

RESPUESTA DE LA SOYA A LA APLICACION DE ACIDO TRIIODO BENZOICO (TIBA)*

Gilberto Bastidas R. — Luis A. Buitrago G.**

INTRODUCCION

El ácido 2, 3, 5 triyodo benzoico (TIBA), es un regulador del crecimiento que ha sido utilizado experimentalmente en soya en los EE.UU. con el fin de producir cambios morfológicos y fisiológicos que inciden en el rendimiento de semilla, (3, 4).

Las plantas tratadas tienen un gran número de ramas, hojas pequeñas de un color verde intenso y su arquitectura presenta una forma cónica (1, 2, 4). Otras alteraciones morfológicas observadas incluyen acortamiento de entrenudos cerca del ápice, pérdida de dominancia apical, oscurecimiento del ápice, estímulo de la floración y formación de vainas y reducción del tamaño de la semilla (4,5).

En la actualidad no se tiene información sobre el efecto del ácido 2, 3, 5 triyodo benzoico (TIBA) en el área de producción de soya en Colombia, por lo cual se diseñó un experimento para medir el efecto de esta sustancia en dos variedades con dos distancias de siembra.

MATERIALES Y METODOS

El diseño experimental usado fue el de Parcelas Divididas, en donde las parcelas principales estaban representadas por las variedades, las sub-parcelas por las distancias de siembra y las sub-sub-parcela por tratamientos de TIBA y el control. El experimento tenía seis replicaciones. Las dos distancias de siembra fueron 60 y 80 centímetros entre surcos. En la primera distancia se estableció una población de 300.000 plantas por hectárea y en la segunda 600.000 plantas por hectárea.

* Contribución del Programa Nacional de Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Palmira". Palmira-Valle. Colombia.

** Ingenieros Agrónomos IV-7 y VI-11 del Programa de Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales (ICA), respectivamente.

Se usaron las variedades Pelican-SM-ICA y Hill. Pelican-SM-ICA, es una variedad mejorada obtenida por el Programa de Leguminosas de Grano del ICA; alcanza una altura promedio de planta de 90 centímetros; tiene 100 días de período vegetativo, inicia floración a los 34 días de siembra y el período de floración se prolonga aproximadamente 28 días. La variedad Hill, tiene una altura promedio de planta de 50 centímetros, 85 días de período vegetativo, inicia floración a los 30 días y ésta solo dura aproximadamente 8 días.

Solamente se aplicó una dosis de TIBA (62,5 grs. de producto activo por Ha.) para compararla con un tratamiento testigo. La aplicación se hizo en forma de aspersión cuando había uno por ciento (1%) de plantas florecidas.

Se anotaron las siguientes características:

- a) Altura promedio de planta al tiempo de la cosecha.
- b) Rendimiento de grano en los surcos centrales de la parcela (3 surcos a 60 centímetros o 6 surcos a 30 centímetros).
- c) En una muestra de 20 plantas por parcela se tomaron el número de vainas por planta, granos por vaina y peso de granos.
- d) Grado de volcamiento en escada de uno a cinco en la cual uno indica todas las plantas erectas y cinco más del 80% de las plantas completamente volcadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las parcelas tratadas con TIBA, fueron fácilmente distinguibles a las 24 horas de efectuada la aplicación ya que las plantas mostraron alguna decoloración del follaje, flacidez en las ramificaciones terminales y las hojas jóvenes tendían a plegarse. Sin embargo, estos síntomas desaparecían en poco tiempo. Cuando las plantas habían definido su crecimiento vegetativo, se observaron modificaciones en el toldo foliar, mostrando formas cónicas en la parte aérea, siendo más notorio en la variedad Hill. Esta conformación aparente permite una mejor penetración de la luz con posible beneficio en la efectividad fotosintética.

La altura de la planta se redujo por la aplicación de TIBA en niveles que variaron entre el 11 y el 27 por ciento, siendo mayor la reducción en la variedad Hill. La mayor diferencia en altura se obtuvo en la población más densa. (Cuadro 1). Los análisis de varianza efectuados mostraron diferencias altamente significativas para variedades, densidad de siembra y tratamientos. La interacción tratamiento x densidad fue significativa al nivel de 5%. (Cuadro 2).

Los rendimientos fueron analizados estadísticamente encontrándose diferencias altamente significativas para variedades, densidades de siembra lo mismo que para las interacciones densidad x variedad y tratamiento x variedad. El rendimiento promedio de la variedad

— CUADRO No. 1 —

 ALTURA DE PLANTA (cms.)
 (Promedio de 120 plantas)

		300.000 pl./Ha.	600.000 pl./Ha.
PELICAN-SM-ICA	Tratada	78.1	81.7
	No tratada	88.2	95.6
	Reducción:	11.4%	14.5%
HILL	Tratada	33.5	37.5
	No tratada	45.0	51.4
	Reducción:	21.1%	27.0%

— CUADRO No. 2 —

ANALISIS DE VARIANZA

F. Variación	G.L.	Cuadros medios	
		<u>Rendimiento</u>	<u>Altura de Planta</u>
Replicaciones	5	0.069	11.28
Variedad	1	6.281**	22.763.59*°
Error (a)	5	0.116	24.38
Densidad	1	0.150**	281.79*°
D x V	1	0.467**	2.87
Error (b)	10	0.031	19.64
Tratamientos	1	0.004	1.693.38**
T x V	1	0.655**	0.34
T x D	1	0.003	51.04*
T x D x D	1	0.032	2.33
Error (c)	20	0.027	10.77
Total	47		

* . Significativo al nivel del 5% — Significativo al nivel del 1%.

Hill fué significativamente superior al de la variedad Pelican-SM-ICA. La población de 600.000 plantas, promediando las dos variedades y los dos tratamientos, produjo un rendimiento mayor que la población de 300.000 plantas por Ha. Sin embargo, la diferencia en rendimiento no fue consistente en las dos variedades ya que la alta densidad de población disminuyó los rendimientos en Pelican-SM-ICA y los aumentó en la variedad Hill.

Promediando variedades y distancias, el rendimiento de las parcelas tratadas con TIBA fué ligeramente inferior, pero no significativamente diferente, al obtenido en las parcelas sin tratar. Sin embargo las aplicaciones de TIBA mejoraron el rendimiento en Pelican-SM-ICA mientras que en Hill su efecto fue depresivo (Cuadro 3).

—CUADRO No. 3 —

RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS POR HECTAREA

(Promedio seis replicaciones)

		300.000 pl./Ha.	600.000 pl./Ha.
Pelican-SM-ICA	Tratada	2455	2333
	No tratada	2203	2153
	<u>Diferencia:</u>	<u>11.35%</u>	<u>8.36%</u>
HILL	Tratada	2695	3071
	No tratada	3014	3256
	<u>Diferencia:</u>	<u>-10.59%</u>	<u>-5.68%</u>

A pesar de que el número de vainas y de granos por planta fueron incrementados por el tratamiento con TIBA, el peso del grano se disminuyó en la variedad Hill. Es de anotarse que la variedad Hill es relativamente precoz y una regulación de su ciclo de crecimiento puede afectar la formación del grano, hasta el punto de que esto no alcance su desarrollo normal. (Cuadro 4).

Los resultados de la calificación de grado de volcamiento se presentan en el Cuadro 5.

— CUADRO No. 4 —

VARIACION DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO CON
 APLICACION DE TIBA
 (Promedio 120 plantas)

PELICAN-SM-ICA				
<u>Componentes</u>	300.000 pl./Ha.		600.000 pl./Ha.	
	<u>Tratada</u>	<u>No tratada</u>	<u>Tratada</u>	<u>No tratada</u>
	No. de vainas por plta.	47.00	45.00	28.00
No. de granos por plta.	80.00	78.00	47.00	46.00
Gramos por planta	11.58	11.93	7.31	7.12

HILL				
<u>Componentes</u>	300.000 pl./Ha.		600.000 pl./Ha.	
	<u>Tratada</u>	<u>No tratada</u>	<u>Tratada</u>	<u>No tratada</u>
	No. de vainas por plta.	37.00	36.00	24.00
No. de granos por plta.	88.00	85.00	52.00	49.00
Gramos por planta	14.32	15.04	7.94	8.18

— CUADRO No. 5 —

CALIFICACION AL GRADO DE VOLCAMIENTO
 (Promedio seis repeticiones)

		300.000 pl./Ha.	600.000 pl./Ha.
PELICAN-SM-ICA	Tratada	2.3	5.0
	No tratada	3.3	5.0
HILL	Tratada	1.0	1.7
	No tratada	1.8	4.2

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en ácido 2,3, 5 triodo benzoico (TIBA) aplicado a la soya al iniciar la floración, hace modificaciones de algunos caracteres tal como se ha anotado en los trabajos realizados por otros investigadores.

Entre las modificaciones más notables están la altura de planta y toldo foliar en las dos variedades usadas. Los rendimientos de semilla fueron incrementados en la variedad de crecimiento alto indeterminada, Pelican SM-ICA, por lo cual se considera posible su uso en siembras comerciales, cuando se emplean poblaciones por encima de 300.000 plantas por hectárea. Esta densidad es mayor que la comúnmente usada para Pelican-SM-ICA. Con las variedades de crecimiento bajo y determinada a pesar de que reduce el volcamiento no sería recomendable su aplicación debido al efecto negativo sobre el rendimiento.

RESUMEN

En un ensayo realizado en Palmira (Colombia) en condiciones de campo, se comprobó que el ácido 2, 3, 5 triodo benzoico (TIBA) origina modificaciones en algunos caracteres de la soya.

Se probaron dos variedades de soya de diferente tipo de crecimiento y período vegetativo, con dos densidades de siembra. La aplicación de TIBA se hizo cuando iniciaba la floración.

Las modificaciones observadas en una variedad de porte alto y crecimiento indeterminado, Pelican-SM-ICA, fueron favorables al rendimiento en grano seco pero no lo fueron en la variedad Hill que es una variedad de porte bajo y crecimiento determinado. En esta variedad se consigue aumentos en el número de vainas y granos por planta, pero el peso del grano se reduce.

S U M M A R Y

The effect of TIBA on agronomic characteristics of two soybean varieties was studied under field conditions in Palmira, Colombia. The two varieties were different in growth habit and vegetative period and they were planted in two population densities. TIBA was applied at flowering stage.

Yield was increased in Pelican SM-ICA which is a variety of indeterminate growth but the same trait was reduced in Hill, a variety of short and determinate growth. Pods per plant and seeds pod were increased in Hill but seed size was reduced.

BIBLIOGRAFIA

1. BURTON, J. C., and R. L. CERLEY. Influence of Triiodobenzoic Acid on growth nodulation and yields of inoculated soybeans, *Agron. J.* 58: 406-408. 1966.
2. GHERASHY, S. R. W. L. COLVIDDE, and D. L. ASHWORTH. — Effects of 2, 3, 5-Triiodobenzoic Acid on the Morphology and Anatomy of *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop. Sci.* 9:399-402. 1969.
3. GREER, H. A. L., and I. C. ANDERSON. — Response of Soybean to Triiodobenzoic Acid Under field conditions. *Crop. Sci.* 5: 229-332. 1965.
4. HICKS, D. R., J. W. PENDLETON, and W. O. SCOTT. — Response of Soybeans to TIBA (2, 3, 5-Triiodobenzoic Acid) and high fertility levels. *Crop. Sci.* 7: 397-398. 1967.
5. VITTEH, R. J., D. J. HOLDEN, and R. S. ALBRECHTSEN. — Effect of 2, 3, 5-Triiodobenzoic Acid on Flax. *Crop. Sci.* 10:228-232. 1970.