

Recomendaciones para el manejo de malezas



Fotos de la portada (de izquierda a derecha)

- Chequeo de enemigos naturales en plantas de jacinto de agua en Uganda.
 - Agricultores colombianos evalúan el banco de semillas en suelo.
 - Tratamiento post-emergente de herbicida en una nueva plantación de cítricos, Jagüey Grande, Cuba.
 - Conteo de malezas con uso de un marco cuadrado.
 - Infestación de *Wedelia trilobata* en Suriname.
 - Evaluando las especies de malezas en campo.
- FAO/R.Labrada

ÍNDICE	Página
I. Introducción	1
1.1 Las malezas como plagas en la agricultura	1
1.2 Desarrollo del Manejo de Malezas en los Países en Desarrollo	2
1.3 Necesidad del Desarrollo del Manejo Mejorado de Malezas	6
II. El Manejo de Malezas en el Servicio de Protección Vegetal	7
2.1 El objetivo del trabajo del Control de Malezas en los Servicios	7
2.2 Actividades a desarrollar	7
III. Importancia de la evaluación sistemática de las poblaciones de malezas	13
3.1 El comportamiento de la flora indeseable	13
3.2 Importancia de la evaluación de las poblaciones de malezas	13
3.3 Importancia del trabajo de extensión agrícola y los agricultores en la evaluación de las poblaciones de malezas	15
3.4 Importancia de una correcta identificación de las especies de malezas	16
3.5 El pronóstico o predicción de la aparición de las malezas	17
IV. La Investigación en Malezas	20
4.1 La Eco-Biología de las plantas indeseables	20
4.2 La interferencia de las malezas con el cultivo	23
4.2.1 Período crítico de competencia o interferencia de las malezas	23
4.2.2 Umbrales de daños económicos de malezas	25
4.2.3 Alelopatía	25
4.2.4 Parasitismo	26
4.3 El desarrollo de los métodos de control o manejo de malezas	27
4.3.1 Métodos preventivos	28
4.3.1.1 Medidas legales	28
4.3.1.2 Otros métodos preventivos	29
4.3.2 Métodos culturales	30

4.3.2.1	La preparación del suelo	30
4.3.2.2	La rotación de cultivos	31
4.3.2.3	Asociaciones de cultivos	31
4.3.2.4	Cobertura viva	32
4.3.2.5	El acolchado o mulch	32
4.4	El control químico	33
4.4.1	Pruebas para el registro del herbicida	33
4.4.2	Evaluación del uso del herbicida en el contexto del Manejo de Cultivo	33
4.4.3	La persistencia del herbicida en suelo, agua y cosecha	34
4.4.4	La resistencia de las malezas a los herbicidas	35
4.4.5	Los cultivos transgénicos resistentes a los herbicidas (CRH)	36
4.5	El control biológico	37
4.5.1	El control biológico clásico	37
4.5.2	El control biológico inundativo o aumentativo	39
4.6	El manejo integrado de malezas	39
4.7	Valoraciones económicas sobre el manejo de malezas	40
V.	Importancia de nexos estables entre la investigación y la extensión agrícola en malezas	41
VI.	El trabajo con el agricultor	42
VII.	El papel de las autoridades de los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural en el desarrollo del manejo de malezas	44
VIII.	Importancia del desarrollo de proyectos en Manejo de Malezas	45
IX.	Importancia de las publicaciones sobre manejo de malezas	46
X.	Literatura útil sobre malezas	47
a)	Revistas	47
b)	Libros, informes y folletos de interés	47
c)	Portales en Internet sobre malezas	50
XI.	Conclusiones	53
	Referencias	54

Agradecimientos

El autor agradece sinceramente la cooperación de los Dres. Peter Kenmore del servicio de Protección Vegetal de FAO, Roma, y Bernal Valverde del Departamento de Ciencias Agrícolas de la Universidad Real de Veterinaria y Agricultura, Copenhague, Dinamarca, por su tiempo en la revisión de este material y por sus útiles sugerencias y recomendaciones.

I. Introducción

1.1 Las malezas como plagas en la agricultura

La incidencia nociva de las plantas indeseables, también conocidas como malezas o malas hierbas, es uno de los mayores obstáculos a la producción agrícola del mundo.

Malezas son aquellas plantas que bajo determinadas condiciones causan daño económico y social al agricultor. En el contexto agro-ecológico, las malezas son producto de la selección inter-específica provocada por el propio hombre desde el momento que comenzó a cultivar, lo que condujo a alterar el suelo y el hábitat. El proceso de selección es continuo y dependiente de las prácticas que adopte el agricultor. El uso actual de los herbicidas químicos ha originado importantes cambios en la flora de plantas indeseables en las áreas agrícolas, tanto en especies que predominan sobre el resto de la vegetación, como de biotipos de otras especies resistentes a los herbicidas químicos en uso.

El daño causado por las malezas se manifiesta por distintas vías que afectan seriamente varios procesos agrícolas. Las malezas causan problemas debido a:

- *Su fuerte competencia con los cultivos por los nutrientes, el agua y la luz.*
- *La liberación de sustancias a través de sus raíces y sus hojas que resultan ser tóxicas a los cultivos.*
- *Creando un hábitat favorable para la proliferación de otras plagas (artrópodos, ácaros, patógenos y otros) al servir de hospederas de éstas.*
- *Interfiriendo el proceso normal de cosecha y contaminando la producción obtenida.*

El daño de estas plagas puede ser del orden de un 5 a 10% de las cosechas en los países desarrollados, mientras que en los países en desarrollo y algunos de economía emergente, que dependen en gran medida de su producción agropecuaria, las pérdidas pueden ser superiores al 20-30% de la producción.

1.2 Desarrollo del Manejo de Malezas en los Países en Desarrollo

Las condiciones de clima cálido con alta radiación solar en los países tropicales y sub-tropicales favorecen la predominancia de plantas indeseables de fotosíntesis C₄, especies sumamente agresivas, que generalmente se adaptan mejor a las condiciones adversas de altas temperaturas del aire y sequía, e interfieren fácilmente en el proceso de crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Una extensa mayoría de las especies de malezas predominantes en áreas tropicales y sub-tropicales son las llamadas plantas de fotosíntesis C₄, mucho mejor adaptadas al medio, con elevada absorción y uso más eficaz de la humedad del suelo, y alto aprovechamiento de la luz solar.

En estas zonas climáticas solo existen dos plantas cultivables C₄, ellas son el maíz y la caña de azúcar.

En las naciones desarrolladas el control de las malezas se realiza principalmente a través de la combinación de labores mecánicas y el uso de herbicidas químicos. Esta práctica se ha manifestado también en áreas de cultivos extensivos en los países en desarrollo, por ejemplo, en caña de azúcar, trigo, cítricos y otros. Si bien estas formas de control

resultan ser productivas, las mismas no dejan de ser una preocupación en lo relativo a la conservación de los suelos y la contaminación ambiental, por lo que en algunos países desarrollados, sobre todo de Europa occidental, se han establecido políticas de reducción o racionalización del uso de herbicidas químicos, con una mayor adopción de prácticas culturales y biológicas de control.

Sin embargo, en la mayoría de los países pobres o en desarrollo, el pequeño agricultor y su familia suelen consumir más de un 40% de su tiempo en faenas de desyerbes manuales para combatir las malezas, lo cual limita la productividad agrícola y la mejora del nivel cultural del agricultor y su familia. También se ha comprobado que los desyerbes manuales no siempre brindan el mejor beneficio al agricultor, ya que con mucha frecuencia se ejecutan fuera del denominado período crítico de malezas, o sea cuando gran parte del daño de las plantas indeseables está ya realizado.

*Mientras que en los países desarrollados el manejo de malezas se realiza a través del **uso de herbicidas y de maquinaria**, en los países pobres o en desarrollo, sobre todo al nivel de la pequeña finca, el agricultor y su familia deben consumir más de un 40% de su tiempo laboral en operaciones de **desyerbe manual**.*

Esta situación limita la productividad del agricultor y el propio desarrollo socio- económico de su familia.

En el marco del desarrollo de la agricultura sostenible es necesario desarrollar métodos mejorados de control de malezas, los que deberán aportar mayores producciones a niveles económicamente factibles sin afectar el medio ambiente.

Los resultados de una encuesta realizada por la FAO en el período de 1991 a 1994 (Labrada 1996) demuestran que en términos generales, al problema del control de las malezas no se le presta la debida atención en los países en desarrollo, lo cual se debe a:

- Insuficientes conocimientos por parte de los agricultores y los oficiales de los Ministerios de Agricultura o Desarrollo Rural sobre el daño y pérdida que ocasionan las malezas por un flujo débil o inexistente de información de los niveles inferiores técnicos a las esferas superiores de gobierno.
- Carencia de atención al problema de las malezas por parte de los servicios nacionales de protección vegetal. Un ejemplo de ello es que los departamentos de cuarentena vegetal de estos servicios no poseen una lista de especies de malezas exóticas, cuya entrada en el territorio nacional debe evitarse. Tampoco se ejecuta control y peritaje de la posible presencia de malezas exóticas en las importaciones de origen vegetal, ni se hacen análisis de riesgos de la posibilidad de introducción y adaptación de especies de malezas exóticas.
- Vínculos pobres o inexistentes entre los programas de investigación en malezas y los servicios de extensión agrícola, lo que se traduce en la ausencia de transferencia de tecnología al respecto.
- Ausencia de programas nacionales de investigación sobre eco-biología y control de malezas. En un vasto número de países solo existen esquemas de pruebas de herbicidas financiados esencialmente por la industria agroquímica.

- Insuficiente publicación de trabajos científicos sobre el comportamiento de las malezas y métodos apropiados para combatirlas, así como de boletines con información práctica al agricultor.
- Ausencia de cursos de pre y pos-grado sobre manejo de malezas en el nivel superior de enseñanza. Aspectos vagos de control de malezas se suelen impartir en asignaturas como Fitotécnia General y Protección Vegetal.

El daño de las malezas se manifiesta de varias formas y afecta diversos procesos agrícolas. Las malezas causan sus daños debido a:

- *La competencia con las plantas cultivables por los nutrimentos, el agua y la luz.*
- *La producción de exudados radicales y lavados foliares tóxicos a las plantas cultivables.*
- *Creación de hábitat favorable a la proliferación de otras plagas nocivas (artrópodos, ácaros, patógenos y otros) al servir de hospederos de las mismas.*
- *Interferencia del proceso normal de la cosecha y contaminación del producto cosechado.*

El mejoramiento de las prácticas de manejo de malezas es ignorado en muchos países en desarrollo debido a:

- *Desconocimiento de las reducciones de rendimientos que causan las malezas.*
- *Ausencias de cursos sobre manejo de malezas en los estudios de agronomía al nivel universitario y de técnico medio.*
- *Carencia de programas de investigación aplicada en el tópico y de extensión de sus resultados al nivel del productor.*
- *Pobre vinculación investigación -extensión.*

1.3 Necesidad del Desarrollo del Manejo Mejorado de Malezas

El manejo mejorado de malezas en la agricultura de los países en desarrollo es una necesidad para poder propiciar el avance del Manejo Integrado de Cultivo (MIC). No puede haber MIC sin la presencia de un fuerte componente de manejo de malezas. Los servicios de protección vegetal, investigación y extensión agrícola están en la obligación de atender el problema del control de malezas mediante la necesaria capacitación al agricultor, edición de publicaciones y boletines.

Por todo lo expuesto, la FAO ha decidido preparar el presente material como una modesta contribución a los esfuerzos de los países en desarrollo de emprender programas en materia de manejo mejorado de malezas.

II. El Manejo de Malezas en el Servicio de Protección Vegetal

2.1 El objetivo del trabajo de Malezas en los Servicios de Protección Vegetal

Como regla general los servicios de protección vegetal cuentan con especialistas, cuyas actividades son de carácter general y abarcan usualmente todos los aspectos de control de plagas. Sin embargo, la realidad nos indica que generalmente el problema de las malezas es poco atendido en el contexto del trabajo cotidiano en los programas fitosanitarios. El daño que ocasionan las malezas es permanente, pero no tan espectacular como el que suelen ocasionar otras especies de plagas como los insectos o patógenos.

También sucede que los especialistas de sanidad vegetal poseen pocos conocimientos sobre el comportamiento de las malezas y las vías para su combate. Como regla, estos especialistas son expertos en aspectos generales de sanidad vegetal, con un mejor dominio de los métodos de control de otras plagas. Las malezas suelen ser frecuentemente olvidadas y no incluidas en los programas habituales de protección vegetal.

La cuarentena de especies exóticas de malezas con posibilidades de adaptarse en el territorio del país es otro aspecto aun desatendido por los especialistas de cuarentena vegetal. El comercio mundial tiende en la actualidad a incrementarse, lo que se traduce en un mayor riesgo de entrada intencional y no intencional de un mayor número de especies de plantas exóticas en los cargamentos de productos de origen vegetal importados.

2.2 Actividades a desarrollar

Para mejorar la gestión de malezas por los servicios fitosanitarios, es indispensable:

(i) Disponer de un especialista de control malezas en la estructura del servicio de sanidad vegetal, quien se encargará de coordinar todas las

actividades relativas a esta materia, incluida la valoración sistemática de las pérdidas y daños causados por las malezas y las vías para implementar métodos mejorados para su control.

(ii) Establecer un sistema regular de encuestas de malezas en áreas agrícolas, que deberá ejecutarse con la cooperación de los trabajadores de extensión agrícola y los agentes fitosanitarios locales, así como con los propios agricultores. Los métodos y periodicidad de las evaluaciones se establecerán por el especialista de malezas del nivel central en estrecha consulta con todos los involucrados.

(iii) Sobre la base de los resultados anteriores, mantener una base de datos sobre malezas de mayor importancia, calcular sus daños económicos sobre los cultivos de mayor importancia e informar de sus resultados a las autoridades pertinentes.

(iv) Adiestrar a los trabajadores de extensión agrícola en materia de manejo de malezas a través de la organización de días de capacitación.

(v) Los capacitadores arriba indicados deberán organizar, siempre que sea posible, Escuelas de Campo para Agricultores con temas sobre manejo de malezas, o en su lugar podrán incluir este tema dentro de los programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) en las Escuelas ya existentes.

(vi) Es posible que en algunos casos se requiera igualmente organizar campañas de información sobre problemas particulares de malezas y no tan solo en el ámbito rural. Por ejemplo, el control biológico de malezas acuáticas es importante su divulgación en el ámbito de pescadores de aguas dulces y sus familias. Otro caso puede ser la introducción de una maleza exótica, para lo que se requerirá una campaña a fin de evitar su diseminación en un territorio determinado. Esta campaña deberá consistir en un programa de acción, edición de afiches y boletines dirigidos al agricultor, mensajes radiofónicos sobre el tópico y la evaluación sistemática de las poblaciones de la planta recién introducida e instrucción directa a los productores.

(vii) Promover una mejor vinculación entre la investigación en manejo de malezas y la extensión agrícola. El servicio de sanidad vegetal debe informar regularmente a la investigación de los problemas existentes de manera que ésta emprenda estudios para su solución.

(viii) Supervisar los resultados de las pruebas de nuevos herbicidas y emitir criterio para su registro y aprobación de uso.

(ix) Elaborar guías sobre el manejo de malezas en determinados cultivos de importancia, así como las vías de eliminación de especies persistentes, de difícil control o con resistencia a herbicidas de uso común.

El 80% de las operaciones para la preparación del terreno y otras llevadas a cabo durante el ciclo del cultivo son esencialmente realizadas para combatir las malezas. Es por esta razón que el manejo de malezas debe ser parte de la protección vegetal o tener un lugar definido dentro del área de producción vegetal.

La sección de malezas en una de las áreas de los Ministerios de agricultura o Desarrollo Rural obliga a disponer de un especialista a tiempo completo trabajando en el área de manejo de malezas, el cual deberá desarrollar las siguientes actividades:

- *Organizar encuestas regulares para evaluar el nivel de infestación de malezas y las pérdidas que ocasionan en los cultivos, así como mantener una base de datos sobre las principales malezas en los cultivos más importantes en diferentes regiones del país.*
- *Organizar campañas de alerta sobre el control de especies de malezas de alta abundancia.*
- *Establecer vínculos permanentes entre la investigación y la extensión.*
- *Supervisar los resultados de los nuevos métodos de control de malezas así como las pruebas de los nuevos herbicidas en el país.*
- *Promover la publicación de materiales didácticos sobre manejo de malezas.*

La sección de cuarentena vegetal del servicio fitosanitario, en estrecha consulta con las instituciones educacionales y científicas existentes relacionadas con el tópico de malezas, deberá regularmente evaluar la posibilidad de entrada y adaptación de plantas exóticas, y su potencial invasor mediante procedimientos de análisis de riesgo (fig.1), a fin de conformar una lista de especies exóticas de plantas indeseables con probabilidades de adaptación en el territorio nacional, y de actualizarla sistemáticamente.

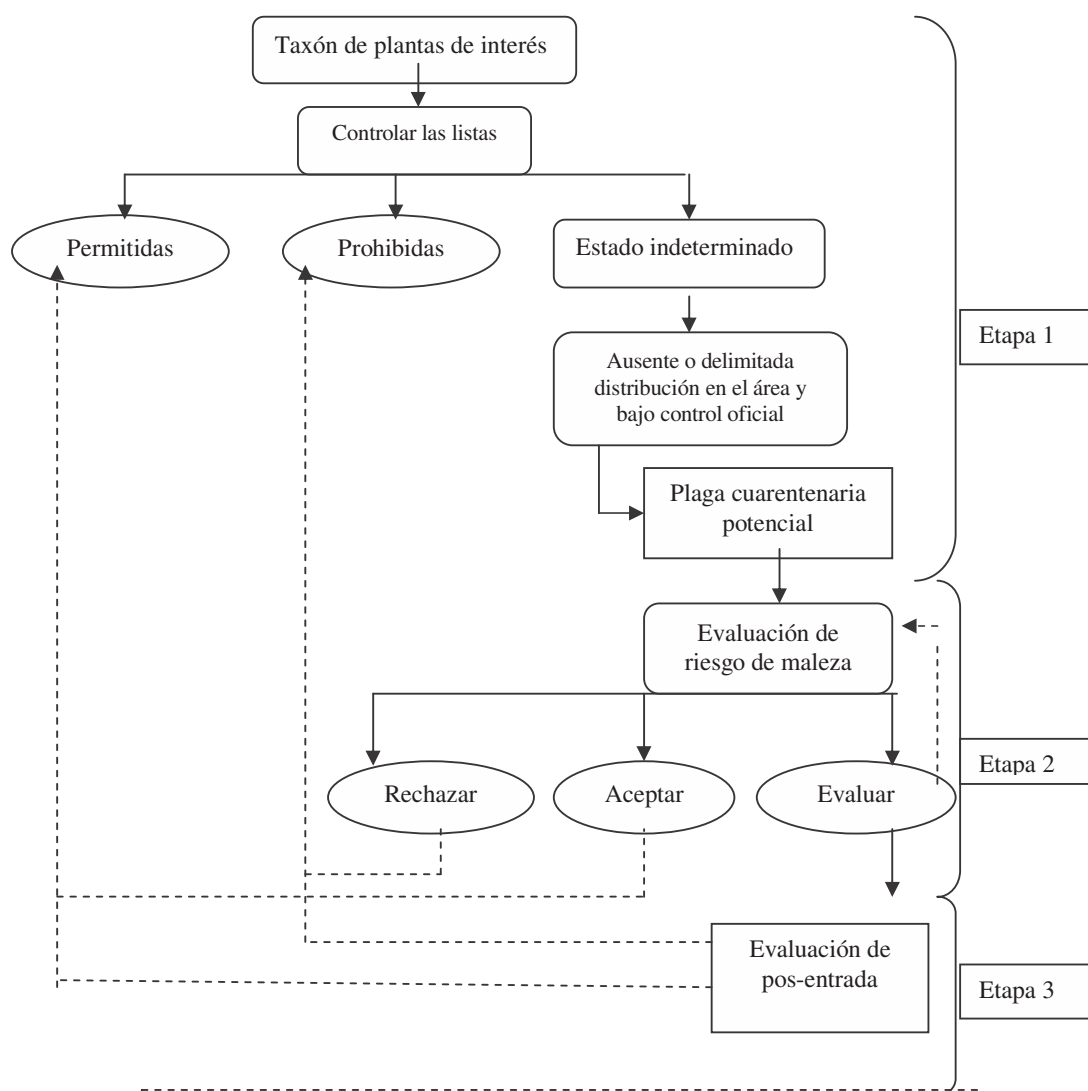


Figura 1. Tabla de flujo para seleccionar la introducción de plantas incorporando el enfoque de la lista permitida (Panetta *et al* (1994) tomado de Williams (2003)

Recomendaciones para el manejo de malezas / 12

El departamento o sección de cuarentena del servicio fitosanitario debe elaborar igualmente las instrucciones referidas al análisis de presencia de malezas (semillas o partes vegetales) en los cargamentos de origen vegetal, que serán utilizadas por los inspectores de cuarentena o fitosanitarios involucrados en este tipo de actividad.