



TECNOLOGÍA AGRONÓMICA PARA UNA PRODUCCIÓN RENTABLE DE SOYA DE TEMPORAL EN EL CENTRO DE VERACRUZ.

Arturo Durán-Prado, Valentín A. Esqueda-Esquivel, Oscar H. Tosquy-Valle, Andrés Vásquez-Hernández,
y Marco A. Reynolds-Chávez

Fertilidad de suelos y nutrición vegetal, C. E. Cotaxtla-CIRGOC-INIFAP, duran.arturo@inifap.gob.mx

INTRODUCCIÓN

Los productores del centro de Veracruz requieren cultivos alternativos que se adapten a las condiciones edafoclimáticas y sean demandados por la agroindustria de la región. La soya es un cultivo viable, pero se requiere desarrollar tecnología agronómica rentable para su producción. De acuerdo con los estudios realizados por el INIFAP, en Veracruz se tienen 865,242 ha con condiciones edafoclimáticas adecuadas para la explotación del cultivo las cuales cultivadas con tecnología INIFAP (Durán *et al.*, 2020) puede ofrecer rendimientos de hasta 2.5 t ha⁻¹ bajo temporal, el rendimiento medio nacional es de 1.6 t ha⁻¹ (SIAP, 2020). La aplicación de ácidos húmicos benefician significativamente el desarrollo de la soya (Tuncturk *et al.*, 2016) de igual manera *Glomus intraradices* puede sustituir parcialmente la fertilización química (Durán *et al.*, 2004). El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de sistemas de labranza y fertilización química y biológica en el crecimiento de las plantas, rendimiento de grano y rentabilidad de la soya de temporal en el centro de Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la variedad de soya Huasteca 200 (Maldonado y Ascencio, 2010), en diseño bloques al azar con cuatro repeticiones y arreglo de tratamientos en parcelas subdivididas, donde la parcela grande correspondió a tres sistemas de labranza: 1. Tradicional (LT) que consistió en barbecho y dos pasos cruzados de rastra se usó una sembradora fertilizadora MP-25, 2. Labranza reducida (LR), que consistió en un chapeo más un paso de rastra se utilizó una sembradora mecánica de la UIMA-CECOT y 3. Labranza cero (LC), que consistió en la no remoción de la capa arable del suelo, e implicó sólo el chapeo de maleza, para después emplear la misma sembradora de la UIMA. En los tres sistemas de labranza se sembró en surcos de 0.80 m a una densidad de 250,000 plantas ha⁻¹. La parcela media correspondió a dos tipos de fertilización: 1. Química al suelo con la dosis 20-13-00 kg ha⁻¹ de N-P-K y 2. Biológica a base de 1 kg ha⁻¹ de micorriza *Rhizophagus intraradices* (Durán *et al.*, 2004). La parcela chica fueron dos niveles de ácidos húmicos: 1. Carbovit 2 L ha⁻¹ y 2. Sin aplicación. El manejo agronómico fue el recomendado por el INIFAP. Se cuantificaron las variables altura de planta (cm) a los 120 días después de la siembra (DDS), número de vainas por planta y rendimiento de grano (kg ha⁻¹).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los análisis de varianza, se detectó significancia estadística (P<0.01) en el factor principal sistemas de labranza en las tres variables cuantificadas, lo que indica, que el laboreo de suelo afectó significativamente, el desarrollo del cultivo, la producción de vainas por planta y en consecuencia el rendimiento de grano. Con el sistema de labranza tradicional (LT), la soya tuvo un crecimiento y un rendimiento de _____

BIBLIOGRAFÍA

- Durán P. A., O. H. Tosquy, V. y V. López, G. 2004. Respuesta de variedades de soya a la inoculación con micorriza *Glomus intraradix* en Veracruz. p. 106. In: Memoria del Simposio de biofertilización. Río Bravo, Tam., México.
- Durán, P. A., E. N. Becerra, L., V. A. Esqueda, E. y J. Cumpián G. 2020. Manual de producción de soya de temporal en el centro del estado de Veracruz. Folleto Técnico Núm. 96. INIFAP. CIRGOC. Campo Experimental Cotaxtla. Medellín, Veracruz, México. 44 p.. 3.. Maldonado, M. N. y G. Ascencio, L. 2010. Huasteca 200, variedad de soya de baja sensibilidad al fotoperíodo corto para el trópico de México. Rev. Mex. Cienc. Agric. Vol. 1. Núm. 5. p. 707-714.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2020. Panorama Agroalimentario 2020. Soya. p. 126-127.
- Tuncturk, R., H. Kulaz and M. Tuncturk. 2016. Effect of humic acid applications on some nutrient contents of soybean (*Glycine max* L.) cultivars. Oxidation Communications 39(1-II):503-510.

de grano significativamente mayor al de los otros dos tratamientos y produjo una cantidad de vainas por planta estadísticamente superior al de la labranza reducida (Cuadro 1). De los 12 tratamientos estudiados, el que incluyó el sistema de laboreo tradicional (LT), fertilización química 20-13-00 y aplicación de 2 L ha⁻¹ de Carbovit proporcionó la mayor altura de plantas de soya, la cual fue estadísticamente similar a la de otros seis tratamientos y superior al resto (Cuadro 1). Con este mismo tratamiento se obtuvo el más alto rendimiento de grano (3,000 kg ha⁻¹), el cual fue estadísticamente similar al de los tratamientos 6 y 5, que incluyeron labranza reducida (LR), fertilización biológica con *R. intraradices* con y sin Carbovit similar a lo reportado por (Durán *et al.*, 2004) y coincide con (Tuncturk *et al.*, 2016). El análisis económico se determinó que con los tratamientos 4 y 3, que incluyen a la labranza tradicional (LT) y fertilización química, con y sin aplicación de ácidos húmicos. Se obtuvieron los mayores beneficios netos (BN) y las mejores relaciones beneficio/costo (B/C) (1.72 y 1.71, respectivamente), las cuales fueron muy similares entre sí, debido principalmente a que la aplicación de 2 L ha⁻¹ de Carbovit no favoreció un incremento significativo del rendimiento de grano.

Cuadro 1. Efecto conjunto de sistemas (L) de labranza, fertilización química (FQ) y biológica (FB) en altura de planta (AP), número de vainas por planta (NVP), rendimiento de grano (RG) (kg ha⁻¹), beneficio neto (BN) y relación beneficio costo (B/C) de soya.

No.	Tratamiento	AP (cm)	NVP	RG (kg ha ⁻¹)	BN (\$ ha ⁻¹)	Rel. B/C
4	LT + FQ + CC	87.20a	184.33ab	3,000a	4,399.50	1.72
3	LT + FQ - SC	82.07ab	161.50abc	2,900ab	4,229.52	1.71
8	LR + FQ + CC	82.42ab	161.05abc	2,795ab	3,782.02	1.63
1	LT + FB - SC	81.90ab	180.48ab	2,507abc	3,234.50	1.58
11	LC + FQ - SC	80.77ab	185.18ab	2,503abc	2,715.02	1.44
2	LT + FB + CC	87.12a	196.38a	2,445abc	2,837.50	1.49
9	LC + FB - SC	65.90c	174.05ab	2,286abc	2,316.00	1.40
12	LC + FQ + CC	66.92c	175.38ab	2,229abc	1,556.02	1.24
7	LR + FQ - SC	77.50abc	148.55bc	2,228abc	1,977.52	1.33
10	LC + FB + CC	71.37bc	181.78ab	2,060abc	1,345.00	1.22
6	LR + FB + CC	52.52d	148.68bc	1,710bc	365.00	1.06
5	LR + FB + SC	51.10d	131.58c	1,359c	-683.50	0.87
	Media	73.90	169.07	2,335		
	ANVA	**	**	**		

* = Significativo al 0.05. **= Significativo al 0.01. NS = No Significativo.

CONCLUSIÓN

1) Con el sistema de labranza tradicional y fertilización 20-13-00 N-P-K se obtiene el mejor crecimiento de la soya y el mayor rendimiento de grano. 2) El aumento de número de vainas por planta que se logra con 2 L ha⁻¹ de Carbovit, no se refleja en el rendimiento de grano. 3) Independientemente del uso de Carbovit, con labranza tradicional y fertilización química 20-13-00 de N-P-K se obtiene la mayor relación beneficio/costo, lo que indica que la soya es un cultivo de temporal rentable en el centro de Veracruz.