

I. N. I. A.
MISCELANEA 23
BIBLIOTECA
T. 1. 1. 1.



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

"ALBERTO BOERGER"

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA DEL ESTE

CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ

NICOLAS CHEBATAROFF *

Agosto, 1980.

CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ

INTRODUCCION

En general en el país el sistema de cultivo en los campos de arroz se encuadra dentro de la rotación de dos años de arroz seguidos de ocho de descanso.

En la determinación de este tipo de secuencia han intervenido numerosos factores, pero el principal es la infestación de malezas luego de 2 años de cultivo. A este esquema se asocia la ganadería que utiliza la tierra en los años de descanso entre cultivos de arroz.

Luego del "descanso" intermedio cuando se vuelve con arroz, parte de los insumos en herbicidas y fertilizantes son ahorrados.

Durante los últimos años el área de arroz en el país presenta una tendencia creciente, aunque este desarrollo en cierta medida está limitado por escasez de fuentes de agua y porque esta rotación demanda gran área de suelos.

Una rotación más intensiva puede incorporar al cultivo áreas próximas a fuentes de agua acortando su descanso. Pero en las condiciones actuales esta intensificación, o sea: más años de arroz en un mismo suelo, tiene numerosas dificultades y una de ellas entre otras es la infestación de malezas, sobre todo de "capín" (*Echinochloa s.p.*).

Dificultades para intensificar el cultivo del arroz

Actualmente cuando se usa fertilizantes y herbicidas en campos infestados de malezas, no se logran los resultados esperados en la mayoría de los casos.

Se ha determinado cuales son los herbicidas más eficientes en nuestras condiciones, la fertilización, fecha de siembra, etc., para obtener los mejores rendimientos en arroz. Sin embargo cuando se aplica esta tecnología en campos viejos no se logran los resultados deseados.

En estos resultados inciden el control bajo o tardío de maleza, mala preparación del suelo, riego insuficiente, etc..

Previo a la descripción del uso más eficiente de los herbicidas químicos, haremos una reseña de los factores de manejo que deben ser tomados en cuenta para lograr los mejores resultados dentro del objetivo de intensificar el cultivo.

II. FACTORES DE MANEJO

Nivelación y Drenaje

La práctica de la nivelación del suelo con equipos apropiados (Land-Plane) y rotura de tapias, favorece el escurrimiento superficial que luego debe encauzarse con drenajes desde la chacra a las salidas naturales. El laboreo de verano y otoño permite realizar estas tareas en óptimas condiciones de suelo con el equipo adecuado. Esto permite buena preparación del suelo ganando tiempo en épocas críticas, como la siembra, control de malezas perennes hidrófilas ("gramas") y manejo del riego adecuado.

Poco a poco este sistema de trabajo está saliendo de las áreas experimentales y demostrativas de la Estación Experimental del Este al cultivo comercial y es apoyado por productores avanzados.

Preparación del Suelo

La preparación en tiempo de la sementera se ve favorecida por la nivelación y drenaje y podrá realizarse en buenas condiciones con más días útiles, inclusive si la primavera es lluviosa. La buena preparación del suelo junto al uso de rodillo es importante en este caso para una emergencia rápida de arroz y malezas anuales, lo cual favorece su control posterior.

Riego

Los riegos de "baño" para germinación o emergencia que actualmente tienen grandes dificultades de realización y la inundación temprana, complementando la acción de los herbicidas químicos, son operaciones decisivas en incrementar el control de malezas y asegurar altos rendimientos. Con la base del manejo antes mencionado, ello se puede lograr con ahorro de agua y mayor rapidez.

Rotaciones

Las rotaciones actualmente en evaluación en la Estación Experimental del Este involucran pasturas y otros cultivos (sorgo, soja). También se está trabajando en intensificar el arroz en un mismo suelo como único cultivo con laboreo de suelo en verano-otoño, incluyendo nivelación y rotura de tapias.

Las rotaciones con pasturas son las que más posibilidades tienen de incorporarse como manejo usual en el cultivo del arroz, pero actualmente se siembran en rastrojos de mala nivelación y drenaje por lo que el problema de malezas ("capín" y "gramas") persistirá incrementándose posiblemente por aumento de fertilidad y la "recuperación" de esos campos para el cultivo del arroz se cumplirá en los plazos de la rotación tradicional.

Otros cultivos como sorgo, soja, tienen mayores problemas de drenaje que las pasturas, sobre todo en suelos pesados y su inclusión en el sistema comercial en suelos arroceros pesados del Este del País, aún está en evaluación. Ellos tendrían menores problemas en suelos más livianos y algo mejor drenados dentro del área arrocera.

En resumen:

Las prácticas de manejo que favorecen directamente la eficiencia de los herbicidas químicos son nivelación, drenaje, buena preparación del suelo para la siembra y riego adecuado. A la vez las prácticas de nivelación y drenaje inciden favorablemente en la mayor productividad de las pasturas, principal alternativa de la rotación.

III. HERBICIDAS QUIMICOS

Se demostró a nivel experimental y comercial, la eficiencia de los herbicidas Propanil y Molinate, en el control de la maleza del arroz.

A pesar de que ellos son de uso común en nuestros arrozales, sobre todo el Molinate, cabe anotar ciertas recomendaciones para incrementar su eficiencia y seguridad.

Propanil

Debido a que Stam LV 10, es la formulación de mayor uso hasta ahora de Propanil en experimentación y gran cultivo, se refieren a ella los resultados y recomendaciones para su manejo. Actualmente existen en el mercado otras formulaciones aún no difundidas en el cultivo.

Es herbicida de contacto de uso en post-emergencia. Debe emplearse en "Capín" (*Echinochloa s.p.*) y otras gramíneas anuales, en los estados previos al macollaje.

El porcentaje de plantas macolladas debe ser pequeño en el momento de la aplicación. Es importante que la temperatura en el momento de la aplicación sea superior a 20°C y las plantas no hubieran detenido su desarrollo por sequía.

La dosis de Stam LV 10 (Propanil 36 %) recomendadas, fluctúan entre 9 - 10 lts/ha para 2 - 3 hojas de desarrollo de la maleza y hasta 12 - 13 lts/ha con maleza comenzando a macollar, etapa ésta donde el control puede ser menor.

También es decisiva la calibración del equipo, sobre todo el aéreo. Las gotas deben ser de 0.5 mm. y no mayores de 1 mm. de diámetro. Se considera que 80 lts/ha de solución total es suficiente, pero su eficiencia aumenta elevando el volumen a 90 - 100 lts/ha, sobre todo cuando hay alta infestación de malezas o en estadios superiores de desarrollo, lo cual permite mojar mejor el follaje. Para equipos terrestres se considera un volumen adecuado 200 lts de solución total/ha.

Además de "capín", Stam controla otras malezas en estado de plántula: Digitaria s.p., Panicum s.p.; de hoja ancha: Althernantera s.p., Polygonum s.p., Ciperáceas y acuáticas. Con condiciones óptimas de aplicación, Propanil es muy eficiente aún con dosis relativamente bajas.

Los "stand" de plantas de malezas y arroz suelen ser desperejos en la emergencia, cuando hay problemas de sequía o frío y la maleza toma ventajas cuando el suelo fue fertilizado y escapa al posible control por el herbicida. Cuando se llega a nivel de desarrollo 3 - 4 hojas no todo el "capín" ha nacido y hay arroz desde 15 cm de altura hasta en estado de germinación.

Como no se puede inundar aún después de la aplicación por el desarrollo desperejo del arroz, es necesario dar un riego a los 5 días y retirar el agua. Si existe más semilla de malezas en el suelo, aparecerá una segunda generación que competirá con el arroz sumándose a la que tenía excesivo desarrollo en el momento de aplicación, y que sólo fue controlada parcialmente. La influencia de estos factores negativos se puede disminuir con una preparación esmerada del suelo, época de siembra y riego adecuados.

Con temperaturas superiores a los 30°C en el momento de aplicación produce gran quemado en las hojas del arroz y no es recomendable su aplicación aunque usualmente éste se recupera en dos semanas. También ocurre quemado de hojas en menor grado con temperaturas inferiores.

Propanil controla mejor "capín" en estadios de desarrollo mayor (pero creciendo activamente) que "capín" poco desarrollado, pero detenido en su desarrollo por distintos factores, especialmente sequía.

En la figura 1, se observa el efecto de una aplicación adecuada de Stam, con malezas hasta de 2 - 3 hojas y muy bajo porcentaje de plantas de 4 hojas y macolladas, buen manejo del cultivo, suelo bien preparado y rodillo después de la siembra, se aplicaron 10 lt/ha p.c. del herbicida. Se observa también la diferencia respecto a parcelas donde el control fue 100 % desde la emergencia con herbicidas pre-emergentes eficientes.

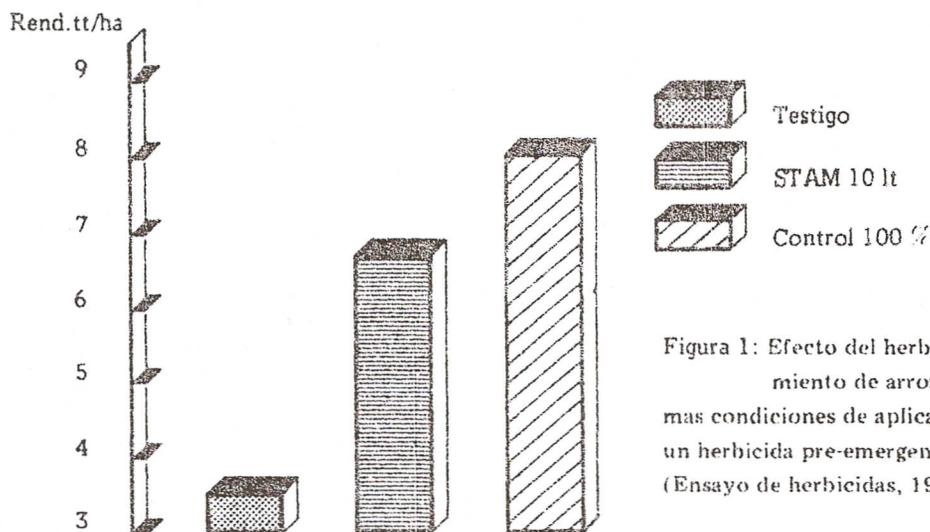


Figura 1: Efecto del herbicida STAM LV - 10, en el rendimiento de arroz y control de malezas, en óptimas condiciones de aplicación comparado con el efecto de un herbicida pre-emergente con 100 % de control inicial. (Ensayo de herbicidas, 1978-79 - E.E.E.).

Plantas capín/m ²	213	15	0
o/o de control	0	93	100
Incrementos o/o	100	219	260

Molinate

Se comercializa en el país con la marca de ORDRAM, bajo 2 formulaciones: líquida (72% P.A.), y granular (10% P.A.).

Herbicida sistémico absorbido por raíces y hojas cuando se aplica en el agua de inundación. Este método de aplicación, es el más seguro para su uso en nuestras condiciones, y el que más se utiliza a nivel comercial.

En este caso para mayor eficiencia el agua deberá cubrir 2/3 partes de la altura de la maleza. No controla hoja ancha y hay otras gramíneas tolerantes, como las citadas en el caso del Propanil.

En las condiciones tradicionales se aplica cuando se puede establecer la capa de agua definitiva y ésta debe permanecer por lo menos más de 12 días con nivel alto.

El establecimiento de esta capa de agua se realiza normalmente tarde en el ciclo y el momento está determinado por la altura del arroz (más de 25 cm), teniendo en cuenta que en las depresiones el exceso de agua incide negativamente en el macollaje y desarrollo del arroz.

Cuando se determina el momento de aplicación, el "capín" está en pleno macollaje y supera el desarrollo al arroz, agravándose esto en cultivos fertilizados. En este caso se usan dosis altas (hasta 7 lt/ha P.C.) y luego de eliminado el "capín" los "stand" son malos y el macollaje pobre, siendo los rendimientos relativamente bajos donde existieron densidades altas de malezas o con desarrollo inicial favorecido.

En la figura 2, se observa un resultado obtenido con Ordram en el agua de inundación, cuando el arroz tenía 22 cm y el "capín" lo superaba con 4 - 5 macollos de desarrollo, una aplicación relativamente temprana en la práctica; y con arroz de 50 cm de altura y "capín" de > 6 macollos, una aplicación tardía comercial.

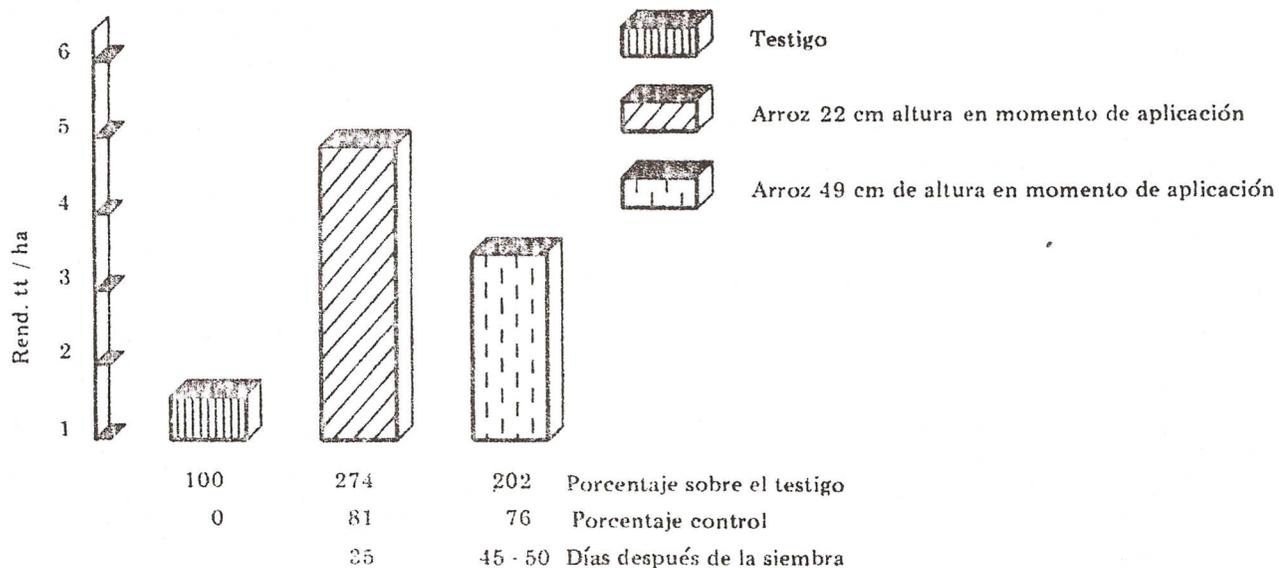


Figura 2 : Efecto del ORDRAM en dos épocas de aplicación sobre el rendimiento de arroz.

Los incrementos sobre el testigo son importantes, pero los niveles de rendimiento fueron afectados por el excesivo desarrollo de la maleza.

Generalmente la aplicación se realiza con gotero, en las entradas de agua de la chacra. La aplicación con avión en terreno inundado resulta en control más bajo, ya que en ese momento se interpone el follaje. En este caso la formulación granulada de 10 % es más eficiente.

Básicamente las aplicaciones de Ordram en algunos casos no son exitosas o no demuestran en rendimientos el control obtenido, debido a :

- Excesivo desarrollo de "capín", en el momento de aplicación.
- Áreas de chacra ríal calculadas.
- Abastecimiento de agua irregular o lluvias torrenciales.
- Desniveles dentro de los cuadros de riego que obligan a elevar el nivel de agua produciendo excesiva concentración de producto en algunos lugares y falta en otros, lo que lleva a desuniformidad en el control y fitotoxicidad para el arroz en algunas áreas.

El daño en el arroz es mayor sobre las etapas de primordio de la espiga 60 - 65 días después de siembra lo que puede determinar que en variedades tempranas (Bluebelle) haya más problemas que en las tardías (EEA 404). Las aplicaciones de 7 lt/ha o más, próximas al primordio afectan a numerosas variedades incluso Bluebelle perjudicando el desarrollo.

Como se dejó establecido, la nivelación del campo es básica para la mayor eficiencia de este producto, ya que permite un manejo general mejor para el arroz, con posibilidad de inundación temprana y nivel uniforme de agua, incluso con reducción de la dosis a nivel normal de 5 - 5.5 lt/ha. Cuando se conjugan estos factores, los rendimientos pueden aproximarse a los máximos potenciales.

Secuencia de herbicidas

En condiciones de altas infestaciones de "capín" y debido a los factores que influyen negativamente en la eficiencia de los herbicidas entre ellos: stand desparejos de malezas para el Propanil y aplicación demasiado tardía para el ORDRAM, se consideró que la sucesión de ambos herbicidas proporcionaría el máximo de control, y seguridad. En este caso se debe trabajar con la premisa de que los demás factores de manejo no sean limitantes para alcanzar resultados económicos favorables.

Sobre esta hipótesis se evaluó la secuencia de ambos herbicidas en ensayos experimentales y a nivel de cultivo comercial en áreas demostrativas de la Estación Experimental del Este, tomando en cuenta costos y beneficios.

Los resultados a nivel experimental, se muestran en la figura 3, comprobándose la eficiencia de la secuencia aún con el incremento de los niveles de infestación. En el caso del ORDRAM, existió un efecto depresivo por el mantenimiento de un nivel de agua excesivo y "capín" muy desarrollado en el arroz. Con Propanil, las crecientes densidades de malezas, provocaron una caída proporcional de los rendimientos, principalmente por reinfestación.

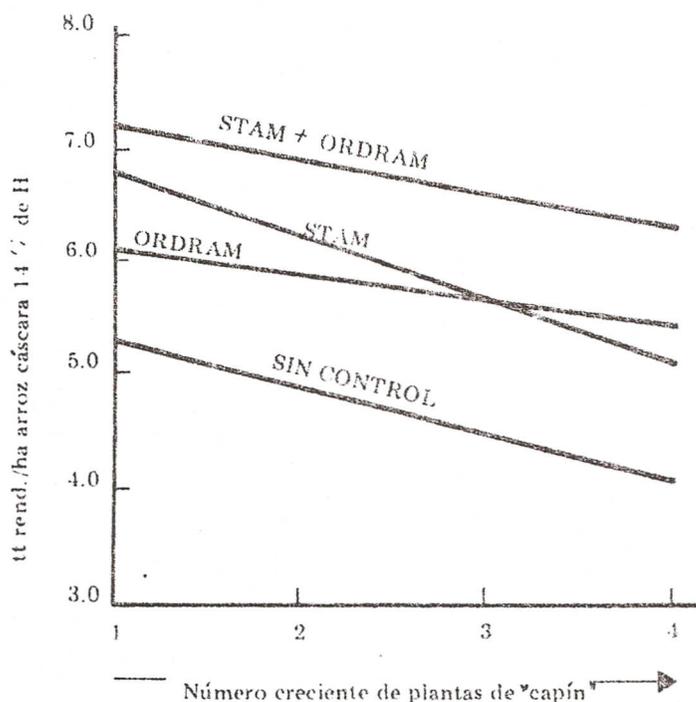


Figura 3 : Efecto de los herbicidas STAM y ORDRAM en el rendimiento de arroz con aplicaciones únicas o ambas en sucesión en poblaciones crecientes de "capín" (*Echinochloa sp.*). Ensayo herbicidas (1977 - 78 - E.E.E.).

La secuencia proporcionó altos rendimientos con seguridad de control. Por otro lado es posible usar dosis menores de Stam (8-9 lt/ha) a nivel de 2-3 hojas de "capín", inundándose con Ordram con un nivel bajo de agua y dosis normales (5.0 lt/ha) de Ordram. Esto se probó con igual éxito en cultivos comerciales demostrativos, con rendimientos muy altos (ver Figura 4). La producción aseguró la rentabilidad del cultivo y proporcionó margen aún con relación de precios más desfavorables.

Los campos tenían una infestación promedio de más de 500 plantas de "capín" por metro cuadrado. El manejo del cultivo fue óptimo respecto a nivelación, fertilizantes y riego, lo cual llevó a la variedad utilizada, Bluebelle, a expresar gran parte de su potencial productivo.

En la figura 4, a título solamente comparativo, se toma un costo básico de 85 bolsas/ha para el cultivo. Se observa que el margen bruto fue favorable: 1.075 kg/ha (21 bolsas) para el caso de uso de Stam solo, y se aumentó a 1.700 kg/ha con el uso de la secuencia (34 bolsas) proporcionando la aplicación de Ordram un margen bruto de 13 bolsas más con control 100 o/o y seguridad total. Para el caso de la aplicación única se utilizaron 13 litros de Stam/ha.

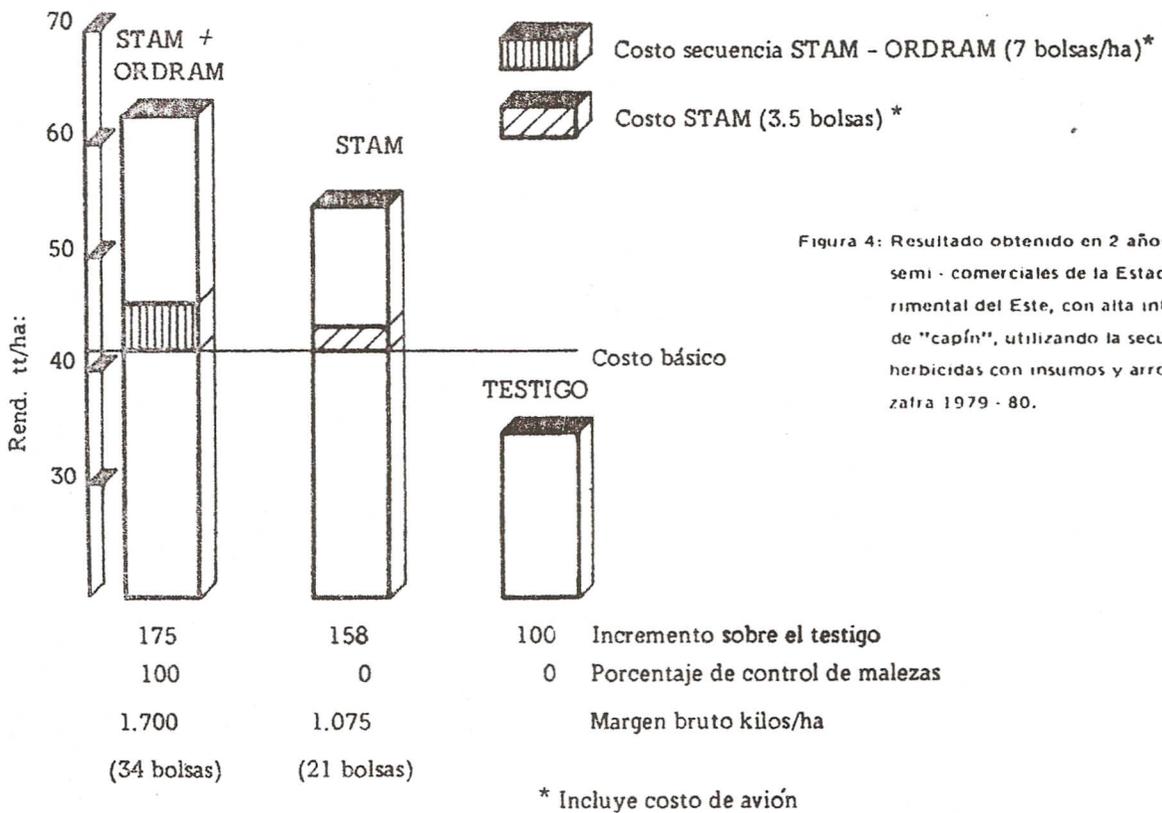


Figura 4: Resultado obtenido en 2 años en áreas semi-comerciales de la Estación Experimental del Este, con alta infestación de "capín", utilizando la secuencia de herbicidas con insumos y arroz a precios zafra 1979 - 80.

Estos datos provienen de superficies de 6 a 12 ha de cultivo, por lo que su traslado a áreas comerciales no se puede realizar directamente, aún cuando ya algunos productores han conseguido muy buenos resultados con este manejo.

Si la población de "capín" es controlada inicialmente por Propanil sin reinfestación en parte del campo, no habrá necesidad de la aplicación de ORDRAM.

Por otra parte una única aplicación de ORDRAM, resulta altamente efectiva en poblaciones de "capín" bajas con malezas de 4 hojas o comenzando a macollar e inundación temprana en campos de buena nivelación.

De esta manera se puede sectorizar zonas del cultivo para distintos manejos de herbicidas y bajar los costos.