

MANEJO DE ARVENSES EN LOS SISTEMAS DE ROTACIÓN PARA EL CULTIVO DEL ALGODÓN

Diego Cifuentes Minnig 1
Edmundo García Quiroga

INTRODUCCION

Las mal llamadas malezas presentan diferentes niveles de competencia con los cultivos por agua, nutrientes, luz, CO₂ y espacio, lo que en general impide el desarrollo adecuado de las plantaciones. Sin embargo, es bueno saber que esta rivalidad, en muchas ocasiones no resulta serlo, e incluso, llega a ser benéfica para el cultivo.

Tradicionalmente se ha tenido por norma eliminar todas las plantas diferentes al cultivo establecido, utilizando muchas opciones como preparaciones excesivas de los suelos, cultivando en etapas posteriores, aplicando herbicidas y muchas otras alternativas, las cuales han traído consecuencias negativas en el largo plazo al deteriorar significativamente los recursos suelo agua y fauna.

Existen prácticas de manejo, como la labranza de conservación y la siembra directa que a la vez que permiten obtener un buen desarrollo de los cultivos, permiten la presencia de una parte importante de arvenses, lo que finalmente conlleva a restituir el equilibrio perdido. Estas prácticas de manejo, desde el punto de vista de la operación, son menos exigentes en equipos y pesticidas; sin embargo, son más exigentes en conocimiento y buen adiestramiento del personal que labora en campo.

La diversidad y la densidad de la flora de arvenses del sistema de producción dependen del tipo de labranza, de la rotación de cultivos, del tipo

1. I. Agric. Superintendente de campo e I.A. Ph.D. coord.. investigación agrícola, respectivamente C.I. Palmira, CORPOICA Regional 5. E-mail : dcifuentes@telesat.com.co edmundog@telesat.com.co

de control empleado ya sea cultural, mecánico, químico. La labranza cambia la distribución de las semillas de las arvenses en el suelo, de las que están en la superficie muchas son incorporadas al suelo en donde permanecen protegidas al entrar en latencia, otras ubicadas a cierta profundidades salen a la superficie y encuentran condiciones para germinar.

El establecimiento de las arvenses está determinado por la cantidad de las semillas viables en el suelo, su germinación y capacidad de competencia (Mercado 1979 y Mohler 1993 citados por Godoy, Vega y Pitty 1995) La adopción de los sistemas de labranza de conservación y de la siembra directa puede ser limitada debido a los cambios que deben producirse en el manejo de las arvenses. Estos sistemas pueden dejar sobre el suelo gran número de semillas de arvenses que pueden germinar y establecerse, lo que requiere de un incremento del manejo inicial de aquellas. Pareja y otros (1985) reportaron que después de 12 años, el 85% de las semillas en labranza reducida se encuentran en los primeros 5 centímetros del suelo y aproximadamente un 28% en labranza convencional.

La densidad de plántulas germinadas del banco de semillas generalmente es mayor en labranza convencional que en labranza cero. La cantidad de gramíneas tiende a ser mayor en labranza cero y las de hoja ancha más en labranza convencional (Froud Williams y otros 1983 y Monroy y otros, 1993).

El presente escrito pretende ofrecer un mensaje acerca del manejo de las especies arvenses en el cultivo del algodón a través de prácticas de conservación del suelo, controles químico postemergente y manual, principalmente.

1. EFECTOS NEGATIVOS DE LAS ARVENSES EN EL CULTIVO

Hospedantes de insectos plaga y de agentes patógenos: el aumento descontrolado tanto en poblaciones como en especies de malezas, contribuye al albergue de insectos plaga y también pueden ser foco de

enfermedades al transmitir las directamente al cultivo por algunos insectos que actúan como vectores.

Demeritan calidad de cosechas: situación muy común cuando se permite el desarrollo descontrolado de malezas que produzcan semilla al momento de la cosecha. Residuos de tejido y/o semillas pueden mezclarse o adherirse al producto cosechado incidiendo en la calidad del mismo. Así por ejemplo la semilla de la especie papunga (*B. pilosa*) se adhiere fácilmente a la fibra y consecuentemente demerita su calidad

Incrementan costos del cultivo: La falta de un manejo oportuno y razonado de la población de arvenses en el cultivo establecido conlleva a costos adicionales representados en mayor uso de equipos, implementos, herbicidas, mano de obra.

ELEMENTOS POR LOS CUALES COMPITEN LAS ARVENSES

Agua: es indudable la competencia que presentan las arvenses por el agua a los cultivos, sobre todo cuando su población es muy alta, en las etapas iniciales del mismo y cuando el tiempo es predominantemente seco debido a la eficiencia de las arvenses para absorber agua. También es importante anotar que las monocotiledoneas sean más eficientes para retener el agua que las dicotiledoneas.

Nutrientes: Estas especies son más eficientes para competir por los alimentos con el cultivo en desarrollo. Según estudios, se indica que la competencia es mayor por el N;P y K no así por el Ca y Mg. Esta competencia es de mucho mayor efecto cuando en las etapas iniciales del cultivo se permite el desarrollo simultáneo de los arvenses con poblaciones relativamente altas.

Luz: La competencia básica está dada por la reducción de la absorción de energía para la actividad fotosintética, sobre todo cuando sobrepasan al cultivo en altura. Esta competencia se debe controlar hasta que el cultivo "cierre calles"

Espacio: Los arvenses compiten por espacio, tanto a nivel aéreo como en el subsuelo y esta competencia es más apreciable cuando se permite el desarrollo en igualdad de condiciones que el cultivo plantado.

Por Dioxido de Carbono: Lo más importante en este aspecto es tener en cuenta los arvenses que son más eficientes en el proceso de fotosíntesis, de tal manera que la competencia no afecta el cultivo en sus etapas iniciales. Sobre este aspecto, todavía faltan estudios para determinar en que grado afectan las plantaciones. Tratando de cuantificar la competencia por los elementos anteriores ocurrida entre las arvenses y algunos cultivos transitorios en la Tabla 1 se transcriben porcentajes de pérdidas y el incremento en el rendimiento del cultivo cuando las arvenses se controlaron con herbicida, comparado con el control de las mismas en forma mecánica.

Tabla 1. Efecto de la competencia de las arvenses en los rendimientos de algunos cultivos ¹⁾

Cultivo	Promedio Pérdida %	Rango de Pérdida %	Aumento del rendimiento por uso de herbicidas**
Arroz	54 %	30 - 73	24,4%
Algodón	31 %	0 - 79	12,8%
Maíz	46.6 %	10 - 84	21,0%
Frijol	51.1 %	15 - 88	24,1%

¹⁾ Promedios obtenidos por el ICA correspondiente a investigación de 12 años.

** Se comparan los rendimientos de los cultivos tratados con herbicidas (Mejor tratamiento con herbicida) con los cultivos donde se usaron sistemas mecánicos de control de malezas.

ASPECTOS MAS IMPORTANTES DE LA COMPETENCIA

Los aspectos más importantes respecto de la competencia de las arvenses, son debido a muchos factores, los cuales podemos resumir en tres categorías.:

Adaptación: Las arvenses tienen una gran facilidad para establecerse en diversos medios y condiciones al ser de ciclo de vida parecido al del cultivo, tener rápido desarrollo, germinación dispereja, ser productoras de inhibidores y tener una gran capacidad para producir semillas.

Complejo de Arvenses: Respeto del complejo de arvenses es importante anotar que dentro de un mismo género, algunas son más agresivas que otras, debido al tipo o tipos existentes, los cuales tienen características propias que determinan su capacidad para competir (Caso de las monocotiledoneas y dicotiledoneas). (CIAT 1989). Como ilustración se transcribe una lista de arvenses comunes en las áreas donde se siembran los cultivos transitorios en el Valle del Cauca (Tabla 2).

Epoca Crítica de Competencia: En este punto es importante determinar el tipo de cultivo, condiciones ambientales, vigor de las malezas y su agresividad. Por regla general la época mas crítica de competencia está dada en los primeros estados de desarrollo del cultivo, hasta que "cierre calles" el cultivo. (CIAT 1989).

METODOS CONVENCIONALES PARA EL CONTROL DE ARVENSES

Tradicionalmente se ha venido controlando todo tipo de arvenses, hoja ancha y hoja angosta, en forma tal que permite ver el cultivo totalmente limpio. Al permitir que éstas crezcan y/o produzcan semillas, el control se hace más costoso y también el complejo de las mismas se hace más agresivo, conllevando a un sobrelaboreo del suelo, y/o hacer aplicaciones fuertes de herbicidas con la consecuente contaminación del ambiente y el incremento de costos.

Tabla 2. Arvenses comunes en sistemas de producción transitorios en el Valle del Cauca.

Arvenses Anuales			
Monocotiledóneas		Dicotiledóneas	
<i>Sorghum halepense</i>	Pasto johnson	<i>Amaranthus dubius</i>	Bledo
<i>Rottboelia exaltata</i>	Caminadora	<i>Bidens pilosa</i>	Papunga
<i>Oryza sativa</i>	Arroz rojo	<i>Borreria laevis</i>	Botoncillo
<i>Cenchrus spp</i>	Cadillo	<i>Commelina diffusa</i>	Siempreviva
<i>Cyperus difusus</i>	Cortadera	<i>Galinsoga ciliata</i>	Guasca
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Guarda rocío	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Echinochloa colonum</i>	Liendra de puerco	<i>Solanum nigrum</i> <i>Mimosa pigra</i> L.	Hierba mora Uña de gato
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	<i>Eclipta alba</i>	Botoncillo
<i>Leptochloa filiformis</i>	Paja mona	<i>Acalipha virginica</i>	Gusanillo
		<i>Ageratum conyzoides</i>	Hierva de chivo
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo forrajero	<i>Cucumis dipsaceus</i> Ebr	Pepinillo
		<i>Argemone mexicana</i> L	Cardosanto
Arvenses Perennes			
Monocotiledóneas		Dicotiledóneas	
<i>Bracharia mutica</i>	Pasto pará	<i>Ipomoea spp</i>	Batatillas
<i>Cynodon dactylon</i>	Argentina	<i>Mirabilis jalapa</i>	Trompetica
<i>Cyperus spp</i>	Cortaderas	<i>Sida spp</i>	Escoba
<i>Cyperus rotundus</i>	Coquito		
<i>Panicum máximum</i>	Guinea	<i>Tradescantia cumanensis</i>	Siempreviva
<i>Paspalum conjugatum</i>	Pasto orqueta	<i>Partenium sp</i>	Mariguana macho
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Gamalote		

Mecánico: En el caso de la siembra del algodón como la de otro cultivo transitorio, normalmente se piensa que la preparación convencional del suelo y posteriormente la cultivada son controles mecánicos de las arvenses que contribuyen a un desarrollo mejor del cultivo

Siempre se ha creído que se debe preparar un suelo hasta llevarlo a una consistencia granular fina. La presencia de un suelo finamente pulverizado indica que el agricultor se ha esmerado en hacer bien su trabajo y se ha creído siempre que los beneficios de esta clase de labor se deben a que un suelo finamente pulverizado, absorbe más fácilmente el agua de lluvia o riego. Además se piensa que la tierra finamente pulverizada se seca rápidamente en su superficie y dificulta la germinación de los arvenses.

Estas preparaciones que dejan el suelo pulverizado traen como consecuencia el que después de una lluvia o riego copioso, se forme una costra dura (5 mm a 12 mm) que impide la salida de los arvenses, pero también impide la salida de las plantas de algodón. La solución a esta situación se da utilizando implementos que rompan esa capa dura como son el azadón rotativo (Lilinston) o una cultivadora. Así, se permite la salida libre de las plantas de algodón, pero también los arvenses que están cerca de ellas.

Químico: El control de arvenses con herbicidas ha sido un complemento del control mecánico y el éxito en el sistema convencional siempre ha dependido de una buena preparación del suelo, de tal forma que permita ejercer una acción más amplia en su control.

Los herbicidas normalmente se aplican en preemergencia o postemergencia. Los herbicidas incorporados, requieren de mecanización adicional para que queden adheridos al suelo y así puedan realizar la labor de control más eficientemente.

Los herbicidas preemergentes, o sea, los que se aplican antes que las plantas emerjan del suelo, generalmente se aplican como parte de la labor de siembra, pero en los casos en que se separe esta labor, esta operación debe efectuarse tan pronto como sea posible y en ningún momento después de dos días de haber sembrado el cultivo. Para que los resultados sean excelentes, es importante la eliminación completa de los residuos de la cosecha anterior y tener el suelo bien pulverizado. Los herbicidas en estas condiciones normalmente evitan la emergencia de arvenses entre 3 y 5

semanas después de siembra, dependiendo del tipo de malezas y de la textura del suelo.

Los herbicidas postemergentes, o sea, los que se aplican después de que las plantas han emergido del suelo, deben aplicarse aproximadamente unos 8 o 10 días después de la salida de la planta de algodón. Estas aplicaciones deben ser cuidadosas procurando que no caiga el herbicida directamente al cogollo de la planta de algodón.

2. OFERTA TECNOLÓGICA PARA EL CONTROL DE ARVENSES

Existen sistemas de manejo en cuanto a la preparación de suelos que involucran cambios substanciales en el manejo de los herbicidas para el control de arvenses, rompiendo con todo el esquema tradicional de condiciones de aplicación necesarias para tener éxito en el control de las mismas.

La mayoría de las arvenses se afectan más dejando los suelos quietos o removiéndolos mínimamente.

Preparación de suelos: La preparación del suelo se determina dependiendo de las condiciones iniciales, de tal manera que cuando se han realizado preparaciones excesivas y eliminando siempre los residuos de cosecha, se requiere de un plan de manejo inicial para ir ganando una buena condición física, que permita el buen desarrollo radicular del cultivo y al mismo tiempo permita la acumulación de materia orgánica.

En la medida en que se va disminuyendo la mecanización, las arvenses también lo van haciendo y su control es más ventajoso tanto desde el punto de vista económico, como del mejoramiento del suelo mismo. Para un buen control de arvenses se tendrían dos tipos de manejo.

Labranza Reducida: Es un tipo de labranza que a la vez que controla en gran medida las arvenses, proporciona las condiciones iniciales ideales para

establecer el cultivo y se caracteriza por la realización de muy pocas labores, con implementos livianos que no posean discos ni vertederas.

Siembra Directa o Labranza Cero: Este sistema se emplea cuando las condiciones del suelo lo permiten, no teniendo que realizar ningún tipo de labor diferente a la siembra y aplicación del herbicida en forma directa. Es muy importante determinar el momento de la siembra para que se tenga la humedad adecuada y el rebrote de arvenses sea el ideal.

Control Químico: A diferencia del sistema convencional el control con herbicidas en la labranza reducida y siembra directa, es mucho más sencillo y consiste en hacerlo días antes o con la siembra misma, teniendo en cuenta que el complejo de malezas esté casi totalmente germinado y rebrotado para lograr el mejor efecto.

Básicamente los herbicidas utilizados son los sistémicos de amplio espectro solubles en agua y no residuales, de tal forma que cobijen tanto a las arvenses de hoja ancha como a las de hoja angosta. Se debe buscar el disminuir fuertemente las arvenses más competidoras como son las gramíneas y algunas de las dicotiledoneas que son muy agresivas.

Para el control de malezas de hoja ancha se recomienda utilizar herbicidas específicos sistémicos en dosis muy bajas, inhibiendo su desarrollo en las etapas iniciales, que es cuando más compete con el cultivo.

Cuando el algodón y las arvenses han crecido simultáneamente, al controlar las segundas con herbicidas de amplio espectro y hormonales es indispensable usar pantallas para proteger al cultivo. Se recomienda realizar esta labor con personal entrenado.

3. BIBLIOGRAFIA

MONROY J.A, PITY A Y MUÑOZ R. 1993. El sistema de labranza cambia la flora de malezas en maíz y frijol en relevo. *Ceiba* 34(1):67-80.

PAREJA M.R., STANIFORTH D.W. Y PAREJA G. 1985. Distribution of weed seed among soil structural units. *Weed science* 33(2): 182-189.

GODOY G, VEGA J Y PITY A. 1995. El tipo de labranza afecta la flora y la distribución vertical del banco de semillas de malezas. *Ceiba* 36(2):217-229.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. 1989. Información básica sobre la competencia entre las malezas y los cultivos; guía de estudio para ser usada como complemento de la unidad audiotutorial sobre el mismo tema. Contenido científico: Jerry Doll. Producción: Cilia L. Fuentes de Piedrahita. Cali. Colombia. CIAT 42p (serie 04 SW 01.02).