

## CONTROL DE MALEZAS EN ARROZALES (Oryza sativa L.)

Joaquín A. González F.\*

### 1. INTRODUCCION

El control de las malezas de los arrozales es una de las labores más costosas del cultivo. Entre los métodos usados para reprimirlas, tenemos:

#### 1.1. METODOS MECANICOS.

1.1.1. Preparación del suelo. Destruye la parte aérea de las plantas y expone al sol las raíces, deja el terreno libre de plantas pero no de semilla.

1.1.2. Deshierbe a mano. En este cultivo, sembrado en surcos muy cerca uno del otro o al voleo, es una labor lenta y costosa que estropea las plantas de arroz.

#### 1.2. METODOS FISICOS.

1.2.1. Inundación. Es importante en arroz para aumentar los rendimientos, para disminuir la germinación de algunas semillas y el crecimiento de las plantas.

#### 1.3. METODO ECOLOGICO O DE COMPETENCIA.

Consiste en darle al cultivo las mejores condiciones para un rápido y abundante crecimiento por medio del empleo de semillas de superior calidad, de variedades adaptadas a la región y con oportuna y adecuada fertilización.

#### 1.4. METODO QUIMICO.

Por medio de herbicidas químicos destruir o disminuir el crecimiento de las malezas.

---

\* I.A. M.S. Subgerente Técnico. Fedearroz. Bogotá. Apartado Aéreo 5891.

El consumo de herbicidas químicos aumenta año tras año en proporción geométrica, sin embargo, hasta ahora, no es posible obtener un económico y adecuado control usando solo uno de estos métodos, lo recomendable es la combinación de ellos. Adecuada y oportuna preparación del suelo, sembrando buenas semillas en suelos fértiles, aplicando herbicidas químicos y protegido su efecto con un riego bien distribuido.

En la delicada aplicación de herbicidas químicos hay algunas labores que requieren cuidado y precisión para ocasionar mayor destrucción de las malas hierbas, prolongado efecto residual y causar la menor injuria al arroz.

Este escrito informa los resultados obtenidos en trabajos llevados a efecto en los Centros Experimentales del ICA en Palmira, Valle; Nataima, Espinal, y en los invernaderos de ambiente controlado de la Universidad de Cornell, Ithaca, New York, buscando los siguientes objetivos generales:

- Influencia de las dosis, fecha de aplicación, repetición de aspersiones y mezclas del herbicida propanil\*.
- Descripción de los efectos causados en las plantas de arroz por algunos herbicidas.
- Efecto de cinco diferentes dosis de propanil sobre el desarrollo vegetativo del arroz al asperjarlo, una dos o tres veces.

## 2. INFLUENCIA DE LAS DOSIS, FECHA DE APLICACION,

### REPETICION DE ASPERSIONES Y MEZCLAS DEL HERBICIDA PROPANIL

#### 2.1. DOSIS Y EPOCAS DE APLICACION.

Algunos agricultores en busca de mejor control de malezas y para asegurarse contra lluvias inesperadas hacen doble aspersión

---

\* 3.4 dicloropropionanilida, nombre comercial de Roth, 8 Has Co. Stan F34.

Algunos otros, al no conseguir buen efecto con la dosis comercial hacen una segunda aplicación sin tener en cuenta el efecto sobre el arroz.

Smith (1965), observó en sus experimentos en Arkansas que tres aspersiones de 0,45 kg i.a. (ingrediente activo) de propanil por hectárea cada una fueron tan efectivas como una sola llevando 1,36 kg i.a./Ha sobre gramíneas de una a cuatro hojas. Dos o tres aplicaciones de 0,23 i.a./Ha o dos de 0,45 kg fueron menos efectivas sobre malezas gramíneas que 1,36 kg en una sola aplicación. Los tratamientos doble y triple fueron hechos el primero cuando las gramíneas emergían y los siguientes a intervalos de cinco días.

Los objetivos particulares de este experimento fueron:

- Observar el efecto de las aspersiones simple y repetidas, y de cinco dosis de propanil sobre diferentes estados de desarrollo de la planta de arroz.
- Determinar la mejor dosis .
- Observar las diferencias varietales.

El propanil fue probado a 0,0 - 1,7 - 3,4 - 5,1 y 6,8 kg i.a./Ha con combinaciones subsecuentes de 1,7 - 2,5 y 3,4 kg dejando series sin tratamiento.

Las suspensiones fueron asperjadas a los 15,22 y 29 días después del riego de germinación.

Con 3,4 kg a los 15 días y con 5,1 y 6,8 kg, la necrosis, el retardo en crecimiento y las menores alturas fueron más notorias que con los más bajos niveles. La aplicación temprana causó mayor daño que la tardía. Las aplicaciones divididas causaron menos daño que la misma dosis en una sola aplicación.

En comparación con el testigo todos los niveles de propanil redujeron el macollamiento. La aplicación temprana a los 15 días de la siembra causó en proporción una mayor disminución en el número de tallos de IR que de Peta anotando diferencia varietal. La planta tratada a los 29 días presentó más resistencia que la plántula de 15 días.

Las aplicaciones divididas permitieron mayor macollamiento que la misma dosis en una sola aplicación excepto cuando una parte fue aplicada a los 15 días. Esto confirma que aún pequeñas dosis en

plántulas reducen el macollamiento más que dosis mayores sobre plantas más fuertes. El tiempo comercialmente recomendado para aplicar propanil es entre 15 a 20 días, lo cual coincide con el período de mayor susceptibilidad del arroz. Aplicaciones posteriores pueden causar menor influencia sobre el macollamiento, pero no controlan las malezas tan bien como los tratamientos tempranos.

Los síntomas de toxicidad con la mayor dosis de 6,8 kg fueron más severos que con las más bajas, pero ninguna causó la muerte de plantas; aún cuando hubo menor macollamiento, altura y peso, los tejidos meristemáticos no murieron. Las mayores dosis afectan más el peso verde y seco que las más bajas.

#### 2.1.1. Conclusiones.

.1. El propanil causa mayor daño a la planta de arroz al asperjarlo a los 15 días que a los 22 ó 29 días después de la siembra. El herbicida sobre plántulas en primeros estados de desarrollo detiene temporalmente el crecimiento, reduce la altura, el macollamiento, el peso verde y el seco.

.2. Dosis de 3.4 kg i.a./Ha y mayores, causan más injuria al arroz que 1,7 kg. Una sola aplicación detiene el crecimiento, merma el macollamiento, la altura y el peso, más intensamente que la misma dosis en varias aspersiones. En contraste, las aplicaciones repetidas aumentan el quemado y los síntomas de toxicidad en comparación con el tratamiento simple.

### 3. EFECTO DE PROPANIL Y EN MEZCLA CON HERBICIDAS

#### FENOXICOS, Y CON INSECTICIDA FOSFORICO

#### SOBRE EL DESARROLLO DE PLANTULAS DE ARROZ

Hay agricultores que mezclan el propanil con otros productos herbicidas o insecticidas o activadores, para conseguir un mayor efecto herbicida sin considerar la reducción que estos productos causan a la selectividad del propanil.

Los objetivos particulares de este experimento fueron estudiar la disminución en la selectividad del propanil causada por la mezcla con otros pesticidas y su influencia sobre: el tamaño,

número de tallos, pero verde y seco de la parte aérea de la planta, síntomas de toxicidad, y peso fresco y seco de las raíces.

Smith (1960), afirma 3,3 a 4,4 kg/Ha causaron daño al arroz cuando las temperaturas al momento de aplicación excedían los 34,6°C.

French (1963), Moomaw et al (1966) y Morse (1966), dicen que el propanil no debe ser mezclado con insecticidas, fungicidas, fertilizantes líquidos y otros herbicidas, porque algunas combinaciones con estos materiales pueden inducir toxicidad sobre el arroz. N

Lowe (1967) y Smith et al (1960), sostienen que los insecticidas clorinados tales como Eldrin, Dieldrin, Aldrin, Heptacloro y DDT causan menos toxicidad al arroz que Metil, Etil parathion o toxafeno, pero que siempre resulta el quemado y amarillento de las hojas de la planta cuando ellos son mezclados con DPA.

Los tratamientos probados en este experimento fueron: propanil solo y en mezcla con sal amina del ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D), sal amina del ácido 2,4,5 triclorofenoxiacético (2,4,5-T) y con el insecticida fosfórico metasystox. Propanil fue usado en dosis de 0; 1,5; 3,0 y 4,5 kg i.a./Ha 2,4-D y 2,4,5-T a razón de 00; 0,5; 1,0 y 1,5 kg i.a./Ha y metasystox a razón de 0; 0,3; 0,6 y 0,9 kg i.a. Las aspersiones fueron hechas sobre plántulas de IR-8 de 20 días de edad.

Las mezclas de propanil con los pesticidas probados alteraron el desarrollo de las plantas de arroz. La mayor disminución en altura fue causada por la mezcla de propanil más Metasystox, las dosis altas de esta mezcla redujeron más el crecimiento que las bajas. Las mezclas de propanil con 2,4-D y con 2,4,5-T no afectaron tan marcadamente el crecimiento al compararlas con los pesticidas solos. Todo parece indicar que la combinación del insecticida y propanil tiene un efecto sinérgico que disminuye la selectividad del herbicida.

El 2,4,5-T estimuló la extensión de las hojas indicando un efecto hormonal. Las plantas de los testigos produjeron mayor número de tallos que cualquiera de las plantas que recibieron tratamiento.

El 2,4,5-T permitió plantas de mayor número de tallos aunque se anotó una disminución comparada con el testigo. Propanil y metasystox solos, redujeron el macollamiento, pero no tan intensamente con el 2,4-D en sus dosis de 1,0 y 1,5 kg i.a./Ha, las cuales bajaron el macollamiento en un 50 por ciento con respecto al testigo. Todas las mezclas probadas causaron disminución en el número de tallos por planta, pero el efecto depresivo fue más marcado con

propanil más metasytox, la cual en sus dosis altas, causó la muerte de varias plantas.

Los síntomas de toxicidad de menor intensidad fueron causados por el 2,4-D, un poco mayores con el 2,4,5-T y las mayores con el metasytox. Los aumentos en las dosis de los pesticidas causaron aumentos en la intensidad de los síntomas. Al agregar propanil a los pesticidas se manifestaron más intensamente los síntomas de toxicidad, siendo los más notorios con la combinación de propanil más metasytox.

Metasytox y propanil causaron reducción en el peso de las plantas al ser comparados con los testigos o con 2,4,5-T. En general plantas con propanil más 2,4,5-T fueron más altas, con mayor número de tallos que las plantas de propanil más 2,4-D y metasytox.

La combinación de propanil más metasytox reduce el crecimiento de las raíces siendo mayor el efecto a mayores dosis. El sinergismo de los dos productos se manifestó por la reducción en las raíces como también reducción del crecimiento de la parte aérea.

Los resultados de este experimento afirmaron que las mezclas de propanil más metasytox y los herbicidas 2,4-D y 2,4,5-T causaron daños a las plántulas de arroz. La información soportó las observaciones de Lwe (1967) sobre mezclas de propanil con varios insecticidas entre los cuales está incluido el metasytox. Bowling y Hudgins (1966) y Smith (1960), usaron propanil solo y en combinación con insecticidas, y aún cuando ellos no incluyeron metasytox, afirman que los insecticidas fosfóricos son más tóxicos que los clorinados.

Unger et al (1964), afirma que la incompatibilidad del propanil con los insecticidas fósforicos resulta del cambio fisiológico que el insecticida induce en la planta el cual interfiere con la transformación del 3,4-Dicloropropionamilida a 3,4 Dicloroanilida, que es no tóxica.

#### 4. EFECTO DEL PROPANIL SOLO Y EN MEZCLA CON

##### HERBICIDAS FENOXICOS E INSECTICIDAS

##### SOBRE EL RENDIMIENTO DEL ARROZ

Los objetivos particulares de este experimento fueron estu-

diar la disminución de la selectividad del propanil causada por la mezcla con otros pesticidas y apreciar el desarrollo de la planta y los rendimientos que permiten: el propanil, los dos herbicidas fenólicos más comerciales, las mezclas de ellos entre sí, y del primero con un insecticida fosfórico y uno clorinado.

Los trabajos experimentales fueron llevados a efecto en el CNIA "Nataima" en Espinal, Tolima, durante el primer semestre de 1970, con el fin de ampliar y detallar la información obtenida en trabajos preliminares, Tabla 1.

TABLA 1. Tratamientos comparados en el experimento. Herbicidas, niveles de aplicación y época de aspersion en días después del moje de germinación.

Herbicida y Mezclas	Nivel en kg i.a./Ha	Epoca, días después moje germinación
Propanil	3,4	20
Propanil + 2,4-D	3,4 + 0,38	20
Propanil + 2,4-D	3,4 + 0,76	20
Propanil + 2,4-D	3,4 + 0,38	35
Propanil + 2,4-D	3,4 + 0,76	35
Propanil + 2,4,5-T	3,4 + 0,38	20
Propanil + 2,4,5-T	3,4 + 0,76	20
Propanil + 2,4,5-T	3,4 + 0,38	35
Propanil + 2,4,5-T	3,4 + 0,76	35
Propanil + Metasystox	3,4 + 0,60	20
Propanil + Metasystox	3,4 + 0,75	20
Propanil + Metasystox	3,4 + 0,60	35
Propanil + Metasystox	3,4 + 0,75	35
Propanil + (Tox - DDT)	3,4 + (0,30 + 0,15)	20
Propanil + (Tox - DDT)	3,4 + (0,45 + 0,22)	20
Propanil + (Tox - DDT)	3,4 + (0,30 + 0,15)	35
Propanil + (Tox - DDT)	3,4 + (0,45 + 0,22)	35
2,4-D	0,76	20
2,4,5-T	0,76	20
Testigo	-	-

Las plantas testigo y las que recibieron 2,4,5-T solo fueron las únicas que no presentaron fitotoxicidad.

Las parcelas tratadas a los 20 días después de la siembra mostraron fitotoxicidad en los cinco días después de la aplicación, y ella disminuyó notoriamente en los 20 días siguientes con excepción de las que recibieron la mezcla propanil más 2,4-D, en las que fueron más permanentes los síntomas.

En las observaciones hechas en los días siguientes a las aplicaciones, todas las mezclas mostraron un porcentaje mayor de fitotoxicidad sobre malezas que las causadas por los herbicidas solos.

Las plantas ciperáceas presentaron entre 80 y 90 por ciento de toxicidad al recibir las mezclas de propanil con herbicida fenóxico solo, y entre 50 y 80 por ciento con las mezclas de propanil más los insecticidas probados.

Las plantas de arroz que mayor vigor presentaron fueron los testigos, que recibieron los herbicidas fenóxicos solos y los de la mezcla de propanil más 2,4,5-T aplicado a los 20 días.

En las condiciones del campo experimental del CNIA Nataima, y usando la variedad Blue belle los mayores rendimientos los produjeron los testigos deshierbados a mano, seguidos por propanil solo, y por 2,4,5-T solo. Los más bajos rendimientos fueron causados por la mezcla propanil más 2,4-D y 2,4-D solo en su dosis alta a 10 y 20 días.

La notoria disminución en los rendimientos causados por el 2,4-D cuando es asperjado solo y en comparación con el 2,4,5-T está de acuerdo con los resultados descritos por Bernal (1961), quien al comparar entre si los herbicidas fenóxicos 2,4,5-T, MCPA y 2,4-D encontró los más bajos rendimientos con este último.

El uso de las mezclas de propanil con herbicidas fenóxicos o con insecticidas, aún cuando es muy popular en Colombia, no es aconsejable por la toxicidad causada a las plantas de arroz y por la disminución de los rendimientos, siendo mejor la oportuna aplicación de propanil solo.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. BERNAL, E. 1961. Represión de malezas de hoja ancha en arrozales con herbicidas post-emergentes. Acta Agronómica 11 (1-2): 1-18.
2. BOWLING, C.C. and H.R. HUDGINS. 1966. The effect of insecticides on the selectivity of propanil on rice. Weed. 14 (1): 94-95.
3. FRENCH, E.W. and W.B. GAY. 1963. Weed control in rice fields. World crops. 15 (5): 196-206.
4. GONZALEZ, J. 1969. Morphological responses of the rice plant (Oryza sativa L.) to selective herbicides. M.S. Thesis. Cornell University.
5. LOWE, J.A. 1967. Compatibilidad del Stam F-34 con algunos herbicidas. Arroz. 16 (168): 21-23.
6. MOOMAW, J.C.; V.P. NOVERO and A.C. TAURO. Rice Weed control in tropical monsoon climates. Int. Rice Comm. Newsl. 15 (4): 1-6.
7. MORSE, M.D. and E.A. OELKE. 1966. Barnyard grass control. Rice Jour. 69 (7): 73.
8. SMITH, R.J., Jr. 1960. 3,4 dichloropropionabilide: a promising new herbicide for control of barnyard grass in rice. South weed conf. Proc. 13: 245-247.
9. \_\_\_\_\_. 1965. Propanil and mixtures with propanil for weed control in rice. Weed. 13 (3): 236-238.
10. UNGER, V.H.; D.H. MCRAE and H.F. WILSON. 1964. Crop tolerance to 3,4 dichloropropionabilide as affected by the concurrent use of other pesticides. Abstracts. Meeting Weed Soc. of Amer.