,13 a
Esx	1,03	0,003	0,49	0,52

AP: altura de la planta, LV: longitud de la vaina, DV: diámetro de la vaina, MSP: masa de semilla por planta

Los valores alcanzados por las variedades IS-36, IS-27 y Williams, son superiores a los 38 y 42,4 cm de altura de las plantas, respectivamente, referidos por otros autores en una investigación con *Azospirillum brasilense*, en la provincia Ciego de Avila (11). Sin embargo, la altura alcanzada por la variedad IS-27 fue ligeramente inferior a la expresada en la época de primavera, en un experimento desarrollado en la Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, donde se midió una altura de 64 cm (12).

Los valores registrados en las variedades IS-24 e IS-27 fueron inferiores a los 74 y 71 cm, respectivamente, criterio apoyado por el estudio de variedades de soya en la época de invierno, en el centro del país (13).

La altura de la planta es una medida de vigor que permite caracterizar el cultivo y el potencial de rendimiento, importante para la mecanización y en la regulación de las máquinas de fumigación y cosechadoras, donde se regula la altura de trabajo y de corte. Si el cultivar es de porte bajo, la aplicación de los productos se pueden realizar de forma manual y puede dificultar su cosecha en el caso que esta sea mecanizada (14), es por ello que este es un parámetro a tener en cuenta en estudios de evaluación de cultivares.

Los mayores valores en la longitud de las vainas fueron expresados por las variedades IS-1 y DT-99, sin diferencias significativas con las variedades Brillante y Duocrop. Los valores más bajos los alcanzaron las variedades IS-36, IS-24 e IS-27, sin diferencias significativas con la variedad Vencedora. Esta última, tampoco mostró diferencias estadísticas con las variedades Duocrop y William-82.

En cuanto al diámetro de las vainas, se destacó la variedad Brillante, sin diferencias significativas con las variedades Duocrop, IS-1 y Vencedora, las cuales, por su parte, no difirieron de las variedades IS-27 y William-82. Estas dos últimas tampoco mostraron diferencias estadísticas con las variedades IS-24 y DT-99, pero fueron superiores a la variedad IS-36, la que, a su vez, no difirió de las dos variedades anteriores. Los valores expresados por las variedades IS-1, IS-24 e IS-36 fueron mayores que los referidos por algunos autores en estas mismas variedades durante un experimento en época de frío en condiciones de secano, quienes informaron promedios de 0,57, 0,43 y 0,49 cm, respectivamente (11).

En relación con la masa de semillas por planta, se aprecia que la variedad William-82 superó significativamente al resto de las variedades con un promedio de 18,2 gramos. Le siguieron las variedades Brillante, IS-27, Duocrop y Vencedora, sin diferencias significativas entre ellas y valores entre 11,18 y 14,34 gramos por planta. El valor más bajo lo expresó la variedad DT-99, sin diferencias significativas con las variedades IS-36, IS-24 e IS-1.

Se observa una gran variabilidad, pues los valores oscilaron entre 6 y 18,2 gramos por planta, lo cual está dado por el carácter compensatorio que se establece entre los componentes en los cultivos, donde tienen un papel importante las características del cultivar, unido a las condiciones de cultivo, elementos que han sido resaltados también por otros autores (15).

En un estudio realizado con cuatro variedades de soya, de origen Vietnamita, en el occidente de nuestro país, se encontraron valores entre 5 y 33 gramos por planta (6). El valor expresado por la variedad DT-99, también vietnamita, alcanzó un valor similar al extremo inferior del intervalo referido por dichos autores, pero el valor indicado en el extremo superior es mucho mayor al alcanzado en esta experiencia.

En la Figura 1 se observa que en la masa de cien semillas se destacaron las variedades Brillante e IS-1, con un valor de 20,35 gramos como promedio, sin diferencias significativas con las variedades Duocrop y William-82. Las dos últimas no difirieron estadísticamente con las variedades IS-27, DT-99 y Vencedora, las cuales tampoco difirieron con la variedad IS-24. Esta tuvo un comportamiento similar a la variedad IS-36.

Los valores expresados por estas dos últimas variedades son superiores a los referidos por algunos investigadores, quienes señalaron, en estas mismas variedades, valores de 8 y 11,8 g, respectivamente, en experimento desarrollado en la provincia Las Villas (12).

La masa de cien semillas contribuye a definir normas de siembra en cualquier cultivo e indica la cantidad de semillas a emplear y las posibles plantas a lograr en un peso determinado (12).

Todos los cultivares evaluados mostraron rendimientos superiores a 1 t ha⁻¹, con comportamiento similar entre los

genotipos, excepto los cultivares Duokrop y DT-99, que fueron superados estadísticamente por los cultivares Brillante, IS-27 y Vencedora. El cultivar IS-36 también fue superior que el DT-99.

La variabilidad de los rendimientos está muy relacionada con el papel que juegan las condiciones meteorológicas en la definición de estos indicadores para un cultivar determinado, aspecto que permite explicar cómo unos cultivares responden mejor que otros a las condiciones edafoclimáticas de determinada localidad (16). Por ello, resulta de suma importancia el estudio del comportamiento del rendimiento de diferentes cultivares de soya, para determinadas condiciones ambientales (6).

Los rendimientos alcanzados por los cultivares fueron inferiores a los logrados en otras investigaciones (17), en la época de primavera, en condiciones de la Unidad Científico Tecnológica de Base, Los Palacios, que indicaron valores superiores a 2,88 t ha⁻¹ en otros cultivares. Sin embargo, el valor expresado por el cultivar DT-99 fue ligeramente inferior al alcanzado para esta época (17).

Los rendimientos registrados en los cultivares IS-36, IS-24, IS-27, IS-1 y William-82, en un suelo Fluvisol, en época de frío, fueron inferiores a los expresados por estos mismos cultivares en un experimento desarrollado, en el periodo de enero-abril, en la Finca La Victoria en Santiago de Cuba, los que fueron de 0,97, 1,05 y 1,08 t ha⁻¹, respectivamente (18). Sin embargo, el rendimiento de cultivares de soya con mayor adaptación a las condiciones agroclimáticas específicas de cada localidad, es considerada en Cuba como una importante estrategia para conseguir mejores resultados productivos (7).

CONCLUSIONES

Todos los cultivares evaluados mostraron rendimientos superiores a 1 t ha⁻¹, con valores que oscilaron entre 1,05 y 1,86 t ha⁻¹.

BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez-Hernández, M.G.; Hernández-Ochandía, D.; Miranda-Cabrera, I.; Delgado-Oramas, B.P.; Castro-Lizazo, I.; Moreno-León, E. y Ortiz-Pérez, R. "Resistencia del genotipo INCASoy-36 (*Glycine max* (L.) Merrill.) A población cubana de *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood", *Cultivos Tropicales*, vol. 39, no. 4, diciembre de 2018, pp. 60-65, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362018000400008&lng=pt&nrm=iso&tng=es>.
- Lope, C.; Ochoa, X. y Aguilera, N. *La oleaginosa de mayor importancia a nivel mundial* [en línea], 2019, Disponible en: <<http://www.oiap.es.sagarhpa.sonora.gob.mx/paq-tec/paq-soya>>.
- Costales, D.; Nápoles, M.C.; Falcón, A.B.; González Anta, G.; Ferreira, A. y Rossi, A. "Influencia de quitosanas en la nodulación y el crecimiento vegetativo de soya (*Glycine max* L. Merrill)", *Cultivos Tropicales*, vol. 38, no. 1, marzo de 2017, pp. 138-146, ISSN 0258-5936, [Consultado:

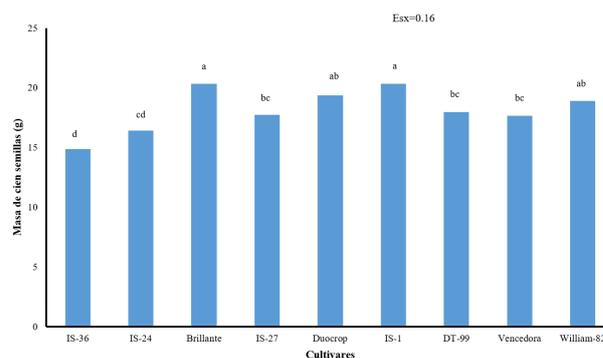


Figura 1. Comportamiento de la masa de cien semillas de los cultivares de soya

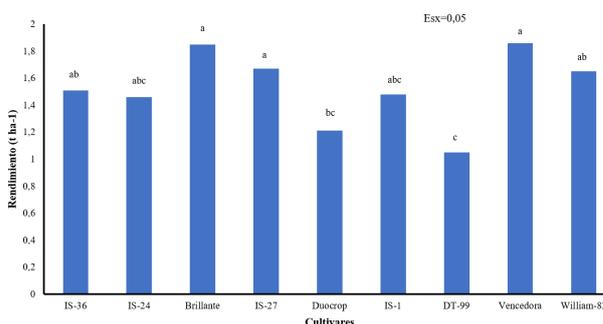


Figura 2. Comportamiento del rendimiento de los cultivares de soya

19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362017000100018&lng=es&nrm=iso&tng=es>.

- Toledo, R. *Interacción ambiente y genotipo en soya, su ecofisiología y manejo* [en línea], 2018, [Consultado: 11 de mayo de 2020], Disponible en: <<http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/cereales/wp-content/uploads/sites/31/2018/07/Interaccion-genotipo-x-ambiente-en-soja.pdf>>.
- Gutierrez, L. *Importancia en el mejoramiento genético y en la evaluación y elección de cultivares* [en línea], 2010, [Consultado: 14 de enero de 2020], Disponible en: <<https://eva.udelar.edu.uy/mod/resource/view.php>>.
- Maqueira-López, L.A.; la-Noval, W.T. de.; Roján-Herrera, O.; Pérez-Mesa, S.A. y Toledo, D. "Respuesta del crecimiento y rendimiento de cuatro cultivares de soya *Glycine max* (L.) Merrill) durante la época de frío en la localidad de Los Palacios", *Cultivos Tropicales*, vol. 37, no. 4, diciembre de 2016, pp. 98-104, ISSN 0258-5936, DOI 10.13140/RG.2.2.17255.65447, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362016000400009&lng=es&nrm=iso&tng=es>.
- Díaz-Solis, S.H.; Morejón-Rivera, R.; Maqueira-López, L.A.; Echevarría-Hernández, A.; Cruz-Triana, A.; Roján-Herrera, O.; Díaz-Solis, S.H.; Morejón-Rivera, R.; Maqueira-López, L.A.; Echevarría-Hernández, A.; Cruz-Triana, A. y Roján-Herrera, O. "Selección participativa de cultivares de soya (*Glycinemax*, (L.)) en Los Palacios, Pinar del Río, Cuba", *Cultivos Tropicales*, vol. 40, no. 4,

- diciembre de 2019, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362019000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
8. Hernández, J.A.; Pérez, J.J.; Bosch, I.D. y Castro S.N. *Clasificación de los Suelos de Cuba. (2015)* [en línea], edit. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas e Instituto de Suelos, Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba, 2015, ISBN 978-959-7023-77-7, Disponible en: <https://ediciones.inca.edu.cu/files/libros/clasificacionsueloscuba_%202015.pdf>.
 9. Travieso Torres, M.G.; García, T.L.; Pupo Blanco, Y.G.; Tamayo López, L.A.; Gómez Machado, R.; Galindo Jaguaco, W.R.; Lescay Batista, E.; Travieso Torres, M.G.; García, T.L.; Pupo Blanco, Y.G.; Tamayo López, L.A.; Gómez Machado, R.; Galindo Jaguaco, W.R. y Lescay Batista, E. "Respuesta productiva de *Glycine max* a diferentes dosis de abonos orgánicos en suelo Pardo Sialítico", *Centro Agrícola*, vol. 45, no. 3, septiembre de 2018, pp. 37-43, ISSN 0253-5785, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-57852018000300037&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
 10. *Stat Soft*, (ser. Statistica for Windows computer program manual), 2006.
 11. Alberto-Casas, M.; Pérez, J.; Jerez, F.; Fajardo-Molina, S.; Morcillo-Blanco, C.; Fernández-Pascual, M.; Alberto-Casas, M.; Pérez, J.; Jerez, F.; Fajardo-Molina, S.; Morcillo-Blanco, C. y Fernández-Pascual, M. "Respuesta de soya (*Glycine max* (L.) Merr) a la inoculación con *Azospirillum* y *Bradyrhizobium*", *Cultivos Tropicales*, vol. 40, no. 1, marzo de 2019, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362019000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
 12. Chacón, I.A.; Pedraza, H.C.; Barreda, V.A.; Colás, S.A.; Alemán, P.R. y Rodríguez, V.G. "Caracterización agronómica del crecimiento en el cultivar de soya Incasoy-27 [*Glycine max* (L.) Merr.] en una época de siembra", *Centro Agrícola*, vol. 38, no. 3, 2011, pp. 29-36, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <<http://cagricola.uclv.edu.cu/index.php/es/volumen-38-2011/numero-3-2011/313-caracterizacion-agronomica-del-crecimiento-en-el-cultivar-de-soya-incasoy-27-glycine-max-l-merr-en-una-epoca-de-siembra>>.
 13. Chacón-Iznaga, A.; Aleman, R.; Barreda Valdés, A.; Colás Sánchez, A.; Gudelia; Valdés, R.; Sandra y Romero, C. "Influencia de la época de siembra sobre el crecimiento y desarrollo de tres cultivares de soya [*Glycine max* (L.) Merr.]", *Centro Agrícola*, vol. 36, no. 1, 1 de enero de 2009, pp. 33-39, Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/277004586_Influencia_de_la_epoca_de_siembra_sobre_el_crecimiento_y_desarrollo_de_tres_cultivares_de_soya_Glycine_max_L_Merr>.
 14. Menjivar Menjivar, A.; Rivera Escobar, S.B. y Vásquez Jovel, K.V. *Evaluación fenológica y morfo-agronómica de ocho genotipos de soya (*Glycine max* L.) en la Estación Experimental y de Prácticas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, San Luis Talpa, La Paz.* [en línea] [Diploma], Universidad de El Salvador, El Salvador, 2017, p. 128, <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15234/1/13101651.pdf>, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15234/>>.
 15. Morejón Rivera, R.; Díaz Solís, S.H. y Hernández Macías, J.J. "COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES COMERCIALES DE ARROZ EN ÁREAS DEL COMPLEJO AGROINDUSTRIAL ARROCERO LOS PALACIOS", *Cultivos Tropicales*, vol. 33, no. 1, marzo de 2012, pp. 46-49, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362012000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
 16. Roján-Herrera, O.; Maqueira-López, L.A.; Torres-de la Noval, W.; Roján-Herrera, O.; Maqueira-López, L.A. y Torres-de la Noval, W. "Variabilidad del rendimiento en cultivares de soya (*Glycine max* L.). Parte I. Época de frío", *Cultivos Tropicales*, vol. 40, no. 1, marzo de 2019, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362019000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
 17. Roján-Herrera, O.; Maqueira-López, L.A.; Solano-Flores, J.; Núñez-Vázquez, M.; Robaina-Gil, H.C.; Roján-Herrera, O.; Maqueira-López, L.A.; Solano-Flores, J.; Núñez-Vázquez, M. y Robaina-Gil, H.C. "Variabilidad del rendimiento en cultivares de soya (*Glycine max* L. Merrill). Parte II. Época de primavera", *Cultivos Tropicales*, vol. 41, no. 3, septiembre de 2020, ISSN 0258-5936, [Consultado: 19 de julio de 2023], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362020000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es>.
 18. Nápoles, S.; Reynaldo, M. y Lamz, A. "Comportamiento de 5 variedades de soya (*Glycine max* (L.) Merrill) en las condiciones del municipio Santiago de Cuba" [en línea], 2014, Disponible en: <<https://ediciones.inca.edu.cu/files/congresos/2014/CD/memorias/ponencias/talleres/EFV/ira/EFV-P.13.pdf>>.