

**Capítulo 7**  
**MANEJO DE MALEZAS**

Jaime H. Bernal

### MALEZAS EN EL CULTIVO

Las malezas son plantas tan indeseables en los huertos de papaya como en cualquier otra plantación de frutales, ya que estas pueden causar reducción en los rendimientos por causa de su competencia. Además, las malezas se apropian de los fertilizantes aplicados al cultivo y son hospederas de plagas y enfermedades tales como virosis en el caso de las plantas de la familia cucurbitacea así como de los vectores de los virus, causando graves problemas en el cultivo\*. Por otro lado, las raíces de las plantas de papaya, por su naturaleza superficial y blandas, no están en capacidad de competir con las malezas y con frecuencia se ven raíces de papaya perforadas por raíces de plantas invasoras con los consecuentes problemas que implican la destrucción de tejidos subterráneos. Cuando el cultivo está joven es más sensible a sufrir daño por las malezas y es en esta época cuando las preocupaciones deben ser mayores. La zona circundante al cuello de la raíz debe permanecer bien aireada y libre de malezas.

Las malezas, de acuerdo a la forma de sus hojas, se agrupan en malezas de hojas angostas (gramíneas, cyperaceas y commelinaceas) y de hojas anchas (dicotiledoneas). En los sistemas de producción de papaya en el Piedemonte Llanero las arvenses de hojas angostas más comunes son la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*), falsa caminadora (*Ischaemum rugosum*), liendre puerco (*Echinochloa colonum*), guarda rocío (*Digitaria Sanguinalis*), pata de gallina (*Eleusine indica*), Brachiaria (*Brachiaria sp*), argentina (*Cynodon dactylon*), cadillo (*Cenchrus echinatus*) y piñita (*Murdania nudiflora*). Las malezas dicotiledoneas más frecuentes son las escobas (*Sida spp*), hierba socialista (*Emilia sonchifolia*), bledo (*Amaranthus dubius*), dormideras (*Mimosa spp*), cadillo (*Bidens pilosa*), batatillas (*Ipomoea spp*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), chilinchil (*Cassia tora*), atarraya (*Kalstroemia máxima*) y botoncillos pertenecientes a diferentes especies.

### MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

Por manejo integrado de malezas se entiende la aplicación de una serie de practicas, mediante las cuales se limita el desarrollo e infestación de las malezas, hasta lograr que no causen pérdidas económicas. Comprende todos aquellos métodos utilizados para reducir al mínimo la interferencia que las malezas ejerzan en el cultivo y sus efectos en la calidad del producto cosechado. La importancia del manejo integrado de malezas radica en que mejora el equilibrio del agroecosistema, hace sostenible la producción del cultivo en lugares determinados, evita la adaptación de las malezas dentro del sistema de producción y disminuye el consumo de herbicidas con lo cual se reduce los costos y se contribuye en la preservación del medio ambiente

Existen varios métodos para el manejo de las malezas. La selección del método para aplicar depende de varios factores, tales como el agroecosistema en que se desarrolla el

cultivo, la topografía del área, la composición botánica de la población de malezas, la variedad utilizada y los costos. Los cuatro métodos que se emplean e interrelacionan dentro del concepto del manejo integrado de malezas son el cultural, físico, biológico, químico.

### **CONTROL CULTURAL**

El control cultural incluye todas aquellas prácticas agronómicas que favorecen al cultivo y minimizan la interferencia de las malezas con el cultivo. Su éxito consiste en establecer una plantación vigorosa que compita efectivamente en los estados iniciales de crecimiento con las malezas.

Dentro de las prácticas culturales utilizadas en el cultivo de la papaya se tiene información principalmente en rotación de cultivos y en el manejo de coberturas.

Las coberturas de diferente índole, como películas de polietileno, cascarilla de arroz, tamo de pastos ó papel de aluminio, sobre la zona de la gotera de la planta, constituyen un aspecto poco conocido y con grandes posibilidades para un control rentable de las malezas. Las coberturas provenientes de tamos de pastos impiden la entrada de luz al suelo afectando la germinación y desarrollo de las malezas; además, algunas especies de pastos pueden liberar sustancias tóxicas que inhiben la germinación de las semillas de las malezas. Estas coberturas ofrecen ventajas adicionales como las de minimizar la erosión, conservar la humedad y reducir la variación de temperatura en el suelo. Las coberturas son utilizadas en las zonas productoras de papaya de Santander del Sur y en los Llanos Orientales. Estudios realizados en CORPOICA reportaron una baja incidencia de malezas hasta por un periodo de 6 meses con el uso de la cascarilla de arroz. En Hawaii, el uso de coberturas es muy utilizado logrando excelentes resultados.

### **CONTROL FISICO O MECANICO**

El control físico o mecánico busca manejar un problema ya establecido, en contraste con el cultural que pregona la prevención del mismo. Hay varias prácticas de control que se basan en la eliminación de las malezas, bien sea a mano o con implementos mecánicos. Muchos de estos métodos implican movimiento de suelo para restringir el desarrollo de las malezas, cubriendolas, cortandolas o exponiendolas a la acción desecante del sol, o por agotamiento de las reservas nutritivas al suprimir continuamente el área fotosintética. Dentro del control físico existen algunas prácticas que deben tenerse en cuenta tales como:

- Preparación del suelo.
- Desyerba manual.

El sobrelaboreo del suelo el cual se constituyó como un arma eficaz para controlar malezas, en la actualidad se tiene en tela de juicio como consecuencia de los daños graves que ha ocasionado en la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola.

Las prácticas de labranza reducida o labranza cero junto con un adecuado manejo de los residuos de cosecha (paja), o coberturas bien establecidas, constituyen un método impor-

tante para el control de las malas hierbas que se propagan por semilla. Mediante este método se disminuye la penetración de la luz y se previene así la germinación y el desarrollo de las malezas.

La desyerba con implementos manuales se realiza en la zona de plateo con guadañas y machetes. Esta forma de controlar las malezas no perjudica a las plantas si se ejecuta de manera superficial, sin profundizar mucho en el corte del suelo y sin tocar la base del tronco. De lo contrario, se pueden provocar heridas a las plantas las cuales sirven de entrada a diferentes patógenos que ocasionan enfermedades en las plantas y finalmente su muerte. Se utiliza la desyerba con implementos manuales en zonas o en lugares infestados por malezas tolerantes o resistentes a los productos químicos, en zonas con facilidades de mano de obra, bajo costo de mano de obra y áreas agrícolas con lotes reducidos. En regiones donde ocurren lluvias abundantes durante el tiempo de desarrollo del cultivo, el método de desyerba con implementos manuales resulta costoso, pues las malezas con la alta humedad, rebrotan.

### CONTROL BIOLÓGICO

Se considera control biológico desde el punto de vista ecológico “la acción de parásitos depredadores o de agentes patógenos que mantienen la densidad de población de otro organismo en un promedio más bajo del que existiera en su ausencia” La FAO, consciente de los alcances de este método de control, ha relacionado que “el control biológico de las malezas con agentes patógenos de plantas actualmente es factible desde el punto de vista biológico y técnico.

Los métodos de control biológico más comunes son la introducción de insectos o patógenos que atacan las malezas en sus centros de origen y el uso de bioherbicidas en los cuales el organismo controlador de una determinada maleza es liberado masivamente. Estos métodos de control han sido utilizados exitosamente para el manejo de malezas en huertos frutícolas en los países desarrollados como Estados Unidos y Europa.

En la actualidad existe información disponible para iniciar programas de control biológico sobre las siguientes especies de malezas: *Portulaca oleracea*, *Mimosa pigra*, *Mimosa invisa*, *Bidens pilosa*, *Amaranthus spinosus*, *Eleusine indica*, y *Ageratum conyzoides*.

### CONTROL QUÍMICO

Es el método más usado para controlar las malas hierbas en las plantaciones mediante el uso de sustancias químicas que destruyen las malezas sin afectar el cultivo.

Es importante tener en cuenta que el control químico es una herramienta más en el manejo de las malezas, es un complemento a las prácticas culturales, se le considera como el último eslabón del manejo integral de las malezas y su empleo debe estar sujeto al costo en comparación con los beneficios que aporta.

El control químico debe presentar ciertas **ventajas** sobre los demás métodos de control

tales como la economía, seguridad y eficiencia y disponer de numerosos herbicidas con alta capacidad selectiva. En el cultivo de la papaya, no existen herbicidas selectivos, por lo que se usan principalmente productos dirigidos hacia la maleza sin que lleguen a tocar la planta.

Dentro de las **desventajas** que puede presentar el control químico se enumeran las siguientes: altos costos, requiere un equipo especial y personal capacitado, es difícil a menudo obtener una buena calibración de equipos en condiciones de finca, desplazan mano de obra, pueden ser tóxicos y contaminar el medio ambiente y su uso prolongado puede incrementar la presencia de biotipos resistentes al herbicida entre la población de malezas.

En el control químico de las malezas existen tres puntos que son básicos para lograr mayor eficiencia: la época de aplicación, la selección y dosis de los herbicidas y el método de aplicación

De acuerdo al tiempo de aplicación los herbicidas se pueden aplicar así:

- ∞ Herbicida de presiembr
- ∞ Herbicidas preemergentes
- Herbicidas posemrgentes

### **Herbicidas en presiembr**

Los herbicidas en presiembr estn constituidos por herbicidas de amplio espectro y baja residualidad utilizados para el manejo de las malezas antes del establecimiento del huerto. En la actualidad se consiguen en el mercado productos de acción sistémica como el Glifosato, el cual puede ser translocado desde la hoja hasta la raíz controlando eficientemente especies de malezas que se propagan por estolones y rizomas como el pasto *Brachiaria*, o por bulbos como el coquito (*Cyperus rotundus*). También se encuentran productos de acción de contacto los cuales secan las partes de las plantas que son alcanzadas por el producto, como es el caso del Paraquat y el Glufosinato de amonio.

### **Herbicidas preemergentes**

Los preemergentes deben ser aplicados inmediatamente después de la siembra y antes de la germinación de las malezas; algunos herbicidas preemergentes cuando se aplican durante la germinación del cultivo pueden causar fitotoxicidad. Ejemplo: Diuron, herbicida que es absorbido por las raíces de las plantas de malezas en crecimiento afectando su emergencia.

### **Herbicidas posemrgentes**

Estos herbicidas se aplican luego de la emergencia del cultivo y las malezas y cuando, tanto el cultivo como las malezas a controlar tengan una altura ideal. En papaya estos productos son utilizados en forma dirigida con el objeto de que no lleguen a tocar la planta, aplicaciones de Paraquat que llegan a la base del tallo ocasionan lesiones que son utilizadas por los patógenos como sitios de entrada. Este producto debe ser aplicado con pantalla y en horas de cero viento debido a la deriva. Los herbicidas a base de Glufosinato

de amonio realizan la misma labor del Paraquat y ocasionan menos daños a la base del tallo. Estos dos productos son de amplio espectro, no penetran por la raíz y son rápidamente degradados en el suelo. Los herbicidas Paraquat y Diquat, de carácter alcalino, son fuertemente absorbidos por los coloides del suelo y se inactivan de tal manera que no pueden pasar a la solución del suelo.

En la tabla 13 se citan algunos productos y dosis comerciales recomendados para el control de malezas en el cultivo de la papaya.

**Tabla 13. Herbicidas, dosis y época de aplicación para el control de las malezas en papaya.**

Nombre Comercial (generico)	Epoca y Forma de Aplicación	Dosis
Gramoxone (Paraquat) Posemergente (dirigido) 1-2 (l/ha)	Presiembra, 2-3 (l/ha)	
Finnale (Glufosinato de amonio) Posemergente (dirigido) 2 (l/ha)	Presiembra 2-3 (l/ha)	
Round-up (Glifosato) Posemergente (dirigido) 2-3 (l/ha)	Presiembra 3-4 (l/ha)	
Karmex (Diurón)	Pre o Posemergente	0.5-1 (kg/ha)

### Factores que afectan la eficacia de los herbicidas

La conjunción de aspectos químicos y físicos relacionados con el producto y su correcta aplicación determinan su eficacia biológica y por ende, su rentabilidad. El resultado de un tratamiento con un herbicida recomendado, depende en alto grado de la cobertura, dada por el número de gotas por unidad de área, obtenida en la aplicación. La cobertura ( $\text{No. gotas/cm}^2 = \text{cm}^2$ ) y la concentración de la mezcla son factores de gran importancia, además de las condiciones climáticas que imperen durante e inmediatamente después de la aplicación.

Una lluvia luego de aplicar un herbicida puede lavar gran parte del producto depositado en el follaje y así disminuir su eficiencia; pero una lluvia que no cause ni inundación, ni escorrentía en un lote, puede aumentar la eficiencia de un herbicida preemergente al hacerlo más soluble, aunque si la lluvia es muy fuerte y causa inundación, el herbicida se solubiliza tanto que se pueden afectar las plántulas del cultivo o las semillas en proceso de germinación.

## EL CULTIVO DE LA PAPAYA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Cuando las malezas se desarrollan en condiciones de óptima humedad en el suelo, con radiación solar y humedad relativa alta, son más susceptibles a los herbicidas aplicados al follaje; pero cuando ellas crecen durante períodos secos y de vientos fuertes, tienden a presentar mayor resistencia, su cutícula se vuelve áspera y adquiere mayor espesor, y en las especies pubescentes, la densidad de la pubescencia aumenta.

### BIBLIOGRAFIA

- AMARAL, A.A. y GOMEZ. 1982. EMBRAPA-UEPAE de Pelotas C.P. 96, 100 Pelotas R.S. Brasil. UEPAE de Pelotas e convenio EMBRAPA. UEPAE XIV Congreso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de malezas. 2-6 de Agosto de 1982. Resumos. Campinas. Sao Paulo. Brasil. P.20.
- ARROZ, 1989 Vol. 38(363). Bogotá, Colombia p. 2-52.
- AVILA, R. L. y RENGIFO, C. A. 1986. Riego y malezas. En: El techosero.
- BERNAL J. H. 1997. Manejo integrado de las malezas en el sistema de producción de cultivos anuales. Información técnica, CORPOICA Regional 8. Villavicencio, No 9. 8 p.
- BERNAL, J.H. 1998. Manejo integrado de las malezas en el cultivo de la piña. En: Curso actualización en el cultivo de la piña. Memorias curso, CORPOICA-SENA, Villavicencio 25 y 26 de Septiembre. pp. 59-66.
- COLON, v. c. 1984. Química de malezas en arroz de riego. En: Boletín de reseñas. Arroz. Habana, Cuba. No 11. pp 28-29.
- CORPOICA. Secretaría de Agricultura y del Medio Ambiente del Guaviare y Plante, 1995. Actualización de los cultivos de arroz, algodón y maíz. Memorias curso.
- FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS, 1980. Malezas. En: Bases Técnicas para el cultivo del algodón. Bogotá, Colombia. P. 213-258.
- FISHER, A. 1991. Manejo integrado de malezas: implicaciones ambientales, predicción de pérdida, agronomía y plagas. Mimeografiado, Programa de Arroz. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Cali, Colombia.
- PAVON, H. 1981. Algunos Aspectos biológicos de la maleza falsa caminadora (*Ischaemum rugosum*) en los Llanos Orientales. Revista Comalfi. Bogotá Vol. (3,4) : Agricultura Tropical de 445-459 pp.
- PAVON, H. 1990. Principios para el manejo de las malezas en el cultivo del arroz, En: Revista Comalfi. Vol XVII. (1) : 28 : 36.
- WATERHOUSE, D.F. 1994. Biological control of weeds: Southeast Asian Prospects. Australian Centre for International Agricultural Research – ACIAR. Canberra, Australia.