

"DEFOLIANTES EN SOYA"

(Glycine max L. Merr.)*

Gilberto Bastidas — Hernando Franco — Ramiro de la Cruz**

I. — INTRODUCCION

El cultivo de la soya se ha incrementado notablemente en el Valle del Cauca con el uso de variedades mejoradas de diferentes tipos de crecimiento. Con el sistema de cosecha adoptada por los agricultores de esta región se producen grandes pérdidas de grano por hectárea. Este problema muchas veces se agrava por la concurrencia de otros factores como: a) Variedades de maduración desuniforme, b) Variedad de crecimiento bajo fácilmente dominadas por malezas, c) Lluvias en la época de cosecha que facilitan el desarrollo de malezas, d) Presencia de malezas que crecen envolviéndose en los tallos de la soya y que causa problemas en el arranque y beneficio.

El presente trabajo tuvo como finalidad ensayar una serie de productos químicos que actúan como defoliantes o desecantes, para conocer su posible aplicación en la solución de los problemas antes mencionados.

II. — REVISION DE LITERATURA

El empleo de productos defoliantes o desecantes data de muchos años. El objetivo de estas aplicaciones ha sido múltiple, pues en algunos casos se han empleado para acelerar la época de cosecha, en otras para eliminación de más hierbas y también como uniformadores de la maduración.

Lingon y Cox (3), en los años de 1947 a 1948 emplearon una serie de productos tales como Sulfato de Amonio, Dinitro Ortosec de Butilfenol (DNBP), Cianamida cálcica, etc. para defoliar la soya y el frijol Mungo. Los resultados obtenidos fueron bastante satisfactorios pues no encontraron ningún efecto deletéreo en los granos ni detectaron presencia de residuos en la cosecha.

* Contribución de los Programas Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales y Fisiología Vegetal. Instituto Colombiano Agropecuario "Palmira".

** I. A. Gilberto Bastidas Asistente VI-II.

I. A. Hernando Franco Asistente V-13.

I. A. Ramiro de la Cruz Asistente III-19.

El empleo de Paraquat (Gramoxone) como desecante en soya parece haber tenido buenos resultados. El boletín Agricultural Age (1), recomienda este producto para ser empleado en soya en dosis de 0.5 a 1 lt/ha. Stelzar (4), reporta el empleo de Paraquat (Gramoxone) como ayuda en la cosecha de sorgo. Anota que el empleo de éste, permitió una cosecha fácil debido a la eliminación de las malezas y no tuvo efecto deletéreo en los granos de sorgo.

III.— MATERIALES Y METODOS

El trabajo experimental se llevó a cabo en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Palmira", situado a 1008 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedia de 24°C y precipitación anual de 1000 m.m. Se usó la variedad Davis, que es de porte bajo con un período vegetativo de 112 días, crecimiento determinado, buen rendimiento, pero desuniforme en su maduración. El primer experimento se sembró el 22 de marzo de 1970. Se hicieron dos tratamientos diferentes con los productos Paraquat, RH2300, RH 251 y DNBP. El primero, cuando el cultivo tenía sus vainas completamente desarrolladas pero aún verdes, los granos terminando su llenado y el follaje verde. Un segundo tratamiento se llevó a cabo cuando el cultivo tenía sus granos completamente desarrollados, vainas iniciando amarillamiento, hojas bajas amarillas y las superiores iniciando amarillamiento.

Las aplicaciones fueron realizadas con una bomba experimental AZ, usando una presión de 40 lbs. por pulgada cuadrada, boquilla T-jet 8004 y un volumen de agua equivalente a 250 lts/ha. La parcela experimental fue de 9 m².

El segundo experimento se sembró el 30 de septiembre y la aplicación se llevó a cabo el 28 de diciembre cuando el cultivo presentaba 80% de vainas amarillas, 20% de vainas secas, tallos verdes y hojas amarillas. Se utilizó solamente el producto denominado Paraquat (Gramoxone) en las dosis de 1, 1.5 y 2 litros por hectárea, utilizando una bomba "Triunfo" con presión de 40 lb/pulg. cuadrada y boquilla TK 5 y un volumen de agua equivalente a 250 lts/ha. La parcela experimental fue de 60 m². Este experimento se arregló en un diseño de bloques al azar con cuatro replicaciones. Para la evaluación de los diferentes tratamientos se tomaron las siguientes notas: porcentaje de defoliación, peso seco de 100 semillas, porcentaje de germinación, rendimiento por parcela y determinación de residuos en los granos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los cuadros No. 1 y No. 2 muestran los resultados obtenidos en el primer experimento. En la primera fecha de aplicación, el producto más sobresaliente fue el Paraquat en la dosis de 2 lts/ha ya que a los 16 días después de la aplicación la planta estaba totalmente defoliada, pudiéndose cosechar a los 21 días después de la applica-

— CUADRO No. 1 —

PRODUCTOS, DOSIS Y EFECTOS DE LA APLICACION DE DEFOLIANTES EN SOYA.
PRIMERA FECHA DE APLICACION.

Producto	Dosis Lts/Ha.	Defoliación %		Cosecha Días después de aplicación	Peso de 100 semillas Gramos	Germinación %	Rendimiento Kls/Ha.
		16	31				
Paraquat	2	100	—	21	12.4	66.0	1555
Paraquat	1	80	100	31	15.3	72.1	1666
RH 2300	6	50	100	31	17.2	86.5	2133
RH 2300	8	70	100	31	14.9	74.2	1577
RH 251	3	1	50	42	19.5	27.7	3044
DNBP	4	3	40	42	18.7	62.5	2464
DNBP	6	12	60	42	16.5	38.5	1733
Testigo	—	0.5	50	42	19.7	71.2	3444

ción. La dosis de 1 lt/ha. de Paraquat también exhibió una alta defoliación a los 16 y 31 días demorando la cosecha 42 días con relación a la fecha de aplicación. Además, las parcelas con los tratamientos RH 251 - 3 lts/ha, DNBP - 4 lts/ha, DNBP - 6 lts/ha y testigo se tuvieron que cosechar antes de completar la defoliación debido a que las vainas comenzaron a abrirse cuando el tallo aún estaba ligeramente verde. El peso de las 100 semillas fue afectado por los tratamientos, siendo más drástico el efecto de Paraquat en dosis de 1 y 2 lts/ha. El mayor peso de las semillas se obtuvo en el tratamiento testigo seguido por el tratamiento RH 251 en dosis de 3 lts/ha. Este producto fue el de menor acción defoliante. La germinación de la semilla procedente de las parcelas tratadas fué en general baja, pero fué más afectada por los productos RH 251 - 3 lts/ha y DNBP - 6 lts/ha. El rendimiento más alto se obtuvo con el tratamiento testigo y se observó una tendencia decreciente de los rendimientos en los tratamientos que presentaran mayor efectividad en la defoliación a los 16 días después de la aplicación.

En el Cuadro No. 2 se presentan los resultados correspondientes a la segunda fecha de aplicación del primer experimento. No se usó la dosis de 4 lts/ha de DNBP. Como se puede observar, la lectura del porcentaje de defoliación a los 16 días después de la aplicación muestra el 100% de defoliación con la dosis de Paraquat - 2 lts/ha y un 98% de defoliación con Paraquat - 1 lt/ha. Los demás productos alcanzaron el 100% de defoliación 23 días después de la aplicación, no así el testigo que sólo tenía un 80% de defoliación. Además las plantas de los tratamientos DNBP - 6 lts/ha, RH 251 - 3 lts/ha, RH 2300 - 6 lts/ha y el testigo presentaban tallos ligeramente verdes.

El más alto porcentaje de germinación se encontró en la semilla del testigo y el más bajo con el producto RH 251. El peso de 100 semillas no fue afectado por los diferentes productos. El rendimiento más alto se obtuvo en el tratamiento testigo que produjo 3333 kg/ha. En segundo lugar estuvo el rendimiento obtenido en las parcelas tratadas en RH 251 - 3 lts/ha y Paraquat - 1 lt/ha que produjeron 3133 kg/ha cada uno.

Como se puede observar en los cuadros No. 1 y No. 2, a medida que las plantas van alcanzando su madurez fisiológica, se incrementa la efectividad de los productos ensayados y se disminuye su efecto negativo sobre el tamaño y el rendimiento del grano. Cabe destacar que las parcelas donde se usó Paraquat - 2 lts y 1 lt/ha estaban completamente libres de malezas. El segundo experimento comprendió tres dosis de Paraquat, producto que había presentado los mejores resultados en las aplicaciones anteriores y un testigo. Los datos del Cuadro No. 3, indican que la dosis de 2 y 1.5 lts/ha son las más efectivas como defoliantes, ya que con la primera se puede cosechar a los 10 días y con la segunda a los 15 días después de la aplicación. La dosis de 1 lt/ha aunque defolió y controló algo de maleza, parece que no trabaja muy bien ya que fué similar al testigo. El análisis estadístico para porcentaje de germinación, peso de 100 semillas y rendimiento, no reveló diferencias significativas entre los

— CUADRO No. 2 —

PRODUCTOS, DOSIS Y EFECTOS DE LA APLICACION DE DEFOLIANTES EN SOYA
SEGUNDA FECHA DE APLICACION

Producto	Dosis Lts/Ha.	Defoliación %		Cosecha Días después de aplicación	Peso de 100 semillas Gramos	Germinación %	Rendimiento Kls/Ha.
		16	23				
Paraquat	1	98	100	23	19.4	54.3	3133
Paraquat	2	100	—	—	20.3	64.5	2700
DNBP	6	96	100	30	19.7	52.5	2966
RH 251	3	80	100	30	19.8	44.5	3133
RH 2300	8	95	100	30	19.8	60.5	2777
RH 2300	6	93	100	30	19.3	61.3	3222
Testigo	—	60	80	30	20.3	70.2	3333

— CUADRO No. 3 —

**EFFECTO DE LAS APLICACIONES DE PARAQUAT SOBRE EL PORCENTAJE DE DEFOLIACION, Y
TIEMPO DE COSECHA**

Dosis Lts/Ha	% Defoliación 10 días	Observaciones:	Cosecha	Observaciones:
			Días después de aplicación	
2	100%	Vainas secas - Tallo seco - El tallo quiebra fácilmente - Libre de malezas.	10	
1.5	%	Vainas secas - Tallos secos - El tallo no quiebra fácilmente - Libre de malezas.	15	Vainas y tallos totalmente secos. Quiebra fácilmente - Libre de malezas.
1.0	90%	Vainas secas - Tallos verdes. - Presencia de malezas.*	25	Vainas secas - Tallo amarillo - Presencia de malezas*. Iniciando dehisencia.
Testigo	50%	95% vainas secas - Tallo verde - Presencia de malezas.*	25	Vainas secas - Tallo ligeramente verde - iniciando dehisencia - Cosecha difícil debido a presencia de malezas*

* Batatilla (*Ipomea* sp.)Pajamona (*Leptochloa filiformis*)Bledo (*Amaranthus* sp.)

tratamientos, indican que el estado de desarrollo del cultivo, es el punto más importante en este tipo de aplicaciones. Muestras de semilla de los diferentes tratamientos fueron enviadas a Inglaterra, con la colaboración del Dr. A. Coackley, de Plant Protection Limited, y el análisis mostró ausencia de residuos de Paraquat en la semilla.

— CUADRO No. 4 —

**EFFECTO DE LAS APLICACIONES DEL PARAQUAT SOBRE
GERMINACION. PESO DE 100 SEMILLAS
Y RENDIMIENTO.**

Dosis (Lt/Ha.)	Germinación %	Peso de 100 semillas Gramos	Rendimiento (Kg./Ha.)
2	97%	21.7	2895
1.5	96%	22.1	2911
1.0	96%	21.3	2928
Testigo	97%	21.7	2805

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados anteriores permiten recomendar el uso de Paraquat (Gramoxone) en soya, para acelerar la cosecha y evitar pérdidas por la presencia de malezas en variedades de crecimiento determinado como la Davis. La dosis de 1.5 a 2.0 lt/ha son efectivas y permiten anticipar la cosecha de 10 a 15 días sobre la época normal. La aplicación se debe hacer cuando la planta tenga el 80% de las vainas amarillas, 20% de vainas secas y hojas amarillas; en esta época no se afecta el rendimiento, el tamaño ni la viabilidad de la semilla, y tampoco quedan residuos del producto en la semilla cosechada.

El Paraquat (Gramoxone), puede usarse cuando las lluvias próximas a la cosecha estimulan el crecimiento de malezas o cuando la maduración es desuniforme. Para máxima seguridad en la aplicación aérea y debido a que el Paraquat contiene dicloruro de Paraquat, que es corrosivo al aluminio y a sus aleaciones, hay que lavar cuidadosamente el tanque y el equipo de aspersión, lo mismo que aquellas partes del avión que entran en contacto con el producto.

La pintura del avión proporciona protección. Toda superficie sin pintar debe ser cubierta con pintura a base de latex para disminuir posibilidad de corrosión del aluminio (2).

A D V E R T E N C I A : Debido a que el Paraquat (Gramoxone), quema cualquier parte verde de las plantas que se pongan en contacto con el producto, evite rociaduras a cultivos vecinos durante su aplicación.

R E S U M E N

Se ensayaron varios productos químicos que actúan como defoliantes o desecantes para conocer su posible aplicación en la solución de problemas de malezas en la época de cosecha o desuniformidad de maduración en las variedades de soya. De estos productos el Paraquat (Gramoxone) a dosis de 1'5 a 2 litros por hectárea dió los mejores resultados permitiendo anticipar la cosecha de 10 a 15 días sobre la época normal, destruyendo al mismo tiempo un alto porcentaje de las malezas presentes. La aplicación debe hacerse cuando la planta tenga el 80% de vainas amarillas y el 20% de vainas secas. No se encontró reducción en los rendimientos ni en el tamaño del grano. Tampoco hubo pérdida de viabilidad de la semilla ni residuos del producto en los granos cosechados.

S U M M A R Y

Several chemicals were tested to know their use as defoliants in the soybean crop at maturity. Among the chemicals tested. Paraquat (Gramoxone) gave the best results at the rate of 1.5 to 2.0 liters per hectare. This treatment destroys a high percentage of weeds and plants can be harvested between 10 to 15 days before the normal date of harvesting. The treatment should be applied at the stage when 80 per cent of the pods are yellow and 20 per cent dry. Seed yield or seed size was not reduced by the treatment. There was no loss of seed viability and no residues were found in the seeds.

B I B L I O G R A F I A

1. AGRICULTURAL AGE.— Soybean weed desicant. Agricultural Age. Bull. Page 18. 1970.
2. COACKLEY, A.— Plant protection limited. Carta personal. Survey. England, 1971 12 Marzo. 2 p.
3. LINGON, L. L. and J. B. COX.— The influence of several factors on the Sprouting quality of Oklahoma Grown Mung beans, *Phaseolus aureus* Roxb. Agr. Expt. Sta Manuscript Bibliog of Agr. 43172. Vol. 14 Nº 6: 24 p. 1950.
4. STELZAR, L. R.— Paraquat Sorghum Harvest aid chemical, North American Bypyridul conference: Montreal 2 p. (Mimeógrafo). 1968.