

***Procedimientos para el manejo del riesgo
de malezas post-entrada***

Dirección de Producción y Protección Vegetal
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
Roma, 2006

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100, Roma, Italia, por correo electrónico a copyright@fao.org.

© FAO 2006

CONTENIDO	Página
ANTECEDENTES	1
REFERENCIAS	2
DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	4
PROPÓSITO	8
REVISIÓN DEL MANEJO DEL RIESGO DE MALEZAS	9
1. ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO DEL MANEJO DEL RIEGO DE MALEZAS	10
2. IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS RIESGO CANDIDATAS	12
3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO MALEZA	14
4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE UN CONTROL COORDINADO	20
5. DETERMINAR LAS PRIORIDADES DE MANEJO DE MALEZAS	23
6. EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES DE MANEJO DE MALEZAS	25
ANEXO 1: EJEMPLOS DE ANÁLISIS DE RIESGO DE MALEZAS POST-ENTRADA Y FACTIBILIDAD DE SISTEMAS COORDINADOS DE CONTROL	26

ANTECEDENTES

Las malezas causan importantes impactos económicos, ambientales y sociales en un amplio rango de sistemas agrícolas, naturales y de uso urbano de la tierra. El medio más efectivo para manejar las malezas es prevenir su entrada; se han preparado procedimientos de evaluación a fin de predecir el riesgo y analizar las importaciones de plantas en la frontera de un país (FAO, 2005) y para la ejecución de estos procedimientos (p. ej., Pheloung *et al.*, 1999). Sin embargo, en situaciones de post-entrada, siempre existen una serie de malezas en varias etapas de invasión (Williams, 2003). Por ejemplo, en Australia se encuentran cerca de 3 000 especies de malezas exóticas; estas especies difieren en sus impactos y, en general, los recursos gubernamentales y comunitarios son limitados para poder identificar especies individuales en forma coordinada. Por lo tanto, es necesario establecer prioridades para programas coordinados de control, identificando aquellas que puedan eventualmente presentar los mayores riesgos en el futuro y que sean más factibles de ser controladas.

Los investigadores en malezas en Australia y Nueva Zelanda han desarrollado un protocolo para el manejo del riesgo de malezas post-entrada (HB 294:2006) basado en los Estándares Australia/Nueva Zelanda para Manejo de Riesgos (AS/NZS 2004). El presente documento de Procedimientos de la FAO está basado en estos estándares. El Manejo del Riesgo de Malezas (MRM) involucra el establecimiento de procesos y estructuras para determinar estratégicamente y tomar acción contra especies de malezas identificadas y clasificadas como de alta prioridad. El Manejo del Riesgo de Malezas post-entrada se refiere a especies de malezas que ya están presentes en un país o región o que es probable que lleguen en un futuro próximo.

Las operaciones de Manejo de Riesgo de Malezas comprenden seis etapas diferentes. La primera etapa es el establecimiento del contexto de manejo de riesgo de malezas en el cual se determinan metas, objetivos, interesados, recursos y análisis. La segunda etapa consiste en identificar los riesgos de las malezas candidatas preparando una amplia lista inicial de especies para ser discutida, aplicar criterios simples para su selección y redactar una lista reducida para un análisis formal. La tercera etapa consiste en analizar y evaluar los riesgos de malezas. La cuarta etapa comprende el análisis y la evaluación de la factibilidad de un control coordinado. La quinta etapa compara el riesgo y la factibilidad de un control coordinado de varias especies para identificar acciones comunes (p. ej., prevención de su entrada, erradicación, contención, investigación). La sexta etapa ejecuta acciones de manejo de malezas en base a las prioridades determinadas anteriormente. Además, y por encima de estas etapas, es necesario que existan consultas y comunicaciones efectivas a través de todo el proceso. La supervisión y

la revisión son esenciales para medir la efectividad de los procesos de Manejo de Riesgo de Malezas y permitir futuros mejoramientos y reevaluaciones a medida que se disponga de nuevas informaciones.

El Manejo de Riesgo de Malezas Post-entrada puede proporcionar un marco de decisiones para preparar normas para el manejo de las malezas dentro de los países (p. ej., restricciones legales sobre la venta y el movimiento de malezas declaradas o nocivas y requerimientos legales para su control), para seleccionar las especies prioritarias para la investigación y poder así mejorar las técnicas de control y para elegir especies a ser erradicadas.

Estos Procedimientos han sido preparados por John Virtue del Centro Cooperativo de Investigación para el Manejo de Malezas de Australia (*Cooperative Research Centre for Australian Weed Management*).

REFERENCIAS

- AS/NZS 2004 : Risk management. Australian Standard/New Zealand Standard 4360. Third Edition. Standards Australia International Ltd, Sydney and Standards New Zealand, Wellington.
- FAO 1999: SD Dimensions Global Climate Maps. <http://www.fao.org/sd/Eldirect/climate/EIsp0002.htm>
- FAO 2002: International Standards for Phytosanitary Measures, Glossary of phytosanitary terms. *Publication No. 5*. Roma, Secretariat of the International Plant Convention of Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations.
- FAO 2005: Procedures for Weed Risk Assessment. Plant Production and Protection Division, FAO, Roma, 16 p.
- Groves, R.H.; Panetta, F.D.; Virtue, J.G. 2001: Weed risk assessment, Melbourne, Australia. CSIRO Publishing.
- HB 436:2004 Standards Australia/Standards New Zealand 2004: Risk management guidelines companion to AS/NZS 4360:2004. (Standards Australia International Ltd: Sydney and Standards New Zealand: Wellington).
- HB 294:2006 National Post-Border Weed Risk Management Protocol (Cooperative Research Centre for Australian Weed Management: Adelaide and Standards Australia International Ltd: Sydney)
- Morse, L.E., Randall, J.M., Benton, N., y Hiebert, R. 2004: An Invasive Species Assessment Protocol: Evaluating Non-Native Plants for Their Impact on Biodiversity. Version 1. NatureServe, Arlington, Virginia, Estados Unidos de América.
- Myers, J.H., Savoie, A. y van Randen, E. 1998: Eradication and pest management. Annual Review of Entomology 43, 471-91.

- Pheloung, P. C., Williams, P. A. y Halloy, S. R. 1999: A weed-risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management* 57: 239–251.
- Randall, R.P. 2002: *A Global Compendium of Weeds*. RG y FJ Richardson, Melbourne, Victoria, Australia. 906 pp.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. y West, C.J. 2000: Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6, 93-107.
- Williams, P.A. 2003: Guidelines for weed-risk assessment in developing countries. Chapter 1. Research and risk-assessment techniques for improved weed management. *In: Weed Management for Developing Countries Addendum 1* (Ed. R. Labrada). FAO Plant Production And Protection Paper 120 Add. Roma.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Nota: dado que el Manejo de Riesgo de Malezas no tiene un objetivo limitado a las plagas normalizadas, algunas definiciones que aparecen más abajo difieren de aquellas de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (FAO, 2002). Salvo que se indique en otra forma, las siguientes definiciones son tomadas de (HB 294:2006).

Análisis de riesgo	Un proceso sistemático para comprender la naturaleza y deducir el nivel de riesgo (AS/NZS 2004).
Área de difusión potencial	El área geográfica que podría ocupar una maleza si no encontrara obstáculos.
ARM	Análisis de riesgo de malezas.
Consecuencia	El resultado o impacto de un evento (AS/NZS 2004). Notar que puede haber un cierto rango de resultados posibles asociados a un evento, desde positivos a negativos. En el Manejo de Riesgo de Malezas, las consecuencias generales de una maleza son función de sus impactos y de su distribución potencial .
Contención	Aplicación de medidas fitosanitarias dentro y alrededor de un área infestada para prevenir la diseminación de una plaga (FAO, 2002). El enfoque de manejo de malezas está dirigido a prevenir el incremento de la distribución actual de una maleza usando procedimientos de control de malezas para reducir la densidad de la infestación existente y limitar la dispersión de propágulos .
Control coordinado	Un programa estratégico de manejo de malezas , por lo general liderado por el gobierno, que toma en consideración todas las ocurrencias de una maleza e involucra la aplicación de procedimientos de control de malezas dirigidos a un fin específico (p. ej., erradicación o contención).
Control de malezas	Aplicación de uno o varios métodos (p. ej., mecánico, químico o biológico) diseñados para reducir la densidad y los resultados de la reproducción de las infestaciones de malezas , de modo que se reduzcan o mitiguen los impactos .

Difusión	Expansión de la distribución geográfica de una plaga dentro de un área (FAO, 2002).
Dispersión	El movimiento de propágulos en todo el ambiente
Distribución actual	El área geográfica en la cual puede ser encontrada una maleza en el momento actual.
Erradicación	La eliminación de todos los individuos de una especie, incluyendo los propágulos , de un área en la que es improbable que ocurra la recolonización (Myers <i>et al.</i> , 1998).
Establecimiento	La perpetuación, para el futuro previsible, de una plaga dentro de un área después de su entrada (FAO, 2002).
Estimación del riesgo	El proceso general de identificación del riesgo, del análisis de riesgo y de la evaluación del riesgo (AS/NSZ 2004).
Evaluación del riesgo	El proceso en el cual se hacen juicios sobre la tolerancia del riesgo en base al análisis de riesgo y tomando en consideración factores socio-económicos, legales y aspectos ambientales (AS/NZS 2004).
Exótico	No nativo de un país, ecosistema o área ecológica (aplicado a organismos intencional o accidentalmente introducidos como resultado de actividades humanas) (FAO, 2002).
Factibilidad de control coordinado	La facilidad con que puede ser obtenido el control coordinado de una maleza . Cuanto mayor sea la factibilidad menores serán los recursos necesarios para actuar.
Identificación del riesgo	El proceso de determinar qué, dónde, cuándo, porqué y cómo puede ocurrir algo (AS/NZS 2004). Para el caso de este documento, se relaciona con la identificación de especies que podrían ser consideradas como candidatas para el análisis de riesgo .
Impactos	Los efectos económicos, ambientales y/o sociales (generalmente negativos) de una maleza . Los impactos son considerados por unidad de superficie (la consecuencia general de una maleza es función de los impactos y la distribución potencial). Para los objetivos de este documento los impactos de una maleza son considerados distintos de la utilidad obtenida de esa especie cuando es deliberadamente

	cultivada.
Interesados	Aquellas personas y organizaciones que pueden afectar, ser afectadas por o percibir que son afectadas por una decisión, actividad o riesgo (AS/NZS 2004).
Invasividad	Una medida indicativa relativa a la probabilidad de la velocidad de difusión de una especie de una planta naturalizada que es función del establecimiento de la especie, de su capacidad reproductiva y de su dispersión . Es similar a la probabilidad de dispersión .
Maleza	Una planta que crece donde no lo desea el ser humano (FAO, 2002). Las plantas (no necesariamente no nativas) que crecen en lugares donde no son deseadas y que por lo general tienen efectos económicos, ambientales y/o sociales detectables y negativos (Richardson <i>et al.</i> , 2000). Por lo tanto, las malezas son plantas que causan impactos negativos.
Maleza nociva	Una maleza declarada como tal por la legislación gubernamental y sobre la cual los propietarios de tierras tienen la obligación legal de controlar y/o que no puede ser legalmente diseminada, cosechada, importada o trasladada.
Manejo de malezas	Una combinación estratégica a largo plazo de varios procedimientos de higiene preventiva y tácticas activas de control de malezas para minimizar la difusión y los impactos de una o más especies de malezas .
Manejo de riesgo	Las actividades, procesos y estructuras que están dirigidas a obtener oportunidades potenciales y que al mismo tiempo manejan efectos adversos (AS/NZS 2004).
MRM	Manejo del riesgo de malezas.
Planta invasora	Planta naturalizada que produce descendientes capaces de reproducirse, a menudo en grandes cantidades, a considerable distancia de las plantas parentales y que tiene el potencial de difundirse ampliamente (Richardson <i>et al.</i> , 2000). Notar que esta definición no incluye los impactos potenciales (por lo tanto, el término planta invasora no es necesariamente sinónimo de maleza).

Plantas naturalizadas	Plantas exóticas que forman poblaciones sostenibles sin intervención humana directa (o a pesar de la intervención humana), por lo general cercanas a las plantas parentales a partir de semillas o propágulos vegetativos (p. ej., tallos, tubérculos, bulbos, fragmentos) capaces de tener un crecimiento independiente (Richardson <i>et al.</i> , 2004).
Probabilidad	Usado como descripción general de posibilidad o frecuencia (AS/NSZ 2004).
Propágulos	Unidades separadas de reproducción, incluyendo tanto medios sexuales (p. ej., semillas) y vegetativos (p. ej., cormos, bulbillos, fragmentos).
SIG	Sistema de Información Geográfica
Tratamiento del riesgo	El proceso de selección e implementación de medidas para modificar el riesgo (AS/NZS 2004). Para el caso de Manejo de Riesgo de Malezas está relacionado con el análisis de factibilidad de control coordinado y la implementación de la estrategia apropiada de manejo de malezas para cada especie de maleza considerada.
Uso de la tierra	El principal objetivo del manejo de la tierra. En términos muy amplios, un objetivo puede ser la producción primaria (p. ej. agricultura), la conservación o los servicios humanos (p. ej., residencial, abastecimiento de agua).

PROPÓSITO

Este documento de la FAO sobre procedimientos para Manejo de Riesgo de Malezas post-entrada complementa y amplía el documento previo «Procedimientos para la Evaluación del Riesgo de Malezas» (FAO, 2005) el cual discutió recursos y temas técnicos para predecir el riesgo de malezas y fortalecer la cuarentena fronteriza. El documento proporciona una guía genérica para desarrollar un conjunto de decisiones para el Manejo de Riesgo de Malezas Post-entrada. Incluye criterios básicos que deberían ser considerados en la evaluación y comparar (i) riesgos de malezas, o de plantas que es probable que lo sean, que presentan diferentes especies vegetales establecidas en un área geográfica y, (ii) la factibilidad de manejar esas especies por medio de programas coordinados de control. El documento está enfocado en el riesgo maleza de especies vegetales naturalizadas y no toma en consideración los beneficios potenciales del cultivo deliberado de esas especies. Los procedimientos objetivos para resolver tales conflictos de intereses, a menudo entre el uso económico de una especie como cultivo *versus* su impacto ambiental como maleza, están aún en una etapa primaria de desarrollo. De cualquier manera, las especies no deberían ser excluidas de los procedimientos de Manejo de Riesgo de Malezas según su uso o valor percibido.

REVISIÓN DEL MANEJO DEL RIESGO DE MALEZAS

La Figura 1 presenta los elementos básicos del manejo de riesgo de malezas post-entrada. Hay seis etapas distintas para determinar las prioridades de las especies.

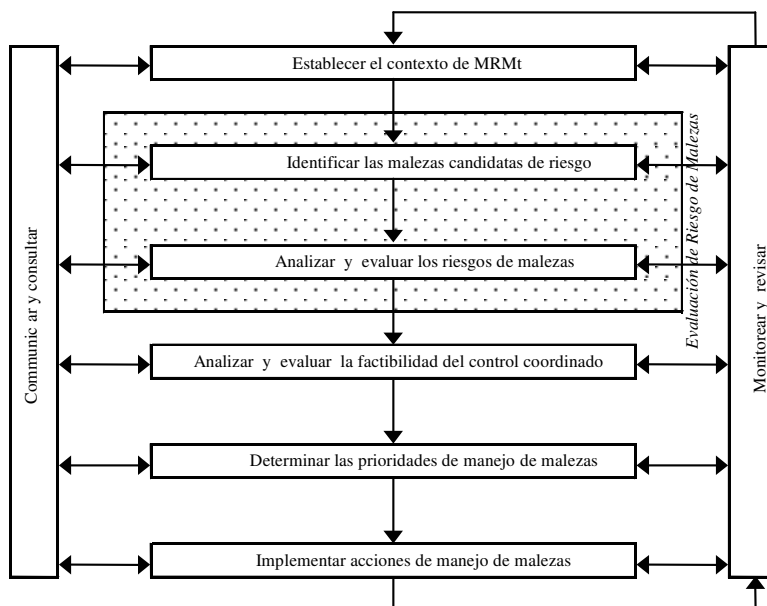


Figura 1. Generalidades del manejo de riesgo de malezas post-entrada (de HB 294:2006).

Las comunicaciones y las consultas son fundamentales a través del proceso de Manejo de Riesgo de Malezas para asegurar la participación, comprensión y apoyo de todos los interesados. Los interesados incluyen a todos aquellos que se benefician y aquellos que incurren en costos para la ejecución de un enfoque coordinado para el manejo de las malezas. Los interesados pueden propugnar la forma en que se toman decisiones y justificar porque ciertas especies de malezas se consideran como objetivos específicos. El enfoque de un equipo de consulta permite disponer de una mayor cantidad de información para ser usada en el proceso de manejo del riesgo de malezas. La formación de un equipo directivo de

representantes de los interesados para dirigir este proceso es fuertemente recomendado.

La supervisión y la revisión de cada etapa de manejo de riesgo de malezas son necesarias desde el inicio del proceso para asegurar que son efectivas para obtener los resultados buscados. El grado de confianza en los resultados del proceso de manejo de riesgo de malezas (p. ej., una lista de especies prioritarias) dependerá de los méritos técnicos y de los métodos usados. Cada etapa del proceso de manejo de riesgo de malezas debería ser anotada debidamente para demostrar como se han tomado las decisiones, permitir una supervisión interna del proceso y facilitar una revisión externa. Todas las suposiciones, métodos, fuentes de datos, análisis, resultados y razones deberían ser anotadas (AS/NSZ 4360:2004).

El manejo de riesgo de malezas es también un proceso cíclico y debería ser repetido por lo menos a intervalos de cinco años para asegurar que las prioridades y la metodología de manejo de riesgo de malezas continúan siendo válidas. Se debe dar debida consideración a los adelantos en las técnicas de análisis de riesgos, a los cambios en la flora de las malezas, a los mejoramientos de las prácticas de control de malezas y a los cambios importantes en el uso de la tierra o en los recursos disponibles para el manejo de las malezas.

1. ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO DEL MANEJO DEL RIEGO DE MALEZAS
<ul style="list-style-type: none">• Metas• Objetivo geográfico y del uso de la tierra• Interesados• Política y legislación• Recursos disponibles• Resultados y rendimientos esperados• Métodos de evaluación de riesgos y factibilidad• Manejo del proyecto

Es necesario reunir a todos los interesados al comienzo del proceso de manejo de riesgo de malezas para definir los parámetros básicos dentro de los cuales serán manejados dichos riesgos y establecer los resultados y el nivel de complejidad para el resto del proceso. Los procesos de evaluación a ser usados deben ser convenidos y se debe formar un comité directivo del proyecto.

Las **metas** son la principal razón para llevar a cabo un proceso de Manejo de Riesgo de Malezas. Pueden ser limitadas como para elegir cuales especies de malezas deben ser erradicadas o más amplias, tal como clasificar todas las especies de malezas de acuerdo a las acciones más apropiadas de manejo.

El **objetivo geográfico** (p. ej., local, regional, a nivel de estado, nacional) y **del uso de la tierra** (p. ej., agricultura, natural, urbano) que son elegidos para el manejo malezas deben ser definidos. En el resto del documento esto será mencionado como «área de manejo»

Los **interesados** serán en gran parte determinados por las metas y el área de manejo. Deben estar comprometidos con todo el proceso de manejo de riesgo de malezas y sus contribuciones son importantes para establecer el contexto. Los interesados potenciales incluyen a los gobiernos y sus autoridades de manejo de malezas, industrias agropecuarias, grupos comunitarios, organizaciones científicas y gestores de la tierra como agricultores y ganaderos.

La **política y legislación** existentes relacionadas con las malezas proporcionan oportunidades y obligaciones para su manejo. El Manejo de Riesgo de Malezas en forma exitosa puede, por ejemplo, involucrar el establecimiento de un requerimiento legal para controlar especies aplicando las leyes relativas a las malezas nocivas o desarrollar y ejecutar un código industrial de prácticas de medidas sanitarias.

El nivel de los **recursos disponibles** tanto para el proceso de Manejo de Riesgo de Malezas y los subsiguientes programas de manejo de malezas debe ser claramente establecido. Los recursos incluyen fondos, datos, referencias bibliográficas, expertos, tiempo y compromiso y apoyo por parte de los interesados.

Las consideraciones anteriores permitirán una definición clara y factible de los **resultados y rendimiento esperados** que se buscan al iniciar el proceso de Manejo de Riesgo de Malezas. Por ejemplo, un resultado a mediano plazo podría ser obtener en los próximos 10 años una reducción de un 10 por ciento de la extensión del área ocupada por cinco malezas prioritarias dentro de una región. Un resultado asociado a corto plazo podría ser preparar dentro de un año un informe técnico con una lista de malezas prioritarias para programas coordinados de control en esa región.

Es necesario que los interesados convengan los **métodos de evaluación de riesgos y factibilidad** que serán usados antes de analizar la lista de malezas que serán candidatas a ser analizadas. Los distintos valores y perspectivas de los diferentes interesados hacen que el proceso de Manejo de Riesgo de Malezas deba ser identificado, reconocido en términos generales y considerados en la elección de los métodos. Una separación clara entre el desarrollo y el uso rutinario de un sistema de análisis minimiza el potencial de prejuicios inherentes.

El establecimiento de un comité directivo representativo proporciona un efectivo **manejo del proyecto** de Manejo de Riesgo de Malezas. Además de una representación adecuada de los interesados, el comité directivo debería contar con expertos en ecología de malezas, manejo y control del riesgo. También deberían formalizarse las funciones, responsabilidades, tareas, etapas y fechas del programa de trabajo.

2. IDENTIFICACIÓN DE LAS MALEZAS RIESGO CANDIDATAS

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Lista de las malezas actuales• Detectar nuevas malezas• Revisión de posibles incursiones• Selección de especies para un análisis posterior |
|---|

Es necesario hacer una lista de especies de malezas para ser analizada a fin de identificar cual reúne las condiciones establecidas en el contexto de Manejo de Riesgo de Malezas en la etapa previa. En algunos casos habrá una lista de malezas conocidas (p. ej., una lista de malezas nocivas) con la cual se puede progresar rápidamente y pasar a la etapa de manejo de riesgo. Sin embargo, cuando existe un amplio objetivo de identificar todas las amenazas de malezas importantes en un área de manejo y recomendar acciones apropiadas para el manejo de riesgo de malezas, serán necesarios considerables esfuerzos para desarrollar una lista precisa de las especies candidatos.

v

Una **lista de malezas actuales** se forma combinando listas publicadas de malezas y registros botánicos de especies naturalizadas en el área de manejo. También se podrán hacer encuestas sobre malezas por parte de los interesados siempre que existan buenos medios de comunicación y consulta en el proceso de manejo de riesgo de malezas.

La **detección de nuevas malezas** presentes es fundamental si el objetivo del manejo de riesgo de malezas es el de erradicar nuevos peligros de malezas. Esto comprende la revisión de los registros de las últimas naturalizaciones y también recoger observaciones circunstanciales hechas por la población local con experiencia reconocida en la identificación de especies nativas y exóticas. En ambos casos la verdadera identidad de las especies deberá ser confirmada por un botánico calificado de modo de incluir adecuadas búsquedas bibliográficas. El trabajo invertido en actividades de supervisión para detectar nuevas malezas es parte integral de un efectivo manejo de riesgo de malezas.

Es necesario realizar una **revisión de posibles incursiones** si el objetivo de manejo de riesgo de malezas es prevenir la introducción y/o establecimiento de importantes amenazas de nuevas malezas en el área de manejo. Esto incluye especies de malezas y especies con historia de maleza o un estado actual de malezas de sus congéneres que están naturalizados en áreas adyacentes y que tienen una alta probabilidad de dispersión en el área de manejo. También se incluyen las especies con potencial de maleza que pueden ser deliberadamente cultivadas en el área de manejo tal como las plantas ornamentales.

A fin de **seleccionar especies para un análisis posterior** el número de especies-candidatos debería ser reducido por un simple proceso de selección convenido por el comité directivo. Los criterios para incluir o excluir especies dependerán de los objetivos establecidos para el Manejo de Riesgo de Malezas. Por ejemplo, si el objetivo fuera formar una lista de especies para erradicar, cualquier especie difundida estará fuera de consideración. Para un objetivo amplio como puede ser la categorización de todas las malezas importantes, el comité directivo puede seleccionar aquellas que han estado claramente naturalizadas en el área de manejo durante muchas décadas y que no han sido indicadas específicamente por los agricultores para ser controladas. Randall (2002) proporciona una revisión internacional de listas de malezas que pueden ser de ayuda para el proceso de selección. Las especies excluidas y las razones para dicha exclusión deben ser documentadas.

3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO MALEZA Definir los controles de malezas existentes Criterio de invasividad <ul style="list-style-type: none">• Establecimiento• Reproducción• Dispersión Criterio de impactos <ul style="list-style-type: none">• Exclusión por competencia de otras plantas• Reducción del rendimiento/biomasa de otras plantas• Reducción de la calidad de productos/servicios• Restricción del movimiento físico• Salud humana y/o animal• Procesos de alteración del ecosistema Criterio de distribución potencial <ul style="list-style-type: none">• Ajustado al clima• Tolerancias a los suelos• Posibles usos de la tierra Evaluación del riesgo de la maleza
--

El análisis de riesgo de malezas consiste en el uso de criterios técnicos estandarizados para determinar las amenazas relativas que las malezas significan para diferentes especies de plantas. En términos generales el análisis de riesgo compara la probabilidad y las consecuencias de que un evento ocurra para evaluar el grado de amenaza que presenta dicho evento (ver AS/NZS 4360:2004). En el caso del análisis de riesgo de malezas el «evento» es la invasión de una nueva maleza. Las «consecuencias» se refieren a los tipos de «impactos» que podría tener una maleza y donde podría esta ocurrir (p. ej., «distribución potencial»). Por lo tanto, para determinar el riesgo malezas los tres criterios clave son Invasividad, Impactos y Distribución Potencial.

Para cada criterio de análisis de riesgo de malezas, el potencial de las especies es evaluado bajo las actuales prácticas rutinarias de manejo de malezas (las cuales pueden o no afectar la maleza en cuestión) y asumir que no hay futuras intervenciones gubernamentales. Por lo tanto, es importante **definir los controles de malezas existentes** para el manejo del área (p. ej., los herbicidas comúnmente usados, las prácticas de cultivo y/o control físico). Los costos y la efectividad de los controles dirigidos y específicos de las malezas son tomados en consideración cuando se evalúa la factibilidad de un control coordinado.

El riesgo de maleza de especies particulares puede variar entre diferentes tipos de uso de la tierra o ecosistemas, debido a las diferencias en el régimen de disturbio, disponibilidad de recursos y prácticas de manejo de malezas.

El **criterio de Invasividad** ofrece un índice relativo de la tasa de difusión de una maleza, cuya medida directa es difícil y absorbe tiempo. Los tres elementos claves son:

- *Invasividad Factor 1- Capacidad de establecimiento.* Las especies que se pueden establecer rápidamente entre una vegetación densa tal como un cultivo en estado avanzado o un bosque cerrado son consideradas malezas a alto riesgo. Aquellas especies que se establecen sobre todo después de eventos importantes de disturbio tales como el fuego, la labranza, las sequías o una alta presión de pastoreo son consideradas a bajo riesgo de maleza.
- *Invasividad Factor 2 – Capacidad reproductiva.* Cuanto mayor sea la tasa de reproducción, mayor será el riesgo maleza. Hay tres sub-factores, a saber: tiempo hasta la madurez sexual, tasa de producción de semillas (p. ej., semillas/m²/año) y grado de reproducción vegetativa (p. ej., bulbos, tubérculos, raíces con brotes, rizomas, estolones).
- *Invasividad Factor 3 – Capacidad de dispersión.* Las especies con propágulos (semillas y/o partes vegetativas) que se desplazan comúnmente a grandes distancias de las plantas madre presentan un mayor riesgo de maleza. La capacidad de dispersión depende del número de modos de dispersión de una maleza, su frecuencia de ocurrencia y la distancia a que se desplazan. Los modos de dispersión que deberían ser considerados incluyen el viento, el agua, los animales voladores, los animales terrestres (incluyendo animales nativos, plagas y ganado), la dispersión humana deliberada (p. ej., especies cultivadas como pastos, cultivos u ornamentales), la dispersión humana accidental (vehículos, maquinaria agrícola, barcos) y los productos contaminantes (p. ej., heno, granos, grava).

El **criterio de Impactos** considera los efectos económicos, ambientales y sociales de las malezas, que es la base para que una especie sea llamada «maleza». Es difícil evaluar tales impactos en términos monetarios debido a los escasos datos disponibles respecto a muchas malezas y debido a las dificultades de evaluación económica cuando se involucran los ecosistemas naturales. Por lo tanto, es más simple enfocar los tipos de impactos que puede tener una maleza y la magnitud de ese impacto. Los impactos en este criterio son considerados en base a su cantidad por unidad de superficie y la magnitud de esos impactos estará relacionada con la densidad o abundancia de las malezas. Los impactos totales potenciales son así

una función de los Impactos y la Distribución Potencial (o simplemente, impacto por unidad de superficie \times área total). Los seis factores fundamentales son:

- *Impactos Factor 1 – Exclusión de otras plantas por competencia.* Las malezas que por competencia o alelopatía reducen en forma significativa el establecimiento de otras plantas deseadas (p. ej., cultivos, pasturas, vegetación nativa) presentan un mayor riesgo. En casos extremos ciertas especies de malezas pueden formar monocultivos.
- *Impactos Factor 2 – Reducción en el rendimiento/biomasa de otras plantas.* Considera los efectos de la competitividad de las malezas sobre el tamaño de las plantas deseadas en el momento de la madurez o la cosecha. Puede haber una reducción en los rendimientos de granos, pasturas, frutas o madera o una reducción de la biomasa de la vegetación nativa.
- *Impactos Factor 3 – Reducción en calidad de los productos/servicios.* Ejemplos de este impacto incluyen contaminación de la carne o la leche, decoloración del agua potable, contaminación de los granos, heno o lana con semillas de malezas y cambios en la estructura de caminos y edificaciones. En los ecosistemas naturales el principal impacto consiste en una declinación de la diversidad de las plantas nativas y una reducción de la conservación de la naturaleza y de los valores turísticos y de recreación.
- *Impactos Factor 4 – Restricción del movimiento físico.* Podría incluir restricciones en el movimiento del agua (en sistemas naturales o artificiales), de personas (p. ej., caminar o uso de vehículos, maquinaria, barcos) y animales (p. ej., acceso del ganado a las pasturas y el agua, acceso de los animales nativos a los sitios de reproducción). Las malezas que forman matorrales altos, densos o espinosos son las que merecen mayor consideración de este factor de riesgo.
- *Impactos Factor 5 – Salud humana o animal.* Considera la posibilidad de envenenamiento, reacciones alérgicas y/o daños físicos causados por espinas o púas.
- *Impactos Factor 6 – Procesos de alteración del ecosistema.* Los procesos del ecosistema que pueden ser significativamente cambiados por las altas densidades de las malezas incluyen los regímenes de los incendios (por medio de varios efectos como la frecuencia y la intensidad del fuego), los niveles de fijación del nitrógeno, el uso y

abastecimiento de agua, la sedimentación o erosión del suelo y la acumulación de sales. Además, las malezas pueden proporcionar hábitat y/o fuentes de alimentos para plagas animales o actuar como huéspedes alternativos para plagas y enfermedades de las plantas.

Una declinación en la abundancia y vigor de los animales debido a la competencia de las malezas está correlacionada con los Impactos Factor 1 y 2 y, por lo tanto, no son considerados como impactos separados.

El criterio de **Distribución Potencial** considera el área total que una maleza podría ocupar si su difusión fuera incontrolada. Cuanto mayor es la distribución potencial, mayor es el riesgo de maleza. Puede ser descrita en términos de área a riesgo (p. ej., hectáreas), proporción de una región a riesgo (en porcentaje) o proporción de uso de la tierra bajo riesgo (en porcentaje). El potencial de distribución se predice idealmente usando modelos climáticos superpuestos con tolerancias de uso del suelo y la tierra en el marco de un sistema de información geográfica (SIG):

- *Adaptación climática.* Los programas de modelación del clima tales como CLIMEX pueden dar buenas estimaciones de áreas favorables para una maleza siempre que los datos estén basados en un conjunto representativo de lugares de la ocurrencia actual de la especie, tanto en su ambiente nativo como en aquel en que se ha naturalizado. Como mínimo, la distribución potencial puede ser clasificada visualmente comparando la distribución en otros lugares con zonas climáticas de características similares usando mapas dentro del área de manejo (FAO, 1999). Los modelos climáticos pueden ser bastante variables en la seguridad de sus predicciones debido a las limitaciones de los datos de distribución, los modelos en sí mismos y si otros factores además del clima son limitantes importantes para la distribución de la especie (p. ej., competencia de las plantas, plagas y enfermedades). Las distribuciones potenciales también pueden ser sensiblemente sobreestimadas en especies que están normalmente restringidas a áreas que permanecen húmedas como hábitat de ríos o pantanos.
- *Tolerancias del suelo.* Superponiendo las tolerancias del suelo con las predicciones basadas en el clima se puede refinar significativamente el potencial de distribución de malezas. Sin embargo, esto depende de la disponibilidad de mapas de suelos de la región interesada y del conocimiento de las tolerancias de las malezas.

- *Usos posibles de la tierra.* Las diferentes malezas invaden y tiene diferentes impactos en distintos tipos de uso de la tierra/ecosistemas, debido a las diferencias en disponibilidad de recursos y regímenes de disturbio del ambiente. Cuando están disponibles mapas de estos tipos de uso de la tierra entonces pueden ser superpuestos con las tolerancias de clima y suelos para refinar el potencial de distribución.

En el caso de las malezas acuáticas la lluvia es generalmente irrelevante para predecir el potencial de distribución; por lo tanto, para el análisis climático solamente deberían ser usados parámetros de temperatura. Del mismo modo, las tolerancias del suelo también son irrelevantes. Las predicciones basadas en la temperatura deben ser refinadas con datos geográficos de los cuerpos de agua (p. ej., ríos, pantanos, canales, estuarios) a fin de obtener resultados más reales del área bajo riesgo. Un posterior refinamiento basado en propiedades hidrológicas (p. ej., salinidad, profundidad del agua, claridad) dependerán de la disponibilidad de datos.

El **valor de riesgo de malezas es calculado** combinando los tres criterios en un marco de decisiones, por lo general en un sistema semicuantitativo de análisis de riesgo que calcule un puntaje relativo. Ejemplos de sistemas actualmente usados se encuentran en el Anexo 1. Al elegir un sistema es importante que las preguntas y el sistema de valores sigan un marco lógico y hayan sido adecuadamente validados y revisados antes de su uso formal. El sistema debería ser transparente y con una subjetividad mínima para asegurar resultados repetibles.

El análisis de riesgo de malezas se realizar mejor por un grupo multidisciplinario de expertos que aportan conocimientos y que llegan a un consenso cuando responden a las preguntas dentro de los distintos criterios. Idealmente, este grupo es el comité de interesados que supervisa el proceso de Manejo de Riesgo de Malezas o que por lo menos tiene fuertes enlaces con el mismo. Esto asegura transparencia en el proceso y fortalece la autoridad de los resultados. Las fuentes de referencias sobre las especies incluyen libros y revistas sobre malezas, floras, «CAB Abstracts» y bases de datos del *web* (ver en HB 294:2006 una lista completa). El conocimiento y las observaciones acumulados sobre tierras, recursos naturales y expertos de malezas son extremadamente útiles cuando se clasifica el comportamiento de las especies en el área de interés, especialmente cuando no hay información publicada.

Para cada interrogante, las decisiones y clasificaciones de cada maleza deberían ser idealmente documentadas y apoyadas por referencias citadas. Tales métodos cuantitativos pueden reducir el error potencial que pudiera surgir de opiniones personales de los asesores, dando así transparencia y capacidad de repetición al

análisis. Esto también permite que otros interesados que lleven a cabo el Manejo de Riesgo de Malezas en un área diferente de manejo puedan utilizar recursos de otros Análisis de Riesgo de Malezas y ahorrar tiempo y esfuerzos. Sin embargo, a menudo habrá instancias en las que será preferible necesario contar con la opinión de los expertos en lugar de la literatura para analizar algunas especies en particular e interpretar datos de áreas específicas de manejo. Un índice o valor para la incertidumbre (Robertson *et al.*, 2003) se debe considerar separadamente del valor del riesgo maleza. Las listas de especies que presenten muchas preguntas sin responder deberían tener prioridad en la supervisión y/o en la investigación futura de modo que sus análisis puedan ser completados en forma oportuna.

El **riesgo de malezas se evalúa** conformando categorías de los valores de los riesgos de malezas en niveles de riesgo de malezas (p. ej., bajo, medio, alto). El número de categorías de riesgo debería reflejar el grado de certeza del análisis de riesgo de malezas. Los límites de los puntajes deberían ser convenidos como parte del contexto del Manejo de Riesgo de Malezas ya que existe un riesgo potencial de error si tales límites son determinados después del Análisis de Riesgo de Malezas. Sin embargo, puede haber dudas dentro del comité directivo acerca del comportamiento del sistema usado para el Análisis del Riesgo de Malezas (p. ej., especies que tienen un puntaje menor o mayor que el esperado), consideración insuficiente dada a los valores percibidos de usos de la tierra o a ciertos sitios y/o limitaciones políticas o legales respecto a ciertas especies en particular. Las razones para los cambios en el riesgo de categorización de las especies, en conflicto con los resultados del sistema de Análisis de Riesgo de Malezas usado, deberían ser documentadas a fin de mantener la transparencia de la toma de decisiones.

4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DE UN CONTROL COORDINADO

Definir los controles de las malezas objetivo

Criterio de distribución actual

- **Área total infestada**
- **Número de infestaciones**
- **Accesibilidad de las infestaciones**

Criterio de control de costos

- **Detectabilidad**
- **Tratamiento de las infestaciones**
- **Participación de los gestores de la tierra**

Criterio de la duración

- **Eficacia del control programado**
- **Reproducción bajo el control programado**
- **Longevidad de los propágulos**
- **Dispersión actual**

Calcular el valor de factibilidad

Evaluar la factibilidad del control coordinado

Los programas coordinados de control están dirigidos a lograr la erradicación o la contención de una maleza dentro de un área de manejo, localizando y tratando las infestaciones y restringiendo los movimientos de los propágulos. Esto se hace efectivamente por medio de un marco legal (p. ej., leyes sobre malezas nocivas). En términos económicos simples, el costo total de un programa de control coordinado exitoso será función del área total infestada, del costo anual de control por unidad de superficie y del número de años requeridos para llegar al nivel deseado de control. Sin embargo, en general, se carece de datos cuantitativos para tales cálculos. Para clasificar la factibilidad del control coordinado, los criterios clave son la distribución actual, los costos de control y la duración de los esfuerzos de control.

Para cada criterio de factibilidad las especies son evaluadas en términos de su respuesta a medidas específicas de control. Estos **controles dirigidos de malezas son definidos** (p. ej., tipo de herbicida, dosis y método de aplicación) de modo que su costo y efectividad pueden ser considerados al analizar la factibilidad de un control coordinado.

El **criterio de distribución actual** describe la extensión total de difusión de la maleza. El mapeo de la distribución actual de una maleza es necesario para discutir este criterio con seguridad. Cuanto menor sea la extensión y el número de

infestaciones de una especie de maleza, más fácil será llegar a su control coordinado. Hay tres factores clave, ellos son:

- *Distribución actual Factor 1 – Área total infestada.* Es el área limitada por plantas conocidas, sumando todas las infestaciones conocidas. Incluye todos los tipos de uso de la tierra en los que ocurre la maleza dentro de la región de interés. También incluye áreas en las que puede ser deliberadamente cultivada como jardines o granjas, con plantaciones comerciales para uso comercial o de placer que se agregan considerablemente al área total infestada. El área infestada puede ser descrita por su área actual (p. ej., hectáreas), proporción de la región ocupada (en porcentaje) o en proporción de la tierra ocupada (en porcentaje).
- *Distribución actual Factor 2 – Número de infestaciones.* Es el número de sitios distintos de infestación que deben ser independientemente investigados y tratados. Las infestaciones pueden estar separadas por distancia, barreras (p. ej., un río), límites de propiedades o jurisdicciones de diferentes tipos de tierra. El trabajo aumenta con el número de infestaciones (p. ej., montaje y desmontaje de los equipos, mayores esfuerzos de vinculación con los propietarios).
- *Distribución actual Factor 3 – Accesibilidad de las infestaciones.* Está relacionada con los tiempos de viaje a las infestaciones y el movimiento dentro de las mismas para actividades de búsqueda y control. Hay dos sub-factores que son la distancia máxima entre infestaciones y la facilidad de movimiento dentro de las infestaciones (p. ej., límites debido a colinas, áreas rocosas, densidad de la vegetación y/o presencia de agua).

El **criterio de control de costos** considera los gastos incurridos en la búsqueda de la maleza, tratamiento de las infecciones y para obtener la participación del agricultor. Hay tres factores clave:

- *Control de costos Factor 1 – Detectabilidad.* Las malezas difíciles de detectar requerirán un mayor esfuerzo en su búsqueda. Dos sub-factores son la facilidad de encontrar nuevas infestaciones y la facilidad de encontrar individuos dentro de una infestación antes de su reproducción. Ambos dependen de cuán conspicua sea la maleza entre el resto de la vegetación, la altura de la maleza y el momento de su ciclo biológico. Si las nuevas infestaciones no pueden ser rápidamente detectadas o los individuos no pueden ser encontrados antes de su reproducción, la factibilidad de control coordinado será menor.

- *Control de costos Factor 2 – Tratamiento de las infestaciones.* El tratamiento de las infestaciones de malezas usando varias técnicas de control (p. ej., herbicidas, remoción física) constituye el costo fundamental en los programas de control coordinado. Algunas malezas pueden requerir múltiples tratamientos para su eliminación. Los costos de operación y mano de obra deben ser considerados, y estos últimos pueden ser relativamente altos en situaciones en las que el daño puede ocurrir fuera del área en estudio (p. ej., ecosistemas naturales).
- *Control de costos Factor 3 – Participación del gestor de la tierra.* El control coordinado de las malezas descansa en la cooperación y participación de los gestores de las tierras afectadas (p. ej., agricultores con infestaciones de malezas en sus campos). Para satisfacer este objetivo es necesario un proceso de extensión/educación, obligación, manejo de proyecto y administración. La facilidad de motivación y coordinación de los gestores de la tierra en un programa en ejecución podrá variar entre tipos de uso de la tierra y regiones, especialmente en relación con su capacidad financiera para llevar a cabo medidas de control de malezas.

El **criterio de duración** es un indicador de cuanto puede durar un programa de control coordinado para satisfacer los objetivos establecidos. Cuanto mayor sea este período resultará más costoso y menos factible. La respuesta de las malezas es considerada bajo las medidas de control seleccionadas (para diferenciarlas del criterio de Invasividad del Análisis de Riesgo de Malezas). Existen cuatro factores clave:

- *Duración Factor 1 – Eficacia del control seleccionado.* Este elemento considera si los tratamientos seleccionados incluidos en el costo de Control de Costos Factor 2 podrán eliminar todas las plantas de una infestación. La eficacia puede ser menor del 100 por ciento debido a la tolerancia o recuperación después del tratamiento o por una aplicación incompleta del tratamiento.
- *Duración Factor 2 – Reproducción bajo el control seleccionado.* Podrá aún haber reproducción (sexual o vegetativa) dentro de una infestación de malezas a pesar de la ejecución del programa de control coordinado.
- *Duración Factor 3 – Longevidad de los propágulos.* Es el mayor elemento determinante del tiempo necesario para llegar a la erradicación y está relacionado con ambos tipos de propágulos, ya sean de origen sexual o vegetativo.

- *Duración Factor 4 – Dispersión en proceso.* La probabilidad de limitar la dispersión es baja cuando una maleza es difundida en primer lugar por medios naturales y/o donde continúa a ser deliberadamente cultivada como especie agrícola, forestal, hortícola u ornamental. Si la actitud pública favorece el cultivo continuado de una especie debido a sus valores comerciales, culturales o estéticos, los programas de control serán puestos en peligro.

Los principios de **calcular la factibilidad de un valor de control coordinado** y su interpretación para **evaluar la factibilidad de un control coordinado** son enfoques similares a los discutidos para estimar y evaluar los riesgos de malezas. En el Anexo 1 se presenta una lista semicuantitativa para valorar y clasificar la probabilidad del control coordinado.

5. DETERMINAR LAS PRIORIDADES DE MANEJO DE MALEZAS

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Comparar el riesgo de malezas <i>versus</i> la probabilidad del control coordinado• Identificar las especies prioritarias a manejar |
|--|

Una **comparación del riesgo malezas *versus* la probabilidad de control coordinado** clasificará y dará prioridad a las especies de malezas para varias acciones de tratamiento (Figura 2). Es preferible una matriz con menos categorías en los casos en que haya habido un alto grado de incertidumbre en el análisis. Habrá un compromiso entre la confianza en el análisis y la necesidad de distinguir claramente las especies de malezas para tomar decisiones sobre las prioridades para las acciones de manejo.

		PROBABILIDAD DE CONTROL COORDINADO			
		<i>Insignificante</i>	<i>Baja</i>	<i>Media</i>	<i>Alta</i>
RIESGO DE MALEZAS	<i>Insignificante</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Ninguna</i>	<i>Supervisar</i>
	<i>Bajo</i>	Mejorar el manejo de malezas en general	Mejorar el manejo de malezas en general	Supervisar Mejorar el manejo de malezas en general	Supervisar Proteger los sitios prioritarios
	<i>Medio</i>	Control dirigido a un objetivo	Control dirigido a un objetivo.	Proteger los sitios prioritarios	Prevenir la entrada Detener la difusión regional
	<i>Alto</i>	Control dirigido a un objetivo (incluso biocontrol)	Control dirigido a un objetivo (incluso biocontrol) Proteger los sitios prioritarios	Prevenir la entrada Detener la difusión regional	Prevenir la entrada Erradicación regional.

Figura 2. Ejemplo de una matriz de manejo de riesgo post-entrada con sugerencias de acciones a tomar (de HB 294:2006).

Las **especies prioritarias para el manejo** serán en general aquellas que se encuentren en la categoría más alta de riesgo. Sin embargo, la selección entre diferentes acciones de manejo al mismo nivel de riesgo de malezas es menos clara y dependerá sobre todo del contexto inicial de Manejo de Riesgo de Malezas (p. ej., metas, área de manejo, recursos, resultados). Una agencia gubernamental puede tener la capacidad para invertir en investigación (incluyendo biocontrol) y programas de extensión, contención y erradicación. Un comité regional puede

solo estar enfocado a especies de malezas comprendidas en las fases de contención y erradicación en la parte inferior de la matriz (Figura 2).

6. EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES DE MANEJO DE MALEZAS
--

Preparar y ejecutar los planes de tratamiento
--

Esta etapa es la transición de la planificación estratégica a la planificación operativa que conduce a programas activos de control coordinado. Tales programas pueden incluir cuarentena, vigilancia, control legal, investigación y extensión, dependiendo de los recursos disponibles y el contexto del manejo de riesgo de malezas. El documento de los **planes de tratamiento** para elegir las acciones de manejo de malezas se deberá ejecutar e incluir las acciones propuestas, los presupuestos de necesidades y recursos, las responsabilidades, los programas de trabajo, las medidas de comportamiento (p. ej., supervisar el progreso realizado frente a metas parciales), los requerimientos de los informes y la comunicación de los procedimientos y resultados (AS/NZS 4360:2004; HB 436:2004).

Habrán casos en los que un grupo de especies pueda ser tratado con acciones similares de manejo. El proceso operativo debería buscar la combinación de los esfuerzos en el control de estas especies con el interés de un uso eficiente de los recursos para manejo de malezas. Del mismo modo, cualquier conflicto en los planes operativos debería ser identificado y resuelto.

ANEXO 1: EJEMPLOS DE ANÁLISIS DE RIESGO DE MALEZAS POST-ENTRADA Y FACTIBILIDAD DE SISTEMAS COORDINADOS DE CONTROL

Nota: estos sistemas fueron preparados antes del presente documento de FAO sobre Manejo de Riesgo de Malezas.

- Champion, P.D. and Clayton, J.S. 2000: Border control for potential aquatic weeds. Stage 1. Weed risk model. Science for Conservation. No. 141, 44pp. (New Zealand Department of Conservation: Wellington)
- Cunningham, D.C., Woldendorp, G., Barry, S.C. and Burgess, M.B. 2004: A framework for prioritising sleeper weeds for eradication. *Weed Technology* 18, 1189-1193.
- Hiebert, R.D. 1997: Prioritizing invasive plants and planning for management. *Assessment and Management of Plant Invasions*. (Eds J.O Luken and J.W. Thieret) (Springer-Verlag: New York) 195-212.
- Panetta F.D. and Timmins S.M. 2004: Evaluating the feasibility of eradication for terrestrial weed incursions. *Plant Protection Quarterly* 19(1), 5-11.
- Robertson, M.P., Villet, M.H., Fairbanks, D.H.K, Henderson, L., Higgins, S.I., Hoffmann, J.H., Le Maitre, D.C., Palmer, A.R., Riggs, I., Shackleton, C.M. and Zimmerman, H.G. 2003: A proposed prioritisation system for the management of invasive alien plants in South Africa. *South African Journal of Science* 43, 1-7.
- Thorpe, J.R. and Lynch, R. 2000: The determination of Weeds of National Significance. (National Weeds Strategy Executive Committee, Launceston).
- Timmins, S.M. and Owen, S. J., 2001: Scary species, superlative sites: Assessing weed risk in New Zealand's protected natural areas. *Weed Risk Assessment* (Eds. R.H. Groves, F.D. Panetta and J. G. Virtue). Ch. 18, pp. 217-227. (CSIRO Publishing: Collingwood, Australia).
- Virtue, J.G., Groves, R.H., and Panetta, F.D. 2001: Towards a system to determine the national significance of weeds in Australia. In 'Weed Risk Assessment', pp. 124-150. (Eds. R.H. Groves, F.D. Panetta and J.G. Virtue). (CSIRO Publishing: Collingwood, Australia.)
- Virtue, J.G. 2005: SA Weed Risk Management Guide. (Department of Water Land and Biodiversity Conservation, Adelaide, South Australia). www.dwlbc.sa.gov.au
- Walton, C. (*en preparación*). Risk assessment of pests in Queensland. (Department of Natural Resources, Mines and Energy, Brisbane).

- Weiss, J. and McLaren, D. 2002: Victoria's pest plant prioritisation process. Thirteenth Australian Weeds Conference: Papers and Proceedings (Eds. H. Spafford Jacob, J. Dodd, and J.H. Moore). pp. 509-512 (Plant Protection Society of Western Australia).
- Williams, P.A. and Newfield, M. 2005: Testing the weed risk assessment system for new conservation weeds in New Zealand. DOC Research and Development Series 225. (New Zealand Department of Conservation, Wellington). www.doc.govt.nz

Para mayores informaciones contactar a:

Por correo: Dr. Ricardo Labrada
Servicio de Protección Vegetal
Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la
Alimentación, (FAO)
Via Delle Terme di Caracalla, B-756
00100 Roma, Italia

Por correo-e: ricardo.labrada@fao.org

Fax: + (39) (06) 57056347

O visite nuestro sitio Web en:

[http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/IPM/Weeds/
Default.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/IPM/Weeds/Default.htm)

[http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/IPM/Web_Br
om/Default.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/IPM/Web_Br
om/Default.htm)