

## EFECTO DEL PRODUCTO BIORREGULADOR SAGIB EN EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL

M. De La Rosa-Ibarra<sup>a\*</sup>, S.Y. Martínez-Amador<sup>a</sup> y A.L. Heredia-Rodríguez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Botánica. Buenavista, Saltillo, Coah. México. Email: [mrribarra\\_18@yahoo.com](mailto:mrribarra_18@yahoo.com)

Recibido el 15 de abril de 2016

**Abstract.** The aim of this study was to evaluate the effect of the product SAGIB in growth, development and yield of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Variety Pinto Saltillo under rainfed conditions at Rancho Santa Elena de Loberos, municipality of Sombrerete, Zacatecas. Seven treatments were evaluated with different product concentrations SAGIB (T1 = 0, T2 = SAGIB-6; T3 = SAGIB-6 100; T4 = SAGIB-6 200; T5 = SAGIB-8; T6 = SAGIB-8 100; T7 = SAGIB-8, 200) with 4 replications in a complete block design at random. In assessing yield components was found that all variables considered showed highly significant differences and, pods per plant, grains per pod, weight of 100 grains and yield per m<sup>2</sup> were stimulated by the application of the concentration of SAGIB-8 compared with the witness. With respect to the yield per hectare, the plants sprayed with SAGIB-8 stimulated production of 9.53 t / ha compared to 4.18 t / ha produced by the control plants. These results suggest that application of the product SAGIB significantly increases the growth, development and bean yields under rainfed conditions.

**Keywords.** *Phaseolus vulgaris*, yield, bioregulators.

### Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del producto SAGIB en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Variedad Pinto Saltillo bajo condiciones de temporal en el Rancho Santa Elena de Loberos, municipio de Sombrerete, Zacatecas. Se evaluaron 7 tratamientos con diferentes

concentraciones del producto SAGIB (T1=0; T2=SAGIB-6; T3=SAGIB-6 100; T4=SAGIB-6 200; T5=SAGIB-8; T6=SAGIB-8 100 ; T7= SAGIB-8 200) con 4 repeticiones en un diseño de bloques completamente al azar. Al evaluar los componentes del rendimiento se encontró que todas las variables consideradas mostraron diferencias altamente significativas y así, las vainas por planta, granos por vaina, peso de 100 granos y rendimiento por m<sup>2</sup> fueron estimulados por la aplicación de la concentración de SAGIB-8 comparados con el testigo. Con respecto al rendimiento por hectárea, las plantas asperjadas con SAGIB-8, estimularon una producción de 9.53 t/ha comparadas con las 4.18 t/ha producidas por las plantas testigo. Estos resultados permiten concluir que la aplicación del producto SAGIB incrementa significativamente el crecimiento, desarrollo y rendimiento del frijol bajo condiciones de temporal.

**Palabras clave:** *Phaseolus vulgaris*, rendimiento, biorreguladores.

### Introducción

Los bioestimulantes son productos utilizados en la agricultura, que garantizan el correcto crecimiento de los cultivos, aumentando los niveles de producción, ya que su composición se basa en la integración de aminoácidos,

vitaminas y proteínas que las plantas necesitan para su normal desarrollo, al ser aplicadas en cantidades pequeñas generan un impacto positivo en la germinación, el desarrollo, el crecimiento vegetativo, la floración y el desarrollo de los frutos [1].

Existen cultivos en los cuales se ha probado con éxito el efecto de bioestimulantes, por ejemplo; en pepino y tomate. En el caso del pepino FitoMas-E, al aplicar 0.2 L/ha, incrementó la floración masculina, femenina y el rendimiento en el cultivo [2]. En cultivo de soya, el bioestimulante Seamino incrementó el rendimiento, el número de vainas por planta, diámetro, longitud del grano y el peso de semillas al aplicar una dosis de 1,50 L/Ha [1], y el bioestimulante Fito-Mas-E mejoró la germinación de las semillas de *Murraya paniculata* [3].

Algunos bioestimulantes también han sido aplicados en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), el empleo de Fitomas-E con la dosis 1.5 L/ha favoreció el crecimiento vegetativo y el rendimiento de 3.86 kg en 25 metros cuadrados [4].

Los productores Mexicanos, principalmente en el estado de Zacatecas, presentan problemas con el rendimiento del cultivo de frijol, ya que este es cultivado bajo condiciones de temporal, desarrollándose en condiciones con baja precipitación, registrándose sequías intensas que

reducen el rendimiento del cultivo de frijol. En el presente trabajo se aplicó el producto SAGIB en un cultivo de frijol cultivado bajo condiciones de temporal en el municipio de Sombrerete, Zacatecas, México, para mejorar el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de frijol, donde se benefició el productor con el incremento en el rendimiento final que se obtuvo en la producción de frijol.

### Sección Experimental

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rancho Santa Elena de Loberos, ubicado a 20 km al Noroeste de Sombrerete, Zacatecas, México, en las coordenadas 23° 60 '27.00'' de Latitud Norte y 103° 47'50.00'' de Longitud Oeste, en el ciclo tardío Julio - Octubre de 2014. El clima de la región es templado a seco, con una temperatura media anual de 16°C y una precipitación media cercana a los 500 mm.

El cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) var. Pinto Saltillo, fue sembrado el 1 de Julio del 2014. El acondicionamiento de la parcela donde se estableció el cultivo consistió en 4 surcos de 40 m de largo y 70 cm de espaciamiento entre surcos y 15 cm entre plantas. El manejo agronómico utilizado, fue sugerido por el productor de la parcela.

Los tratamientos fueron aplicados utilizando una mochila aspersora marca Swissmex con capacidad de 8 lts, la aplicación se realizó en el haz y en el envés de las hojas, cuando las

plantas presentaron la tercera hoja verdadera. El experimento se estableció, utilizando un diseño experimental de bloques completamente al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en T1= 0; T2= SAGIB-6; T3= SAGIB-6100; T4= SAGIB-6200; T5= SAGIB-8; T6= SAGIB-8100; T7= SAGIB-8200. Se determinaron las variables de los componentes del rendimiento las cuales fueron: Número de Vainas por Planta, Número de Granos por Vaina, Peso de 100 Granos, Kg/m<sup>2</sup> y Ton/ha.

### Resultados y Discusión

Los resultados del análisis de varianza y comparación de medias muestran diferencias altamente significativas para todas las variables (Cuadro 1.), donde al evaluar el número vainas por planta, el tratamiento del producto SAGIB-8 fue el que mostró los valores más altos, ya que superó la cantidad de vainas por planta en un 83.27%, con respecto al testigo. También se observa que las plantas de los demás tratamientos mostraron mayor número de vainas por planta que el testigo, excepto SAGIB-6 y SAGIB-6200, estos tratamientos indujeron menos vainas por planta que el testigo.

Cuadro 1. Análisis de Varianza y comparación de medias de los componentes del rendimiento de un cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Pinto Saltillo, asperjadas con diferentes concentraciones del producto SAGIB, bajo condiciones de temporal.

TRATAMIENTO	V/P	G/V	Peso de 100 Granos	Kg/m <sup>2</sup>	Kg/ha	Ton/ha
TESTIGO	37.7 B+	5.4 AB	31.46 BC	0.42 B	4179.04 B	4.18 B
SAGIB-6	33.5 B	5.0 ABC	35.99 AB	0.40 B	4037.85 B	4.04 B
SAGIB-6100	50.0 AB	4.6 C	32.09 BC	0.41 B	4085.10 B	4.09 B
SAGIB-6200	37.3 B	4.6 C	28.79 C	0.27 B	2726.77 B	2.73 B
SAGIB-8	69.0 A	5.7 A	38.08 A	0.95 A	9527.85 A	9.53 A
SAGIB-8100	42.7 B	4.6 C	30.42 BC	0.36 B	3570.53 B	3.57 B
SAGIB-8200	42.8 B	4.7 BC	32.23 BC	0.39 B	3875.40 B	3.88 B
C.V.%	25.4	7.5	8.60	31.01	31.00	31.00
S.E.	**	**	**	**	**	**

S.E= Significancia Estadística, \*\*=Diferencia Altamente Significativa,\*= Diferencia Significativa, NS=Diferencia No Significativa, C.V= Coeficiente de Variación, += Valores Seguidos de la Misma Letra, Estadísticamente son iguales (DMS 0.01); V/P=Vainas por Planta; G/V=Granos por Vaina, g/100/G= peso de 100 granos, Kg/m<sup>2</sup>= kilogramos por metro cuadrado, Kg/ha= kilogramos por Hectárea, Ton/ha= Toneladas por Hectárea.

Número de granos por vaina. En esta variable la mayoría de las plantas asperjadas con las diferentes concentraciones del producto SAGIB no superaron a las plantas testigo, excepto las plantas tratadas con la concentración de SAGIB-8, que incrementaron un mayor número de granos por vaina, teniendo una diferencia de 31% más que las plantas testigo.

Peso de 100 granos. En esta variable, la mayoría de las plantas asperjadas con las diferentes concentraciones del producto SAGIB superaron a las plantas testigo, siendo el tratamiento SAGIB-8 el que provocó un mayor peso de 100 semillas, con un 21% más peso por arriba de las plantas testigo. Estos resultados son diferentes a los presentados por [5], quien al evaluar el rendimiento de tres variedades de frijol, donde se aplicaron cuatro dosis de composta en dos ambientes diferentes, no se encontraron diferencias significativas al evaluar el peso de 100 semillas.

Kilogramos por metro cuadrado. Las plantas asperjadas con SAGIB-8 nuevamente son las que mayor  $\text{Kg/m}^2$  tuvieron, con un  $0.53 \text{ kg/m}^2$  más que las plantas testigo. Estos resultados se pueden comparar con los presentados por [6], quienes al evaluar el rendimiento en grano (RG) de frijol, obtuvieron incrementos de  $262 \text{ g/m}^2$ , que equivale a  $0.262 \text{ kg/m}^2$ . Esto se debió a la aplicación de Nitrógeno (N) y el rendimiento es

más alto cuando se aplica riego suplementario en la etapa reproductiva del frijol.

Toneladas por hectárea. Las plantas asperjadas con las diferentes concentraciones del producto SAGIB no superaron a las plantas testigo, excepto las plantas asperjadas con la concentración de SAGIB-8, siendo las que tuvieron mayor producción en Ton/ha, con una diferencia de 5.35 Ton/ha por arriba de las plantas testigo. Estos resultados son similares a los presentados por [7], que al evaluar un extracto líquido de vermicompost en frijol, observaron que en la variable rendimiento toneladas por hectárea, el tratamiento número tres (dilución 1: 60 v.v) fue el que mayor rendimiento obtuvo, con 1.77 Ton/ha a comparación del testigo que solo presentó 0.87 Ton/ha.

### Conclusiones

Se concluye que la aplicación del producto SAGIB indujo precocidad en la formación de las estructuras reproductoras, con lo cual se adelantó por días la cosecha del cultivo. El producto SAGIB también incrementó significativamente el rendimiento del cultivo, lo cual significa una buena opción para los productores de este grano, quienes podrán incrementar sus ingresos económicos utilizando este producto.

## Referencias

- [1] Haro, M. S y Pacheco, C. J. Tesis de licenciatura. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. 117 pp. (2013)
- [2] Villar, J., R. Montano, R. López.. ICIDCA. 39(2):41- 45.(2005)
- [3] Baños, L.H., Alemán, J., Martínez, M., Ravelo, J., Surís, M., Miranda, LL., Rodríguez, H. Cultivos Tropicales. 30:83-86.(2009).
- [4] Méndez, G. J., L. R. Chang, B. y. Salgado. Revista Granma Ciencia. 15 (2).10. (2011).
- [5] Escamilla, H. B. E. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma De Querétaro. Santiago de Querétaro, Querétaro. México.81pp. (2013)
- [6] Escalante, J. Terra. 17: 149- 157.(1999).
- [7] Hernández, V. G.; Hernández., González., O.; Gurídi., I., F.; Arbelo., F., N. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias 21(12):86-90. (2012).