

MANEJO DE *Cyperus rotundus* L. EN ALGUNAS AREAS AGRICOLAS TROPICALES

Ramiro de la Cruz*
Arnoldo Merayo*

ABSTRACT

Cyperus rotundus L. is an important weed in the tropical areas, being present at high densities, mainly in the lowland areas of the tropics with seasonal precipitation regime and highly cultivated.

This research is based on a compilation of information that has been published by many weed scientists as well as observations made by the authors.

This work offers a general idea of the problem, when *C. rotundus* is present in crops. Control practices are described that could be applied to manage *C. rotundus* on the tropical lowland areas.

INTRODUCCION

Es evidente que en Centroamérica se ha presentado una concentración notable de esfuerzos de investigación sobre las causas que han favorecido al agente causante de muchas plagas insectiles y patogénicas de los cultivos, mientras que en el caso de las malezas, estas causas han sido poco estudiadas, lo cual ha provocado que muchas de ellas se hayan convertido en un problema crítico en ciertas áreas. En la mayoría de los problemas importantes con malezas, los estudios giran únicamente sobre tecnologías para aliviar la presión de la especie en su sitio de interferencia. El *Cyperus rotundus* L. (pimientilla, coyolillo, coquito) es un buen ejemplo de esta situación. Esta especie se manifiesta con mayor intensidad y con alto grado de importancia económica, en zonas subtropicales y tropicales secas (semiáridas) que presentan una canícula interestival prolongada y errática. En el trópico estas zonas están situadas generalmente entre 0 y 1 000 msnm, con una precipitación de 600 a 1 800 mm anuales y una temperatura media anual entre 23 y 27°C. La topografía es generalmente plana y los cultivos más frecuentes son el arroz, algodón, caña de azúcar, chile, frijol, maíz, melón, sandía, sorgo, tabaco, tomate, y algunos frutales.

*Especialista en Malezas y Asistente, respectivamente, CATIE, Programa de Mejoramiento de Cultivos Tropicales, 7170, Turrialba, Costa Rica.

El coyolillo está asociado con las condiciones climáticas mencionadas, pero también con ciertas prácticas agronómicas que le son necesarias y lo favorecen. Estas son principalmente el intenso laboreo del terreno mediante prácticas convencionales y el uso de herbicidas. En general la especie se presenta con mayor intensidad en áreas tropicales bajas, de lluvias estacionales y de mucha actividad agrícola. La maleza no alcanza un grado de agresividad importante en áreas climáticas similares pero con poco uso de herbicidas y laboreo.

Lo anterior sugiere que el coyolillo compete en menor grado con la población de malezas de mejor adaptación, las cuales son eliminadas con los herbicidas tradicionales. El intenso laboreo (aradas y rastreadas), común en las prácticas convencionales de preparación del terreno, ayudan a la dispersión y al establecimiento del coyolillo.

El presente trabajo se basa en investigaciones y observaciones realizadas por los autores, en las experiencias del Proyecto Regional en Manejo Integrado de Plagas del CATIE y en trabajos realizados por investigadores de la región y de otras áreas tropicales. Se discute la importancia agronómica del coyolillo, se refieren algunos trabajos científicos sobre las características biológicas y ecológicas de la especie y se presentan algunas prácticas generales para su manejo y control en áreas agrícolas del trópico, donde la maleza es o puede volverse dominante. Explica las causas que favorecen el desarrollo de la maleza, haciendo propicio su establecimiento y dispersión.

El trabajo está orientado a colaborar con aquellos técnicos y productores que enfrentan problemas con el coyolillo en sus cultivos.

IMPORTANCIA

En un reciente seminario regional realizado en Guatemala, con el propósito de analizar los problemas agronómicos prioritarios en granos básicos en Centro América y

Panamá, se señalaron con una alta prioridad las malezas *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton (caminadora) y *Cyperus rotundus* (coyolillo) (Programa de Seguridad Alimenticia 1987). Este hecho destaca el interés de las autoridades nacionales y de la región, en buscar soluciones a los problemas causados por estas malezas, mediante consultas con los especialistas de toda el área.

El coyolillo es una especie altamente evolucionada que prospera en sistemas agrícolas intensivos del trópico bajo seco, donde desarrolla una gran habilidad competitiva. Según Holm *et al.* (1977), esta especie es la de mayor frecuencia a nivel mundial: en 37 países se considera como un problema grave, en 18 países se le clasifica dentro del grupo de las principales malezas y ha sido encontrada en 76 países.

Existe abundante información sobre el efecto competitivo de coyolillo con varios cultivos, la cual ha sido obtenida en centros experimentales de investigación agrícola donde, a causa del manejo de los campos experimentales, éstos se han especializado en poblaciones casi totalmente dominadas por el coyolillo (Cuadro 1). Es fácil predecir que en unos pocos años un campo de cultivo, principalmente en cultivos anuales, alcance una alta población de la maleza. Revertir esta situación será por lo tanto difícil y costoso. En Colombia, por ejemplo, las zonas dedicadas al cultivo de algodón han sido invadidas por densas poblaciones de coyolillo y según De la Cruz y Cayón (1984) esta es la principal maleza en más de 50 000 hectáreas dedicadas a este cultivo. En muchos de estos campos se ha encontrado que una correcta labor de desyerba manual puede requerir hasta 40 jornales por hectárea.

Aún cuando los cultivos perennes pueden ser muy afectados por la competencia del coyolillo, ésta se limita a la fase de establecimiento, pero los cultivos anuales son los más fuertemente afectados por la competencia de esta maleza. En Colombia, en áreas con infestaciones altas de la maleza (más de 1 000 plantas/m²), cultivos como sorgo, maíz, arroz y algodón, en ausencia de control, difícilmente logran sobrevivir a la competencia y los rendimientos pueden reducirse en más del 80%, dependiendo principalmente de la humedad y la fertilidad del suelo. En suelos con carencia de agua y un nivel bajo de nitrógeno, la acción de competencia del coyolillo se hace más crítica. En cultivos de maíz, se ha observado que un riego o lluvia y una aplicación de un fertilizante nitrogenado, alivian en parte el efecto de competencia del coyolillo. El efecto de la interacción entre el coyolillo y

la fertilización nitrogenada ha sido estudiada en cultivos de arroz por Okafor y De Data (1984).

En todos estos estudios de competencia de coyolillo en cultivos, los factores determinantes son: la población de la maleza, el grado de humedad del suelo y la disponibilidad de elementos minerales básicos para la nutrición de la planta. En áreas donde la maleza es dominante, se ha encontrado que en un cultivo comercial de maíz o de algodón, cada planta del cultivo estará "acompañada" por un alto número de plantas de la maleza. Para maíz la relación ha sido de 1:220 y para el algodón de 1:450 (Cruz *et al.* 1971).

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS

Las características biológicas del *C. rotundus* L. tienen mucha relación con sus propiedades como maleza:

- Gran capacidad de dispersión,
- Facilidad para establecerse,
- Persistencia a pesar de los sistemas de control,
- Resistencia a condiciones adversas,
- Habilidad para multiplicarse.

A pesar de esto, el coyolillo es una especie oportunista que se aprovecha de ciertas prácticas agronomicas corrientes. Como se mencionó antes, esta maleza se favorece con el uso de una gran variedad de herbicidas que eliminan la competencia de otras especies de mejor adaptación. Igualmente las prácticas de laboreo no sólo ayudan a su dispersión sino que también favorecen su multiplicación (Foto 1).

CUADRO 1. Pérdidas en el rendimiento de varios cultivos por competencia con coyolillo (CIAT 1982).

Cultivo	País	Pérdida (%)
Caña de azúcar	Argentina	75 (rend. caña)
Caña de azúcar	Argentina	65 (rend. azúcar)
Caña de azúcar	Australia	38 (rend. caña)
Maíz	Colombia	40 (grano)
Maíz	El Salvador	30 (grano)
Yuca	Colombia	17 (rend. raíces)
Frijol	Brasil	50-80 (grano)

Las prácticas de preparación del terreno promueven una abundante emergencia de la maleza, esto puede usarse como práctica de manejo ya que es más fácil destruir las plantas emergidas, que las estructuras vegetativas o semillas sexuales que se encuentren latentes en el suelo.

El cultivo de maiz en las zonas de alta montaña de Guatemala y de El Salvador es una actividad tradicional que ha sufrido cambios importantes en los últimos años debido a las condiciones climáticas y a la necesidad de mejorar la productividad. En este contexto, el cultivo de coyojillo (Crotalaria retusa) se ha convertido en una alternativa viable para mejorar la fertilidad del suelo y controlar las plagas de insectos en los cultivos de maiz.



1



2

Foto 1. Campo preparado para la siembra infestado de coyojillo.
Foto 2. Parche de coyojillo en un cultivo de maiz.

Así como existen características que favorecen al coyolillo, se encuentran también algunas que se pueden usar para manejar la maleza y reducir su agresividad. Estas características son, la facilidad de deshidratación de sus tubérculos cuando quedan en el suelo expuestos al sol y su sensibilidad al sombreado que pueda recibir de los cultivos. También el coyolillo puede ser reprimido en un suelo saturado de humedad, como es corriente en el cultivo de arroz de riego.

Mayores detalles sobre las características biológicas y ecológicas más sobresalientes del *Cyperus rotundus* L. se pueden consultar en la literatura. Así por ejemplo, las principales características morfológicas de la especie, Holm *et al.* (1977); su ciclo de vida, Hauser (1962); el desarrollo vegetativo y reproductivo de coyolillo, CIAT (1982), Hauser (1962) y Mercado (1979); aspectos sobre dispersión en Horowitz (1972); reproducción sexual, Justice y Whitehead (1946). Doll (1983), presenta información sobre las características ecológicas, biológicas, fisiológicas y morfológicas del *Cyperus rotundus* L. y discute la importancia económica de esta especie.

MANEJO Y CONTROL

Uno de los aspectos más sobresalientes a tomarse en cuenta en el manejo del coyolillo, es su capacidad para persistir frente a diferentes sistemas de control. También se destaca el hecho de que algunas prácticas agronómicas favorecen la supervivencia de esta especie. Una vez establecido el coyolillo en un campo, la eficiencia de las prácticas de manejo depende principalmente de factores tales como, la densidad y dispersión de la población de la maleza dentro de dicho campo.

Utilidad del diagnóstico en el manejo de la maleza. Cuando se habla de diagnóstico, se asocia principalmente con enfermedades o insectos por lo que el concepto carece de relevancia en el área de las malezas. Pero si se analiza con algún detenimiento e interés científico un problema de malezas, el criterio de diagnóstico adquiere plena vigencia, ya que permite identificar y conocer el agente causal, sus características y comportamiento previo a la aplicación de medidas de control. El diagnóstico del problema cumplirá con el propósito de evitar que el mal se extienda en su área de influencia y en algunos casos, tratar de disminuir su impacto, puesto que el diagnóstico ayudará a manejar en forma racional el problema en estudio.

Al analizar por ejemplo el caso de una infestación de coyolillo en un campo de cultivo, el diagnóstico del problema se hace más sencillo y con mayores probabilidades de éxito por las siguientes razones:

- El agente motivo del diagnóstico es fácilmente visible. Son plantas superiores y están presentes en el campo aunque no exista el cultivo.
- La dispersión del agente causal es restringida y controlable. Existe menos movilidad que en otras plagas y sus estructuras reproductivas son casi siempre notorias a simple vista.
- La aparición del problema en el campo es constante y varía poco frente a las condiciones climáticas, cambio de cultivar y en muchas oportunidades es independiente del cultivo, al menos a corto plazo.
- No presenta la especificidad de hospedante que es característica en las enfermedades e insectos.
- Es factible lograr la eliminación de una infestación incipiente.
- Es predecible la dinámica de la población, dentro de los límites requeridos para determinar umbrales económicos y de acción.
- La época crítica de daño al cultivo es conocida y generalmente de poca duración.
- Las prácticas de control se pueden anticipar al establecimiento del cultivo.
- La relación entre población de la plaga, las pérdidas en los rendimientos y los costos de control pueden manejarse con mayor confiabilidad.

Medidas preventivas. Del anterior listado de observaciones, se deduce que se pueden tomar medidas de prevención para evitar problemas con la maleza y en muchas oportunidades, se puede manejar sin que las medidas que se tomen corran el riesgo de perder eficiencia por imprecisiones y dificultad en la oportunidad del diagnóstico. Desafortunadamente no se ha creado conciencia de esta realidad entre los productores. Se conoce, por ejemplo, que la maquinaria agrícola es un eficaz agente en la dispersión de la maleza. Sin embargo, no se toman las precauciones necesarias cuando se requiere mover la maquinaria de un campo infestado a otro libre de la maleza.

Quando el coyolillo empieza a establecerse en un campo, se aprecia inicialmente un parche pequeño (Foto 2). Desde este parche y con la ayuda de la maquinaria, se distribuyen rizomas y tubérculos a otros sitios en donde se inicia un proceso de establecimiento de la maleza. En el breve lapso de dos o tres cosechas, el campo presentará varios focos de infestación, los cuales crecerán en número y en área de cobertura. Bajo condiciones normales en el transcurso de cinco años, un campo puede alcanzar una cobertura de más del 60% de esta especie, a partir de un pequeño parche inicial.

La rapidez con que el coyolillo alcance un alto grado de dominancia dependerá de la frecuencia de las labores de preparación del terreno, de los cultivos sembrados y de los herbicidas utilizados. En campos destinados a cultivos anuales de cultivos básicos y otros cultivos como algodón, soya y hortalizas, la preparación convencional del terreno y el empleo de herbicidas selectivos al coyolillo serán condiciones óptimas para el aumento de la población de la maleza una vez este llegue al campo.

También se ha establecido que el coyolillo se distribuye fácilmente desde viveros ornamentales y frutales, sobre todo cuando las plantas se venden y transportan en bolsas con suelo infestado de tubérculos. Por esto se recomienda la distribución de plantas de vivero a raíz desnuda. Aún en esta forma se han encontrado tubérculos del coyolillo incrustados entre las raíces de plantas de vivero.

Prácticas de manejo. Una vez que se determina la presencia del coyolillo en el campo, se pueden emplear mecanismos que reduzcan la densidad de su población. Cuando la infestación no es muy alta se puede, a corto plazo, reducir la población de la maleza a plantas individuales dispersas en el campo. Esto se ha logrado de la manera siguiente:

- Se marcan los parches de la maleza que se logran determinar mediante un rápido recorrido por el campo.
- Una vez marcados, se aíslan para que el arado y el rastrillo sean levantados cuando se está preparando el campo y se llega a estos parches.
- Los parches así aislados, se tratan con herbicidas no residuales, preferiblemente sistémicos (glifosato). También se pueden remover manualmente arrancando los tubérculos y rizomas y retirándolos del campo para

su destrucción por secamiento. A la vez, la acción localizada de disturbio promueve nueva emergencia de plantas.

- La operación anterior se repetirá durante las fases iniciales del establecimiento del cultivo.
- El parche rebrotará antes de iniciar la preparación del campo para la siembra siguiente, por lo cual se repetirán las acciones anteriores.

Con las prácticas descritas se reducirán los parches del coyolillo a densidades muy bajas o a plantas aisladas y dispersas. En esta forma será posible eliminarlas arrancándolas con sus tubérculos y rizomas. Estas labores no permiten a las plantas de coyolillo reestablecer los focos de infestación. Por esto deben arrancarse en su fase inicial de crecimiento, hasta unos veinte días después de la emergencia y evitar la formación de nuevas estructuras reproductivas subterráneas.

Para lograr éxito en estas labores de manejo del coyolillo, también es importante motivar a los trabajadores de la finca para que durante sus actividades de campo estén atentos al arranque de plantas aisladas de coyolillo y a la eliminación de sus estructuras reproductivas. Estas estructuras una vez separadas del suelo se deshidratan fácilmente y pierden viabilidad en pocos días.

Un concepto general, útil en las prácticas de manejo del coyolillo, es el hecho de ser una maleza especialmente crítica en las primeras etapas de crecimiento del cultivo. Una vez superada esta época, la maleza es un débil competidor, fácilmente superado por el cultivo, cuya sombra no permite que el coyolillo se desarrolle.

Prácticas de control. Se conoce poco sobre cuales niveles de población del coyolillo pueden tolerar los cultivos en las fases críticas de competencia. Esta información permitiría definir las prácticas de control que logren rebajar la densidad de la maleza durante las épocas críticas, a niveles por debajo del umbral de acción. Esta labor lógicamente habría que repetirla y ajustarla cada vez que se siembre el cultivo, ya que la maleza puede recuperar su nivel de población, sobre todo si el cultivo no presenta un crecimiento rápido y de buena cobertura.

La práctica de control más corriente es el uso de herbicidas para reducir, durante la fase inicial de establecimiento del cultivo, un porcentaje apreciable de la competencia del

coyolillo. Esta práctica de control debe usarse cada vez que se siembre el cultivo, dado que la maleza puede recuperar en corto tiempo un alto nivel de población tan pronto termina la acción residual o el efecto del herbicida. El control químico del coyolillo es una tecnología que ha sido utilizada principalmente por agricultores tecnificados, por cuanto muchos de los productos disponibles requieren un manejo, equipo e implementos especiales.

En cultivos de cereales se dispone de una buena ayuda con el uso de herbicidas hormonales. Para que estos compuestos sean efectivos contra el coyolillo en cultivos como maíz, sorgo y arroz, se requiere que las plantas del cultivo alcancen el grado de desarrollo adecuado; que la maleza tenga de cuatro a seis hojas; que haya humedad suficiente en el suelo y que la aspersión cuente con un surfactante. La fertilización posterior a la aplicación de los hormonales contra coyolillo en cereales, ayudará al cultivo a crecer mientras se afecta el crecimiento de la malezas por la acción del herbicida. Esto dará tiempo para que el cultivo proyecte sombra sobre la maleza y frene su desarrollo. Esta situación ha sido muy notoria en el cultivo de maíz (De la Cruz y Gómez 1976).

Bajo condiciones de cero labranza, la acción de los herbicidas sistémicos no selectivos son de gran eficiencia cuando la maleza inicia floración e inmediatamente antes de la siembra o trasplante del cultivo. Tal es el caso con las aspersiones de glifosato antes de la siembra de algodón o del trasplante del tomate o chile.

En el cultivo del maíz también se usan los herbicidas butilato (Sutan) y EPTC + antidoto (Erradicane) que son selectivos al cultivo y eficientes contra la maleza. Algunos agricultores emplean en el maíz aplicaciones dirigidas de glifosato y/o paraquat, utilizando aspersoras con pantalla protectora. El Cuadro 2 resume algunas de estas recomendaciones (CIAT 1982).

Debido al lento crecimiento inicial del algodón y a su pobre cobertura durante este período, el coyolillo se ha "asociado" muy bien y se ha vuelto bastante agresivo en áreas algodonerías tropicales y subtropicales. En muchas oportunidades los tratamientos en pre-siembra y pre-siembra incorporado (PSI), deben ser complementados con aplicaciones post-emergentes dirigidas (Cuadro 3).

Existen varios herbicidas altamente selectivos a los cultivos de frijol, soya y maní, muy eficientes para el control del coyolillo. El vernolate, EPTC y el EPTC + anti-

CUADRO 2. Herbicidas recomendados para controlar coyolillo en cultivos de maíz, sorgo y arroz (CIAT 1982).

CULTIVO	HERBICIDAS		DOSIS la Kg/ha	EPOCA	OBSERVACIONES
	técnico	comercial			
Maíz	butilato	Sutan	2.4-4.0	PSI	Controla también gramíneas
	2,4-D amina + surfactante	varios	0.5-1.0 0.5X	Post	Aplicar en primeros estados de desarrollo de la maleza
	paraquat	Gramoxone	0.2-0.4	Post	Dirigido en calles con pantalla
	glifosato	Round-up	1.44-1.92	Post	Dirigido en calles con pantalla
	EPTC-R-25788	Erradicane	3-4	PSI	Controla gramíneas anuales
Sorgo	2,4-D amina	varios	0.5-1	Post	Aplicar en primeros estados de desarrollo de la maleza
Arroz de riego	2,4-D	"	0.5-1	"	Aplicar en pleno macollamiento del arroz, complementar con propanil.
	benzazon picloram+ 2,4-D	Banagran Tordon 101	0.96 0.894+ 0.24	"	A maleza pequeña Controla hoja ancha

PSI = Pre-siembra incorporado
Post = Post-emergencia maleza y cultivo

CUADRO 3. Herbicidas recomendados para controlar coyolillo en cultivos de algodón (CIAT 1982).

HERBICIDAS	Nombre	DOSIS la Kg/ha	EPOCA	OBSERVACIONES
Glifosato	Roundup	1.44-2.4	Pre-siembra y post dirigido	Al iniciar floración la maleza
Fluridone	Fride	2-6	PSI	Muy residual
Perfluidone	Destun	3.5-4	Pre	" "
MSMA	Mesamate	3.84	Post	Aplicación dirigida sobre coquito de 5 cm
DSMA	Ansar	4.05	"	" "

PSI = Pre-siembra incorporado
Pre = Pre-emergencia de la maleza
Post = Post-emergencia de la maleza

doto por aplicarse en pre-siembra incorporados solo pueden usarse en terrenos mecanizables, planos y relativamente secos. El benzazon usado en postemergencia en frijol, es un herbicida de contacto de acción poco prolongada. Las recomendaciones de control químico del coyolillo en cultivos de frijol, soya y maní se ven en el Cuadro 4. En cultivos de frijol no es necesario usar el EPTC + antidoto, puesto que aún sin el antidoto es selectivo al cultivo (el antidoto se agrega al EPTC para que este herbicida sea selectivo al maíz).

En áreas tropicales bajas y secas los cultivos de tomate y chile son amenazados por la competencia de densas poblaciones de coyolillo. El tratamiento más común en estas circunstancias es el glifosato aplicado antes del trasplante. Algunos agricultores esperan varios días después de la aplicación del producto para trasplantar estos cultivos, debido al temor a la fitotoxicidad por acción residual del producto. A este respecto Pareja (1987) indica la posibilidad de daño de este herbicida a tomate trasplantado inmediatamente después de su aplicación. Además del glifosato, también se recomienda para tomate, el

CUADRO 4. Herbicidas recomendados para controlar coyolillo en cultivos de frijol, soya y maní (CIAT 1982).

CULTIVO	HERBICIDAS		DOSIS la kg/ha	EPOCA	OBSERVACIONES
	técnico	comercial			
Frijol	Vernolate	Vernam	3.0-4.0	PSI	También controlan gramíneas anuales
	EPTC	Eptam	3.0-4.0	"	
	EPTC-R-25788	Erradicane	3.0-4.0	"	
	Bentazon	Baeagran	0.96	Post	
Soya y maní	Vernolate	Vernam	3.0-4.0	PSI	Afecta plantas pequeñas únicamente

PSI = Pre-siembra incorporado
Post = Post-emergencia

CUADRO 5. Herbicidas recomendados para controlar coyolillo en cultivos de tomate y chile. (CIAT 1982).

CULTIVO	HERBICIDAS		DOSIS la kg/ha	EPOCA	OBSERVACIONES
	técnico	comercial			
Tomate	Pebulate	Tillan	4.32-5.76	PSI	Contra gramíneas y cyperáceas.
	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Pre-traspl.	también se aplica dirigido en las calles después del trasplante.
Chile	"	"	1.44-1.92	Pre-traspl.	

PSI = Pre-siembra incorporado
Pre-traspl = Pre-trasplante del cultivo

producto pebulate en pre-siembra incorporado. Algunas indicaciones sobre el uso de herbicidas para el control de coyolillo en cultivos de tomate y chile se ven en el Cuadro 5.

Otros cultivos en los cuales se pueden presentar densas poblaciones de coyolillo y para los cuales se puede usar una gran diversidad de tratamientos puede verse en el Cuadro 6.

Otros sistemas de control. Se han estudiado otros sistemas de control como el de la realización de frecuentes labores superficiales de remoción del suelo. Estas labores para que sean más eficientes, deben realizarse en época seca y a intervalos adecuados para permitir un abundante rebrote de plantas de la maleza, pero no muy distanciados porque las plantas que primero emerjan podrían tener tiempo suficiente para desarrollar nuevas estructuras reproductivas. Se estima que de 15 a 20 días es un buen intervalo, de acuerdo con la fisiología de la maleza. Sin embargo Leihner (1979) encontró que para lograr una reducción efectiva del número de plantas de coyolillo, las rastrilladas deberían hacerse con una frecuencia de 10 días.

Después de cada rastrillada se puede realizar un riego superficial, para acelerar la germinación del mayor número de plantas y agotar así la reserva del suelo. Se puede aumentar la destrucción de la maleza mediante el uso de glifosato y/o 2,4-D antes de cada rastrillada (Gómez 1976).

Las labores manuales de control realizadas por los agricultores alivian la competencia de la maleza, pero se deben hacer desde muy temprano y repetirlas en forma semanal debido a su capacidad de rebrote. En un experimento realizado en materos sembrados de coyolillo, fue necesario hacer 19 cortes manuales de la maleza, a intervalos de tres días, antes de lograr su eliminación. Las labores manuales se realizan mediante cumas o machetes que chapodan la maleza a ras del suelo. Las desyerbas manuales con azadón pueden ser más eficientes que las chapodas, cuando se realizan en verano. Los controles con cultivadoras, entre las calles de cultivos como el algodón y maíz, ayudan a frenar la agresividad del coyolillo, pero pierden eficiencia cuando se hacen en suelo húmedo, condición muy frecuente durante las fases iniciales del cultivo, cuando el control de la maleza es más urgente.

CUADRO 6. Herbicidas recomendados para controlar malezas en cultivos de tabaco, yuca, pija, frutales, plátano, caña de azúcar, potreros y áreas no agrícolas (CIAT 1982).

CULTIVO	HERBICIDAS		DOSIS la kg/ha	EPOCA	OBSERVACIONES
	técnico	comercial			
Tabaco	Pebulate	Tillan	4.32-5.76	PSI	También contra gramíneas
Yuca	Butilate	Sutan	2.4-4.0	PSI	Siembra en plano
	EPTC + R-25788		3-4	PSI	
Pija	Bromacil	Hyvar-X	3.6	Pre	Muy residual
Frutales	Paraquat	Gramoxone	0.2-0.4	Post	Dirigido, en la rodaja o en las calles
	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Post	
Plátano	Paraquat	Gramoxone	0.2-0.4	Post	Dirigido, sin rociar las cepas
	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Post	
Caña de azúcar	Picloram	Tordon 101 + 2,4-D	0.064 + 0.24-0.128 + 0.48	Post	También controla hoja ancha
	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Post	Dirigido en las calles
	2,4-D	Varios	0.5-1.0	Post	Control de h.a.
Áreas no agrícolas	Paraquat	Gramoxone	0.2-0.4	Post	Dirigido
	Bromacil	Hyvar-X	5-12	Post o Pre	Muy residual
	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Post	Herbicida total no residual
Prados					
Potreros	Glifosato	Roundup	1.44-1.92	Post	Dirigido, parcheo
	2,4-D	varios	0.5-1.0	Post	Controla hoja ancha
	Picloram	Tordon 101 + 2,4-D	0.064 + 0.24	Post	Controla hoja ancha

PSI = Pre-siembra incorporado
Pre = Pre-emergencia de la maleza
Post = Post-emergencia del cultivo y maleza

El control biológico también ha sido estudiado en coyolillo, la literatura señala, entre los organismos más promisorios algunos lepidópteros del género *Bractra* y el coleoptero *Athesapeuta cyperi* (Mercado 1979). Recientemente el Proyecto MIP del CATIE ha estudiado las posibilidades del control con el hongo *Puccinia canaliculata*. En Panamá y bajo condiciones de campo se pudo observar un fuerte ataque de esta roya en coyolillo. □

CONCLUSIONES

El *Cyperus rotundus* es una de las malezas más importantes en cultivos anuales del trópico seco bajo. Su presencia en campos de maíz, arroz, algodón, sorgo, frijol, soya, yuca, tomate, caña de azúcar y otros, ocasiona un aumento en los costos de producción debido al alto precio de los métodos de control.

Esta maleza tiene características biológicas que le confieren gran capacidad de dispersión, establecimiento y persistencia. La acción de competencia del coyolillo en cultivos, es especialmente crítica en las fases iniciales de crecimiento. Cuando la planta cultivada alcanza cierto desarrollo, proyecta su sombra sobre la maleza y reduce la competencia.

Para hacerle frente al coyolillo es necesario tomar medidas preventivas que eviten su aparición o su dispersión más amplia en caso de estar presente. Se han discutido algunas medidas para el manejo del problema, tratando de reducir o limitar la agresividad del coyolillo. Finalmente, existe una amplia gama de herbicidas que pueden usarse en forma selectiva para varios cultivos. Además, algunos productos que son muy eficientes contra el coyolillo pueden aplicarse en forma dirigida entre las calles del cultivo. Las labores manuales y mecánicas, aunque menos eficientes que los herbicidas específicos, también ayudan a aliviar la competencia del coyolillo, pero su acción se limita aun más en suelos húmedos. El control biológico ha alcanzado apenas niveles preliminares de observación e investigación, pero pueden llegar a ser de gran ayuda en un futuro.

RESUMEN

El *Cyperus rotundus* L. es una maleza muy importante en el trópico, se presenta con mayor intensidad en áreas tropicales bajas, de lluvias estacionales y de gran actividad agrícola.

El presente trabajo se basa en una recopilación de información de varios investigadores como también de observaciones realizadas por los autores.

El trabajo ofrece una idea general del problema que representa esta maleza para los cultivos, a la vez se discuten varias prácticas que podrían emplearse para el control del *C. rotundus* en estas áreas.

BIBLIOGRAFIA

- CIAT. 1982. El coquito (*Cyperus rotundus* L.). Biología y Control. Guía de Estudio. Cali, Colombia. 56 p.
- CRUZ, R.; CARDENAS, J.; DE LA CRUZ, R.; LAGOS, E.; FRANCO, H.; CARMONA, C.; VARGAS, D.; RIVEROS, G. 1971. El Coquito y su Control. Instituto Colombiano Agropecuario. Hoja Divulgativa No. 042.
- DE LA CRUZ, R. y GOMEZ, C. 1976. Alternativa para el control de coquito (*Cyperus rotundus* L.) en maíz y sorgo. VIII Seminario COMALFI, Resúmenes. Barranquilla, Colombia, pp 2.
- _____; y CAYON, G. 1984. Estudios con el Herbicida Fluridone I. Selectividad para el Cultivo de Algodón y Control de *Cyperus rotundus* L. (Coquito). Revista ICA (Colombia) 19: 307-312.
- DOLL, J.D. 1983. *Cyperus rotundus* L., Ecología, Biología, Fisiología, Morfología e Importancia. En: Panel de expertos, Ecología y Control de Malezas Perennes. G. A. Rojas, Ed. Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Chile.
- GOMEZ, C. 1976. Control de coquito (*Cyperus rotundus* L.) con aplicaciones de 2,4-D y Glifosato. Revista COMALFI (Colombia) 3:147-177.
- HAUSER, E. 1962. Development of purple nutsedge under field conditions. Weeds 10:315-321.
- HOLM, L.R.; PLUCKNETT, D.; PANCHO, J.V. y HEIBERGER, J. 1977. The worst weeds. Distribution and Biology. The University of Hawaii Press. 609 p.
- HOROWITZ, M. 1972. Growth, tubers formation and spread of *Cyperus rotundus* L. from single tubers. Weed Research 12(4):348-363.
- JUSTICE, O. y WHITEHEAD, M. 1946. Seed production, viability and dormancy in the nutgrasses, *Cyperus rotundus*. Journal of Agricultural Research 73:303-318.
- LEIHNER, D.E. 1979. El coquito (*Cyperus rotundus* L.): sus características y posibilidades de control. CIAT, Cali, Colombia. SE-08-79.
- MERCADO, B.L. 1979. A monograph on *Cyperus rotundus* L. Biotrop. Bulletin No.15. 63 p.