

Evaluación de herbicidas para el cultivo  
de soja en Cañas, Guanacaste

Primo Luis Chavarría C. 1  
Rolando González V. 2

Según el Anuario de Comercio Exterior (1), en Costa Rica se importaron en 1967, 46.566 kg de aceite de soja con un valor de ₡ 102.549.00, así como 9.419.414 kg de torta de ~~semillas~~ oleaginosas, con valor de ₡ 4.694.419.00, de lo que una gran parte corresponde a torta de soja. Si a esto añadimos la gran cantidad de otros productos como aceites, salsas, pintura, margarinas, jabones, barnices, etc. derivados de la soja, que también se importan, se podrá hacer una estimación de la magnitud que alcanza la salida de divisas por este concepto.

Son estas las razones que han incitado a que la Universidad de Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Consejo Nacional de la Producción, empresas particulares y varios agricultores, intenten la introducción de la soja como cultivo explotable, principalmente en las regiones norte y sur del litoral Pacífico, y de esta forma abrir la posibilidad para que se consoliden empresas industriales que elaboren algunos de los numerosos subproductos obtenibles de este cultivo.

- 
- 1 Técnico en herbicidas de la Estación Experimental " Fabio Baudrit Moreno "
  - 2 Técnico en oleaginosas del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Se ha determinado sin embargo, que para hacer de la soja un cultivo rentable se requiere hacer uso de técnicas avanzadas de producción, que en ningún caso excluyen el tratamiento químico para el control de malas hierbas, ya que el control manual o mecánico, resulta difícil de practicar por su alto costo, escasez de personal, etc. para atender áreas considerables.

Estados Unidos es uno de los principales países productores de soja y es donde se ha realizado una investigación más intensiva en el combate de malezas de este cultivo. Scudder (3), por ejemplo llevó a cabo varios experimentos en Florida, evaluando 25 diferentes herbicidas; los que obtuvieron mejor control de hierbas sin dañar el cultivo fueron: CDAA y CDEC a 4 y 6 lb/acre, el EPTC a 8 y 12 lb/acre, y el PCP, también a 8 y 12 lb/acre. Frans (2), condujo experimentos con herbicidas en Arkansas, obteniendo resultados muy promisorios, con aplicaciones pre-emergentes de PCP a razón de lb/acre; CDAA a 4 lb/acre; y DNBP a 7.5 lb/acre. La aplicación en post-emergencia temprana de la sal alcanolamina del DNBP también dió magnífico resultado.

En Venezuela (4), de varios productos ensayados los de mayores perspectivas fueron el Amiben en dosis de 9 a 12 litros por hectárea y el Linurón a razón de 1.5 a 2 kilogramos por hectárea en aplicaciones de pre-emergencia, así como el trifluralín incorporado en pre-siembra, a razón de 2 litros por hectárea.

El presente trabajo resume los resultados de los primeros ensayos realizados a este respecto en nuestro país.

#### MATERIALES Y METODOS :

Con el fin de obtener información sobre la eficiencia y la selec

tividad de algunos herbicidas reportados anteriormente para su uso en soja, se procedió a plantar ensayos de campo en la Estación Experimental " Enrique Jiménez Núñez ", ubicada en Cañas, provincia de Guana - caste a una altura de 40 m s.n.m., con temperatura promedio de 27.5°C y precipitación anual de 2.000 mm. Se escogió para este propósito el lote N° 1, el cual tiene topografía plana, textura loam arenosiltoso, pH 5.5, y cuyas hierbas predominantes con zacate honduras (Ixophorus unisetus), verdolaga (Portulaca oleracea) y coyolillo (Cyperus rotundus).

En el primer ensayo se compararon los 13 herbicidas que se describen en el cuadro 1, con un testigo. El diseño experimental fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones, en donde las parcelas grandes, con dimensiones de 5 x 2 m, fueron aplicadas con los distintos herbicidas. La mitad de cada una de éstas se sembró con la variedad Stuart.

La siembra y la aplicación de los herbicidas se hicieron el 4 de julio de 1968 con el suelo a capacidad de campo preparado con rastra. El EPTC y el Vernam se incorporaron al suelo antes de la siembra; todos los demás herbicidas fueron aplicados inmediatamente después de la misma.

La distancia de siembra fué de 60 cm entre hileras y 4 cm entre plantas, con una cantidad de semilla aproximada a los 50 kg/ha, la cual se inoculó previamente con Nitragin.

Se tomaron datos del contrl de hierbas a los 15 y 28 días de la aplicación, así como un recuento de las plantas presentes de cada variedad. Estos datos se analizaron como bloque al azar en cada caso, debido a que la variedad Stuart tenía menor porcentaje de germinación.

Cuadro 1. Características técnicas y comerciales de los herbicidas probados en pre-emergencia para el cultivo de soja. Cañas, Guanacaste. 1968

Nombre Técnico	Fórmula Química	Dosificación (kg de i.a./ha)	Nombre Comercial	Formulación	Casa Productora
CP -31393	2-cloro-N- isopropil acetamida	4	Ramrod	65 % WP	Monsanto
Difenamid	N-N dimetil 2,2-Di-fenilacetamida	5	Enid 50	50 % WP	Up John
DNBP	Dinitro -O- sec-bu -tilfenol alcanolami-na	5	Dinorsol	479 % gr/lit	Sels
Lanuron	3- (3,4-diclorofenil) -1- metoxi -1- metil-lurea	1	Lorox	50 % WP	Du Pont
PGP	Pentaclorofenol	8	Penta cloro fenoí	80 % sal s6-dica	Varias
UC-22463	3,4-diclorobencil metil carbamato	3	Sirmate	479 gr/lit	Union Carbide
Prometrina	2-metilmercapto 4,6-bis isopropilamino	1	Gesagard	50 % WP	Geigy
Metobro-nuron	45- tricazina				
	3- (bromofenil) -1- metoxi -1- metil-lurea	1.5	Patoran	50 % WP	Ciba
CDEC	2- cloroalil Dietil-ltio carbamato	3	Vegadex	479 gr/lit	Monsanto
EPYC	Etil N,H-di -n- pro-piltiol carbamato	5	Eptan 6 E.	719 gr/lit	Stauffer
Amiben	Acido 3 - Amino -2,5 Diclorobenzoico	3	Amiben	240 gr/lit	Amchem Products
Vernam	N- propil - di -n- pro-piltiol carbamato	5	Vernam 6 E.	719 gr/lit	Stauffer
GS-14260		1	Igran 50	50 % WP	Geigy
Testigo					

Del primer ensayo se tomaron los cuatro mejores herbicidas y se evaluaron en una segunda prueba con tres niveles de aplicación de cada uno. Este nuevo ensayo se estableció el 4 de setiembre de 1968 en la misma Estación Experimental usando la variedad Improved Pelican, y se tomaron datos del control de hierbas y el estado de las plantas de soja a los 35 días de la aplicación, así como el rendimiento de grano por parcela, a fin de determinar la relación entre la dosis de cada herbicida, el control de hierbas y el efecto sobre la cosecha.

### RESULTADOS Y DISCUSION :

El análisis estadístico de las variables consideradas en el primer ensayo permitieron determinar que los herbicidas que controlaron mejor la hierba, tanto en la evaluación de los 15 como a los 28 días, fueron: Amiben, CP-31393, Vernam, Prometrina, EPTC y GS-14260, según se observa en el agrupamiento del cuadro 2.

Ninguno de los herbicidas probados tuvo efecto significativo sobre la población en la variedad Improved Pelican. En la variedad Stuart, por el contrario, el número de plantas no fue afectado por el DN BP. PCP, VC-22463, Vernam, Amiben, CP - 31393 y la Prometrina, mientras que los demás herbicidas sí tuvieron efecto significativo con respecto al testigo.

En el segundo ensayo en que se probó el Amiben y el CP-31393 en dosis de 0, 3 y 6 kg de i.a./hacada uno, el Vernam a 0, 4 y 8 kg/ha; y el GS-14260 a 0, 1 y 2 kg/ha, no se presentó diferencia significativa entre los cuatro herbicidas probados, en cuanto al control de hierbas. La interacción de herbicidas por niveles de aplicación resultó significativa, aumentando el control de hierbas con el CP-31393 en forma lineal hasta el nivel de 6 kg/ha, a diferencia del GS- 14260, el Amiben

CUADRO 2. Agrupación de tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan, según su efecto sobre las características estudiadas en el primer ensayo de Soja. Cañas Guana - caste Julio, 1969.

Tratamiento	Control Hierbas 15 días		Control Hierbas 28 días		Nº plantas Var. Stuart		Nº Plantas Var. Pelican	
	$\bar{X}^*$	Grupo**	$\bar{X}$	Grupo	$\bar{X}$	Grupo	$\bar{X}$	Grupo
CP-31393	9.25	AB	9.12	A	44.25	BCD	111.0	A
Difenamid	8.50	ABC	8.25	A	39.75	CD	124.5	A
DNBP	8.62	ABC	6.62	CDE	70.50	A	114.7	A
Linuron 4	7.75	CD	5.12	EF	39.25	CD	117.7	A
PCP	7.25	D	3.37	F	63.75	AB	119.2	A
UC-22463	8.00	CD	6.37	DE	50.25	ABCD	125.2	A
Prometrina	8.75	ABC	7.87	ABCD	44.25	BCD	98.2	A
Patoran	8.00	CD	6.87	BCD	31.50	D	97.5	A
CDEC	8.37	BC	6.87	BCD	54.00	ABC	114.7	A
EPTC	8.75	ABC	8.00	ABC	68.25	A	114.7	A
Amiben	9.50	A	9.50	A	48.75	ABCD	94.0	A
Vernam	9.12	AB	8.62	A	49.25	ABCD	126.0	A
GS-14260	8.75	ABC	8.50	A	37.50	CD	109.5	A
Testigo	3.00	E	1.00	G	64.50	A	120.0	A

\* Promedio de 4 repeticiones evaluadas con escala de 10 = control total, 1 = ningún control.

\*\* Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales en cada columna.

y el Vernam que tuvieron respuesta cuadrática, como se representa en la figura 1.

El estado general de las plantas fue mejorado por el CP-31393 - hasta el nivel de 6 kg/ha y por el Vernam hasta el nivel de 4 kg/ha . Entretanto, el Amiben y el GS-14260 afectaron notablemente el estado de las plantas a medida que se incrementaron los niveles de aplicación. Estos efectos se manifestaron igualmente sobre el rendimiento, prevaleciendo la supremacía del CP-31393 y el Vernam, de acuerdo con lo representado en la figura 2, con lo cual se comprueba la alta selectividad de estos productos al ser usados en el cultivo de soja en las condiciones que rigieron para estos trabajos.

El Vernam se presenta como un herbicida recomendable sobre todo en terrenos con "coyolillo" (Cyperus rotundus) ya que lo controla con bastante eficiencia según se observó. A su vez, el hecho de que el Vernam debe incorporarse al suelo durante la preparación de éste, lo pone en desventaja relativa con el CP-31393, cuyo uso puede ser más práctico en terrenos exentos de esta mala hierba.

#### RESUMEN :

En la Estación Experimental " Enrique Jiménez Núñez ", en Cañas - Guanacaste se realizaron experimentos de campo con varios herbicidas, a fin de encontrar un método práctico y económico para controlar las malas hierbas en soja.

El Vernam producido por la casa Stauffer incorporado al suelo en dosis de 4 kg de i.a./ha, y el CP-31393 producido por Monsanto y expandido bajo el nombre de Ramrod, aplicado después de la siembra en dosis de 6 kg de i.a./ha. resultaron ser los productos con mayores posibili-

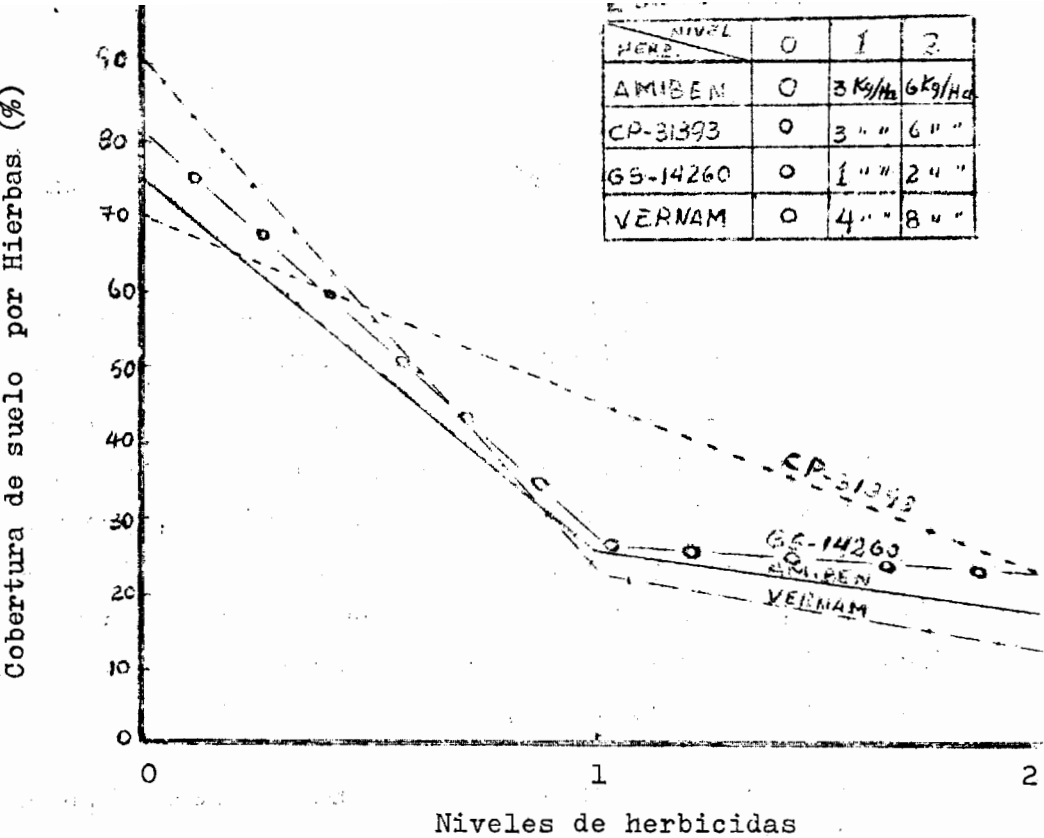


Fig. 1.- Efecto de la Interacción Herbicidas x Niveles en el control de hierbas de Soja. Cañas Guana - caste - 1969

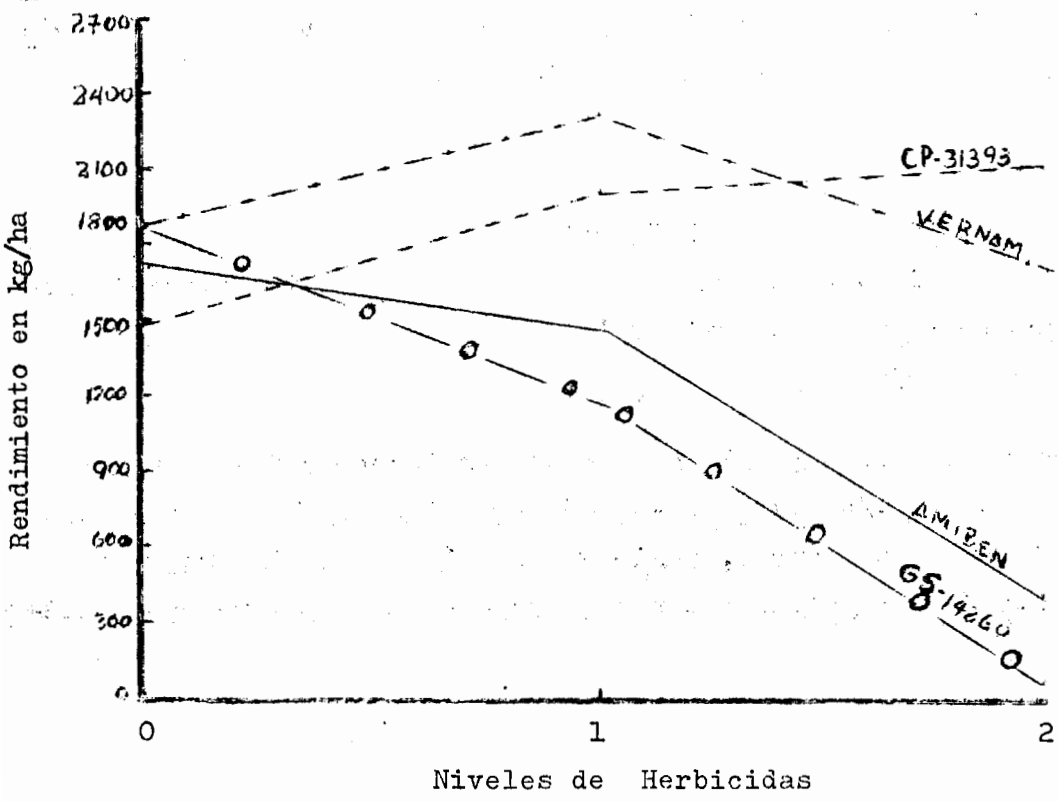


Fig. 2.- Efecto de la Interacción herbicidas x niveles en el rendimiento de grano de Soja Cañas. Guana-



lidades para su uso, en las condiciones en que se trabajó, ya que controlaron eficientemente las hierbas produciendo a la vez las mayores rendimientos de soja en grano.

LITERATURA CONSULTADA :

1. Costa Rica. Dirección de Estadística y Censos. 1967 Anuario de Comercio Exterior.
2. Frans, R.E. 1959. Effect on soybean yields of herbicides and narrow row width combinations. University of Arkansas - Sta. Report series 84. 19 p.
3. Scudder, W.T. 1963. Evaluation of herbicides for soybeans on Central Florida organic soils. University of Florida. Agricultural Experiment Stations, Tech Bul 650. 35 p.
4. Servicio Shell para el agricultor. 1968. Control químico de malezas. Cagua, Estado de Aragua, Venezuela, Serie A N° 30 IIª Ed. 90 p.

/wojs