

Identificación y Manejo de malezas en las islas Galápagos



Fotos de El Puntudo en la parte alta de Santa Cruz en los años 1976-1990-1998, que demuestran el avance del árbol introducido Cascarilla *Cinchona pubescens*.
Fotos: Ole Hamann.

Manual de identificación y manejo de malezas en Galápagos

Parque Nacional Galápagos
Fundación Charles Darwin

Textos:

Departamento de Botánica de la Estación Científica Charles Darwin
y Servicio Parque Nacional Galápagos:

Soria, M.

Taylor, U.

Tye, A.

Wilkinson, S.R.

Agradecemos la colaboración de:

Isolda Rojas Lizana (traducción de ciertas secciones), Mark Gardener (planificación),
René Valle (ensayos), Chris Buddenhagen (comentarios).

Edición:

Mónica Soria, Alan Tye, Pablo Barriga, Cristina Paz

Fotos:

José Luís Escandon, Heinke Jäger, Patricia Jaramillo, Ondina Landázuri,
Jorge-Luís Rentería, Mónica Soria, Alan Tye.

Diseño Gráfico:

Ximena Córdova

Financiado por

The United Nations Foundation – UNESCO –

"Citación recomendada: Soria, M., Taylor, U., Tye, A., & Wilkinson, S.R. 2002.
Manual de identificación y manejo de malezas en Galápagos. Charles Darwin Research
Station, Puerto Ayora, Galapagos, Ecuador. 66 pp."

©Fundación Charles Darwin

Identificación y manejo de malezas en
las islas Galápagos.

Impresora Flores.

Primera Edición

Febrero 2002

Edición Electronico

Abril 2002

ISBN

9978-53-017-7

CONTENIDOS

Índice	3
Introducción	5
• Malezas y sus impactos	5
• Definición de malezas	6
• Plantas nativas, introducidas, naturalizadas e invasivas	6
• Clasificación de malezas	7
Manejo de malezas	8
• Identificación de malezas	8
• Métodos de control	8
Técnicas de control de malezas	9
• Técnicas de control manual o con herramientas	9
Arranque manual o con ayuda de pico	9
Rozado y desbrozado	9
Cortado del tallo	10
• Técnicas de control químico o aplicación de herbicidas	11
Cortes alrededor del tronco y aplicación del herbicida o “Pica-Aplica”	11
Aplicación al tocón o “Toconeo”	11
Pelado de corteza y aplicado	12
Pintado de la base del tronco	12
Aplicación al follaje	13
Corte y aplicación al rebrote	13
• Formas de crecimiento de las malezas y métodos de control recomendados	14
• Selección de las épocas adecuadas para realizar el control	14
• Manejo post tratamiento	14
• Herbicidas recomendados	15
• ¿Cómo calcular la cantidad de herbicidas requerida para cada especie?	16
• Materiales para la aplicación de herbicidas	17
• Precauciones que hay que tomar en cuenta al usar herbicidas	17
• Manejo de desechos de los contenedores de herbicidas	18

Identificación y control	19
Aguacate	21
Cascarilla	23
Cedrela	25
Guayaba	27
Laurel	29
Leucaena, Ipel – ipel	31
Limón y otros cítricos	33
Palo de vaca, sauco macho	35
Pomarosa	37
Saucu	39
Espinoso, floripondio, guanto	41
Higuerilla	43
Mora común	45
Mora de castilla	47
Mora silvestre	49
Mora	51
Supirroza	53
Maracuyá	55
Hoja de aire	57
Poleo o Iso	59
Pasto Braquiaria	61
Pasto Elefante	63
Glosario	65
Bibliografía	66

Introducción

Las malezas y su impacto

La invasión de las malezas en áreas agrícolas y naturales se ha convertido en una de las mayores amenazas para la economía y los ecosistemas de Galápagos. En las fincas las malezas compiten por luz, agua y nutrientes con los cultivos y plantas de forraje, disminuyendo su calidad. Por ejemplo, la mora dificulta el pastoreo de ganado; la cascarilla, guayaba y lantana invaden rápidamente extensas áreas cultivables y todas son capaces de transformar los suelos en improductivos para siempre.

El objetivo de este manual es identificar las malezas más comunes en zonas agrícolas, urbanas y áreas protegidas del Parque Nacional Galápagos e informar sobre los métodos de control. A la vez recomendar el uso de los herbicidas más efectivos y ambientalmente seguros.

Los herbicidas sugeridos en este manual son utilizados para controlar y prevenir el rebrote de especies indeseadas, especialmente en los pastizales, cultivos agrícolas y áreas protegidas. Al tomar las precauciones debidas, los químicos sugeridos causarán un mínimo impacto sobre otras plantas y animales. El control de las malezas con herbicidas muchas veces ocasiona menos daño al suelo y a la vegetación que el causado por el uso de técnicas tradicionales como el arranque manual. Los herbicidas pueden matar las raíces de las malezas, lo que es muy difícil con las técnicas manuales.

Invasión de cascarilla en las zonas altas de Santa Cruz. Hasta 1970 estas zonas eran libres de árboles introducidos. Los helechos, las hierbas nativas y endémicas eran predominantes. Sitio: Cerro Crocker.



Definición de malezas

Las plantas introducidas que desplazan a otras, crecen fuera de lugar, o invaden zonas, son llamadas “malezas, plantas invasivas o agresivas”.

Las malezas tienen en común varias características las cuales les facilitan reproducirse eficientemente y dispersarse, éstas son las siguientes:

- Producen muchas semillas (frecuentemente pequeñas) y empiezan a reproducirse en los primeros años de vida.
- Las semillas son fácilmente dispersadas por animales, el viento, el agua o llevadas por el hombre, y pueden permanecer en el suelo en estado pasivo por mucho tiempo.
- Además de reproducirse por semillas, sus hojas, ramas, tallos o raíces son capaces de generar nuevas plantas.
- Tienen largos períodos de floración y fructificación.
- Las semillas no necesitan condiciones especiales para germinar.

Las malezas suelen ser conocidas en más de un solo lugar por su carácter invasivo. Muchas de ellas se encuentran en varias islas del Pacífico al igual que en Galápagos o en otras partes del mundo. Generalmente provienen de la misma familia o género de otra planta invasiva, aunque muchas malezas no siempre están relacionadas entre sí. Suelen estar distribuidas ampliamente en varios continentes. También se adaptan a una variedad de climas y condiciones por lo que pueden crecer fácilmente en una nueva área.

Hyptis pectinata produce numerosas y pequeñas semillas que son fácilmente dispersadas por el viento.

La “hoja de aire” genera nuevas plántulas a partir de las yemas terminales de sus hojas.



Plantas nativas, introducidas, naturalizadas e invasivas

Las plantas de Galápagos tardaron en llegar miles de años. Teniendo en cuenta la edad de las islas y las especies existentes, se ha calculado que cada 10.000 a 30.000 años ocurría el establecimiento de una especie vegetal. Las semillas o sus partes fueron transportadas por aves, suelo flotante, corrientes marinas, y el viento. Algunos miles de años fueron necesarios para que se adaptaran y formaran lo que hoy se conocen como las comunidades vegetales de Galápagos.

No todas las plantas que existen en Galápagos han llegado de forma natural. El mayor número de plantas presentes han sido introducidas por el hombre en mucho menos

tiempo de lo que tardaron las plantas nativas en llegar. Probablemente las primeras plantas que llegaron con el hombre desde el descubrimiento de las islas, pudieron ser introducidas accidentalmente. El mayor número de plantas fueron traídas a partir de 1900, cuando la actividad agrícola empezó de manera intensiva en las islas pobladas.

Pero se estima que muchas semillas son transportadas en zapatos, ropa, instrumentos, comida y animales. Las primeras plantas cultivadas en las zonas húmedas de las islas pobladas fueron introducidas para alimento.

Desafortunadamente no todas las plantas cultivadas han sido beneficiosas, muchas especies se convirtieron en malezas y son responsables de la invasión de extensas áreas. Primeramente escaparon de las áreas cultivadas y formaron poblaciones que se reprodujeron sin la ayuda del hombre. A estas plantas también se las llama “naturalizadas”. Muchas plantas naturalizadas son también malezas debido a que se establecen y reproducen solas. Empiezan formando pequeñas y restringidas poblaciones pero luego se expanden explosivamente y desplazan a otras especies lo que las convierte en invasivas.

El tiempo en que una planta naturalizada se convierte en invasiva es variable e impredecible, puede tardar muchos años o puede ocurrir durante los primeros años luego de su introducción. Casi siempre se descubre que una especie es invasiva demasiado tarde, cuando ya ha invadido extensas áreas y es difícil de controlar.

Las áreas más afectadas por malezas son las zonas agrícolas (húmedas) en las islas pobladas y áreas de Parque aledañas a las zonas agrícolas. En el futuro este problema se agravará más a medida que las malezas existentes invadan nuevas áreas, y nuevas especies se conviertan en malezas. Es probable que en el futuro islas enteras se hallen invadidas, cambiando para siempre la vegetación de Galápagos.

Los agricultores, comerciantes, conservacionistas y toda la comunidad de Galápagos deben unificar esfuerzos para controlar las malezas y evitar la contaminación de nuevas áreas, así como evitar el ingreso de nuevas especies agresivas.

Clasificación de malezas

Debido a que existen un gran número de malezas y son muy diversas en forma y adaptación, no siempre pueden ser clasificadas de manera única. Las malezas pueden clasificarse de acuerdo a su historia de vida (p.e. anuales o perennes), estructura de sus tejidos (p.e. herbáceas, leñosas), lugar donde crecen (p.e. acuáticas, terrestres o epífitas, cuando crecen sobre otras plantas), de acuerdo a su forma (p.e. pastos, especies de hoja ancha). Para objetivos de control, en este manual las malezas están clasificadas de acuerdo a su forma de crecimiento (árboles, arbustos, trepadoras, hierbas y pastos) y origen de crecimiento (plántulas o germinadas de las semillas y rebrotes de ramas o tocones).

Una maleza anual como *Cucumis dipsaceus* aparece en la época de lluvia para luego secarse en la época seca.

Hyptis pectinata, maleza perenne, fructifica todo el año. Sitio: Zona Árida del Parque.



El manejo de las malezas

Existen por lo menos 3 requisitos básicos para llevar a cabo un plan de control de malezas:

1. La identificación de las malezas
2. El conocimiento de la biología, ecología e impacto de las malezas
3. Los métodos de control adecuados

La identificación de malezas

La correcta identificación de malezas ayuda a encontrar o consultar el método más recomendado de control. La manera más fácil para identificar una maleza con la cual no se está familiarizado es consultar a un “experto local”. Una vez identificada la especie, existe amplia información sobre métodos de control o impacto especialmente si se trata de malezas conocidas a nivel mundial.

El modo utilizado para la identificación consiste en observar detalladamente las características de tallos, hojas, flores, etc. y compararlas con las descripciones hechas en esta guía o claves. Cuando es posible se las compara con muestras ya identificadas que se guardan generalmente en el herbario de la Estación.

El conocimiento de la biología, ecología e impacto de las malezas tanto como el conocimiento de las épocas de floración, fructificación o los agentes que favorecen la dispersión de semillas de una maleza puede ayudar a seleccionar mejor las épocas y métodos de control.

El efecto que la maleza causa a otras plantas o al ambiente o los aspectos que favorecen o inhiben la invasión pueden ayudar a planificar mejor un control estratégico y efectivo a largo plazo. El conocer sobre el tiempo que las semillas pueden sobrevivir en el suelo, o cuánto tarda una plántula en producir los primeros frutos puede permitir calcular el tiempo de control y su intensidad, y hasta cuánto podría costar una campaña de control a gran escala.

Finalmente, conocer el impacto que tienen algunas especies de malezas en un área natural puede ayudar a priorizar decisiones de manejo sobre con cual especie se debe actuar primero, sobre todo si los recursos son limitados.

Los métodos de control

Los métodos manuales con herramientas y herbicidas son ampliamente usados en el control de malezas.

Debido a que el número de malezas aumenta cada vez más y las áreas de infestación son cada vez mayores, resulta imprescindible conocer sobre métodos de control más eficientes. En este sentido el control de malezas con herbicidas puede ser efectivo y seguro, siempre y cuando se escojan métodos de aplicación adecuados, herbicidas ambientalmente seguros y se tomen las precauciones debidas (véase el Capítulo 3 de este manual).

En Galápagos la investigación de los métodos químicos para las malezas más comunes ha sido una prioridad en los últimos 6 años. Parte de los resultados de estas investigaciones se incluyen en el Capítulo 4 de esta guía.

Técnicas de control de malezas

Técnicas de control manual o con herramientas

El control manual o con herramientas, como el arrancado y cortado, son técnicas que se usan frecuentemente en el control de malezas. Son laboriosas, que son apropiadas para eliminar pequeñas áreas infestadas, plantas aisladas o cuando se detecta por primera vez una maleza. Estas técnicas evitan el daño a plantas útiles y animales. Son apropiadas en áreas donde no se pueden usar herbicidas.

Los tratamientos deben ser repetidos para prevenir la reinvasión. Un riesgo de estas técnicas es que al dañar o remover el suelo o la vegetación, se puede favorecer el ingreso de nuevas malezas. Estas técnicas suelen ser utilizadas en combinación con la aplicación de herbicidas.

Al realizar el control manual o mecánico es importante limpiar el equipo y la ropa, especialmente cuando se cambia de lugar de trabajo, de esa manera se evita la dispersión de las semillas y la infestación de nuevas áreas.

1. Arranque manual o con la ayuda de un pico

El arrancado o desplantado consiste en sacar de raíz las malezas con la mano o con la ayuda de un pico. Este método es utilizado para remover malezas anuales (aquellas que sobreviven un año) y plántulas, pero no es efectivo para aquellas de tamaño grande, o aquellas que rebrotan de las raíces dejadas bajo el suelo. En el mercado existe un instrumento llamado “arrancador de malezas” que facilita principalmente el arranque de ciertos arbustos.



Cómo hacerlo:

Hay que evitar remover demasiado el suelo y dejar huecos cuando se arrancan las malezas, en el caso de que sea inevitable hacer huecos, hay que rellenarlos con tierra.

El terreno desnudo y removido puede favorecer la erosión y el ingreso de nuevas malezas. Esto se deberá evitar de sobremanera en áreas del Parque. No se debe pisar demasiado el área para no dañar mucho el suelo, para esto se deberá limitar el número de trabajadores o personas.

El área controlada debe ser remplazada por plantas útiles para evitar la reinfestación de malezas.

2. Rozado y desbrozado

El rozado consiste en eliminar completamente la vegetación hasta dejar el terreno limpio usando un machete, rastrillo o un azadón. Al despejar el terreno y tener más luz, muchas semillas de las malezas germinarán de una vez, lo que permitirá eliminar rápi-

damente el banco de semillas siempre y cuando se controlen las plántulas en una segunda etapa. Es usado para eliminar hierbas anuales y plántulas antes de la siembra de cultivos.

El terreno limpio debe ser aprovechado con plantas útiles para evitar la reinvasión o rebrotes de malezas y el control debe ser periódico.

El desbrozado consiste en cortar las malezas altas y podarlas para permitir que los cultivos ganen espacio y crezcan más rápido. Este método facilita al rebrote ya que no se eliminan las raíces, por lo que es eficaz a muy corto plazo. Estos métodos son utilizados en las zonas agrícolas con frecuencia.



3. Cortado del tallo

Con la ayuda de un machete se corta el tallo lo más cerca posible del suelo. Este método es efectivo principalmente para plantas enredaderas como la maracuyá o la granadilla, sin riesgo de rebrote. Por el contrario, en otras especies de malezas como la guayaba o cascarilla, el corte puede incitar el crecimiento de más tallos, los cuales florecerán y fructifican rápidamente. Para el control definitivo de este tipo de malezas el corte del tallo debe ser combinado con la aplicación de herbicida.

Las ventajas de usar métodos como el desbroce de ramas y el corte de tallos es que se reduce temporalmente la producción de flores y semillas, y se inhibe el crecimiento. Es por esta razón que son efectivos para el control de hierbas anuales.



Cómo hacerlo:

Los métodos de corte y desbroce son utilizados como tratamientos iniciales cuando la maleza es abundante y alta. Son usados con otros métodos como la quema controlada o el uso de herbicidas. Después del control es importante remover los restos de ramas y raíces que pueden rebrotar (cascarilla, supirrosa, sauco macho) y ser transportados a otras áreas.

Técnicas de control químico o aplicación de herbicidas

Los herbicidas son compuestos químicos usados ampliamente para el control de malezas en áreas agrícolas y naturales. La aplicación correcta de los herbicidas minimiza el riesgo de daño a quien aplica y al ambiente. Hay una variedad de técnicas de aplicación disponibles, dependiendo de los herbicidas a usarse y de la especie de maleza que se quiera matar.

A continuación se describen algunas de las técnicas más utilizadas, las mismas que pueden ser selectivas o no selectivas. Las técnicas selectivas son aquellas que permiten eliminar ciertos tipos de maleza sin afectar a otras plantas. Las técnicas no selectivas como la fumigación (aplicada con Roundup), podría dañar a plantas útiles si no se toman las precauciones debidas.

1. Cortes alrededor del tronco y aplicación del herbicida o "Pica-Apply"

Pica-Apply es apropiado para árboles grandes como la cedrela y el sauco. Es una técnica de aplicación selectiva por lo que el riesgo de dañar otras especies es mínimo.

Cómo hacerlo:

- Se hacen cortes alrededor del tronco. Los cortes deben ser continuos (uno después de otro) evitando dejar espacios entre cortes. También deben ser lo suficientemente profundos hasta tocar la parte central y dura del árbol, de esta manera el herbicida llegará a todos los tejidos conductores de agua y nutrientes, y matará el tronco y las raíces. El número de cortes dependerá del diámetro del tronco.
- El herbicida debe ser aplicado de inmediato, directamente en la superficie de los cortes hasta que se derrame. Para esto se puede usar una brocha o una pinceta. El árbol perderá sus hojas y morirá lentamente en unos 6 meses.



Este método tiene una variante que consiste en realizar varios cortes desde la base del tronco hacia arriba 20 ó 30 cm cubriendo toda la circunferencia. Con este método el árbol muere en menos tiempo, aunque se utiliza una mayor cantidad de herbicida.

2. Aplicación al tocón o "Toconeo"

Se usa cuando el árbol es demasiado pequeño para usar el "Pica-Apply" o cuando se quiere remover el árbol de una vez. También se usa para evitar rebrotes de un tocón después de que ha sido cortado con motosierra o machete. El roseado del herbicida sobre el tocón es una técnica selectiva con poco riesgo para el ambiente. Cuando se aplica herbicida al tocón con una pistola pulverizadora se debe tener cuidado de no dañar otras especies.



Cómo hacerlo:

- Se corta el árbol con una motosierra o machete, lo más cerca posible del suelo. Después del corte es importante aplicar inmediatamente el herbicida, debido a que una vez que la savia ha sellado el tocón, la acción no es tan efectiva.
 - Si luego del corte hubiesen rebrotes, se los debe fumigar cuando éstos alcanzan una altura de 50 a 100 cm. Esto es apropiado para el caso de especies que retoñan desde el tocón o desde las raíces después de haber sido cortadas.

3. Pelado de corteza y aplicado

Consiste en remover con un machete entre 10 a 20 cm de la corteza del árbol, a una altura aproximada de 1 metro o menos desde el suelo. Luego se rosea el herbicida sobre los cortes.



4. Pintado de la base del tronco

Consiste en pintar con herbicida el tallo desde la base (entre 10 a 20 cm) hacia arriba. Es apropiado solamente para ciertos herbicidas, y para árboles pequeños o arbustos (menos de 15 cm de ancho, según la especie). La aplicación de herbicida es selectiva y directa por lo que hay poco riesgo de dañar cultivos o las plantas nativas que están alrededor. Se debe evitar que el herbicida se escurra al suelo.

Esta técnica es efectiva solamente con herbicidas que pueden penetrar en la corteza (véase herbicidas recomendados).



Cómo hacerlo:

- Se aplica el herbicida en la base de los tallos de especies leñosas, como por ejemplo las plantas jóvenes de Cedrela. Para esto se usa una brocha o bomba de espalda con una boquilla de chorro grueso. Se debe tener cuidado al aplicar el herbicida alrededor de todo el tronco desde la base, a una altura 30 a 50 cm. Si hay troncos múltiples, cada uno de

ellos debe ser tratado. Este método es rápido y recomendado en plántulas o plantas jóvenes de cualquier especie arbórea y eventualmente en tallos de mora y lantana, si hay pocos individuos.

- Es más efectivo si los herbicidas utilizados en esta técnica se mezclan con un agente adherente (aceite agrícola o vegetal) que permita fijar el herbicida al tronco. Muchos agricultores prefieren utilizar diésel en lugar de aceite vegetal aunque es más tóxico.

5. Aplicación al follaje

Esta técnica es apropiada y rápida para eliminar la cobertura de áreas amplias o áreas de arbustos espesos. La aplicación a las hojas es la elección más común en el control de mora y el pastos. Este método no es selectivo, debido a que afecta toda la vegetación en el área fumigada.

Cómo hacerlo:

- Se aplica el herbicida utilizando una bomba de espalda o manual, en forma pareja y asegurándose de cubrir por lo menos el 50% de las hojas.

- Se debe tratar de no rociar a otras plantas. Para esto se puede aumentar el tamaño de la gota usando las boquillas pulverizadoras y fumigando a baja presión (número de boquilla 01-08). Las gotitas grandes son más pesadas y es menos probable que se desvíen del área de control.

- Se debe evitar rociar hasta el punto de derrame, para reducir el riesgo de dañar otras plantas.



6. Corte y aplicación al rebrote

La técnica de corte de los tallos y aplicación al rebrote es apropiada cuando la maleza es demasiado alta para la aplicación segura y efectiva de herbicidas. Es recomendada para el control de la mora, ya que permite eliminar más rápido el banco de semillas que germinan en un alto porcentaje al ponerse en contacto directo con la luz.



Cómo hacerlo:

- Se cortan los tallos lo más cerca del suelo (no se remueven las raíces).
- Los restos de ramas y tallos deben ser sacados del sitio para evitar el riesgo de rebrote.
- Cuando los tallos dejados hayan rebrotado y tengan suficiente follaje se fumigan con herbicida.

Las formas de crecimiento de las malezas y los métodos de control recomendados

Selección de las épocas adecuadas para realizar el control

Generalmente es mejor controlar la maleza cuando está creciendo activamente pero antes de que ésta empiece a florecer. Esto permite que el herbicida fluya más rápidamente dentro de la planta y ocasione la muerte de las raíces y hojas.

Las plantas crecen activamente en la época de lluvias, en las islas Galápagos usualmente las lluvias y las temperaturas más cálidas son de enero hasta abril.

Cómo hacerlo:

- Si se van a utilizar herbicidas, debe hacerse en días soleados y cielo claro, de tal manera que parezca que no va a llover o garuar en las próximas horas. Si llueve dentro de 3 horas después de la aplicación, habrá que repetir el tratamiento porque la lluvia lavaré el herbicida de la superficie de las hojas y no será absorbido por la planta.

Nótese también que el exceso de rocío o humedad en las hojas puede diluir el herbicida y disminuir su eficacia.

- La mayoría de las malezas no deben ser tratadas con herbicidas durante la época seca pues las plantas no están creciendo activamente. Es mejor tratar la vegetación cuando está creciendo de manera activa, antes de la floración y fructificación para evitar la producción de más semillas.

- Las aplicaciones del pintado del herbicida al tronco se pueden hacer en cualquier época del año. Esta técnica suele ser más fácil de aplicar en la época seca cuando la vegetación es escasa. Además, no se corre el riesgo de que la lluvia lave el herbicida.

- Antes de llevar a cabo el control se debe elaborar una estrategia de “ataque” es decir, tomar en cuenta los métodos más efectivos, el tiempo, recursos y continuidad. Lo mejor es eliminar todos los adultos y en una segunda fase eliminar las plántulas o rebotes. Para efectivizar los esfuerzos y prevenir la invasión a nuevas áreas, se elimina la maleza primeramente en las áreas con menos individuos para luego continuar con las manchas grandes.

Recuerde que es mejor prevenir que lamentar. Controlar a tiempo las malezas antes de que invadan completamente la finca ahorra mucho dinero y tiempo y puede salvarlo de la infestación.

El manejo post-tratamiento

Para evitar rebotes y lograr un control efectivo de las malezas, es importante que las plantas tratadas no sean quemadas o cortadas después del tratamiento químico. Este período puede ser de 3 a 4 semanas en el caso de las plantas herbáceas, y hasta 6 meses en el caso de los árboles.

Revise el área de control periódicamente durante los próximos meses para asegurar que todas las plantas hayan muerto, y para controlar rebotes de los individuos tratados.

Herbicidas recomendados en el control de malezas

En Galápagos el uso de herbicidas y otros químicos está parcialmente restringido. Se pueden usar aquellos que no son extremadamente tóxicos o representan peligro para la

FORMAS DE CRECIMIENTO	MÉTODOS DE CONTROL
Árboles	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes alrededor del tronco y aplicación del herbicida. • Talado del árbol y aplicación del herbicida al tocón inmediatamente después del corte. • Pintado de la base del tallo si el árbol es pequeño. <p>*Estos métodos pueden ser efectivos para evitar rebrotes en árboles.</p>
Arbustos y hierbas	<ul style="list-style-type: none"> • Rociar en las hojas o fumigación del herbicida • Corte y aplicación a la base del tronco. • Pintado del tallo. • Para las hierbas el arranque manual es igualmente efectivo.
Trepadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Corte del tallo con o sin aplicación de herbicida. • Rociar en las hojas. • Pintado del tallo
Brotos de semilla	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque manual. • Fumigación en las hojas o pintado del herbicida a la base de los tallos
Rebrotos del tocón o de las ramas	<ul style="list-style-type: none"> • Fumigación en las hojas de los rebrotos.

Para todos estos métodos podrían ser requeridas aplicaciones sucesivas.

salud humana y animales. De acuerdo a la toxicidad, los herbicidas se clasifican en 3 categorías. La primera (categoría I) incluye herbicidas extremada y altamente tóxicos y las siguientes (II y III) son aquellos moderadamente y ligeramente tóxicos. Los herbicidas permitidos en Galápagos corresponden a aquellos de categorías II y III. Las categorías están especificadas en las etiquetas de los herbicidas, por lo que es recomendable leerlas o informarse antes de adquirirlos.

Los herbicidas recomendados a continuación no son residuales, es decir no permanecen en el ambiente por mucho tiempo; si se toman las precauciones debidas tampoco son peligrosos para la salud humana ni para los animales. Ante todo recomendamos el control manual cuando las áreas de infestación son pequeñas. En las zonas agrícolas los herbicidas pueden ser usados con las debidas precauciones para no causar daño a cultivos y animales domésticos (Véase al final de este capítulo algunas recomendaciones).

Combo®. Ingredientes activos: picloram en una concentración de 240 gramos por litro y metilo-metsulfuron en una concentración de 6,67 gramos por litro. Este producto es utilizado para el control de muchos tipos de maleza, es selectivo para especies herbáceas y arbóreas de hoja ancha y no mata los pastos. Una vez aplicado puede permanecer en el suelo en un tiempo promedio de un año.

Roundup®. Ranger®. El ingrediente activo es la sal de glifosato. Es uno de los químicos que a bajas concentraciones es efectivo para el control de pastos, arbustos y ciertas especies de árboles. No es residual ya que su tiempo promedio de duración activa en el ambiente es de 48 horas.

Tordon 22K®. Tiene como ingrediente activo picloram, con una mayor concentración que Combo. Es efectivo para el control de guayaba y otras especies arbóreas resistentes al Roundup.

Nota: el Tordon 101 contiene picloram y también 2-4-D, un ingrediente tóxico, y no recomendamos su uso en Galápagos.



Estos herbicidas matan toda la planta al penetrarse a través de las hojas, tallos o raíces, por eso se los denomina sistémicos.

¿Cómo se calcula la cantidad de herbicida requerido para cada especie?

Para matar efectivamente una maleza se requiere de una cantidad específica de herbicida dependiendo de la especie. La cantidad de herbicida está dada en porcentajes, por ejemplo “para controlar sauco use Combo al 5% de concentración”. La cantidad de herbicida al 5% deberá ser calculada de acuerdo a la cantidad total de solución que se desea obtener. Para esto se realiza un sencillo cálculo donde se multiplica la cantidad total de solución a preparar por la concentración deseada y se divide para 100.

Por ejemplo:

Se necesita preparar 15 litros de solución al 5% de concentración con Combo. ¿Qué cantidad de herbicida se debe poner? Para esto se multiplica 15 litros por 5 (la concentración deseada) y se divide para 100. El resultado es 0.7 litros (700 ml). Esa será la cantidad de Combo que se deberá poner añadiendo luego agua (14.3 litros) hasta completar los 15 litros.

Materiales para la aplicación de herbicidas

- **Bombas manuales:** Apropiado para cubrir malezas esparcidas o con densidades bajas a medianas y pueden ser utilizadas en lugares difíciles de ingresar.
 - **Bombas con motor:** Funcionan con algún tipo de combustible y tienen un poder mayor de presión, son utilizadas para fumigar áreas extensas de malezas.
- **Repuestos para las bombas:** Boquillas, mangueras y limpiadores
- **Vasos graduados:** Para medir la concentración efectiva
- **Brochas y pincetas**
- **Equipo de protección:** Guantes y respiradores
- **Agua:** En los equipos de aplicación se debe utilizar únicamente agua limpia para prevenir atascamiento de las partes, y asegurar que las partículas orgánicas no reaccionen con los herbicidas para volverlos inactivos, el agua de lluvia es una buena opción. El agua que contenga mucho sedimento en suspensión no es recomendable.

Precauciones que hay que tomar en cuenta al usar herbicidas

- Es muy importante leer primero la etiqueta del frasco, las indicaciones de uso y las precauciones que se deben tomar.
 - Cuando aplique herbicidas use guantes desechables para proteger sus manos.
 - Evite inhalar los vapores que los herbicidas generan al contacto con el aire usando un respirador.
 - Use ropa que proteja bien su cuerpo. Si es posible use gafas o lentes protectores para los ojos.
 - Nunca debe beber, comer o fumar durante la aplicación de herbicidas. Es recomendable beber mucha agua antes o después de la aplicación de herbicidas para evitar deshidratación.
 - Después de aplicar los herbicidas sáquese la ropa y lávela. De ser posible lávela por separado, y no la junte con el resto de ropa de la familia.
 - Si el herbicida ha hecho contacto con la piel, lave al instante la parte afectada y quítese la ropa contaminada inmediatamente.
 - Si el herbicida ha sido inhalado, respire inmediatamente aire fresco.
 - Nunca deje jugar a los niños con los envases llenos o vacíos de herbicidas, manténgalos lejos de su alcance.



Aplicar los herbicidas correctamente

- Antes de aplicar cualquier herbicida saque del área de aplicación a la gente sin equipo de protección y al ganado.
 - La persona que aplica el herbicida debe estar por lo menos a un metro del químico.
 - Si la fumigación es en grupo, cada persona debe estar separada por lo menos cada 5 metros.
 - La dispersión del herbicida debe hacerse a favor del viento para evitar que el químico entre en contacto con el cuerpo.

- Revise regularmente el estado de los equipos y asegúrese que las mangueras estén bien conectadas para evitar que el herbicida se derrame.
- Evite el derrame innecesario de herbicidas al suelo o sobre plantas que no se necesitan controlar.
- Procure manipular o aplicar los herbicidas cuando no hay mucho viento, preferiblemente en las mañanas.
- Cuando fumigue, deberá escoger correctamente la boquilla adecuada, para regular y bombear lo suficiente antes de fumigar, hasta obtener el chorro deseado evitando desperdiciar el líquido. Para focalizar el roseado es recomendable una boquilla de 80 grados. A mayor graduación mayor área de dispersión.
- El herbicida debe ser esparcido continuamente por toda la planta, sin fumigar ni mojar dos veces la misma área.
- Dependiendo de la toxicidad del herbicida, deje descansar el área tratada de 24 a 48 horas hasta la próxima aplicación.

Precauciones para el cuidado del equipo y herbicidas

- Los herbicidas mezclados no deben ser almacenados; si sobra químico deberá ser eliminado en algún lugar que no represente peligro para el suelo, las plantas útiles, el agua o las personas.
- No almacene los herbicidas en casa, es mejor dejarlos en un lugar seguro y destinado únicamente para este tipo de productos. No los coloque junto al alimento de campo o a las bebidas.
- Evite dejar los herbicidas al sol o expuestos a altas temperaturas. Algunos herbicidas se dañan cuando están expuestos al calor.

Manejo del desecho de los contenedores de herbicida

Al desechar los contenedores de herbicidas envuélvalos en periódico y colóquelos dentro de una funda plástica para evitar contaminación. **Nunca** se debe volver a usar los envases vacíos de herbicidas para almacenar líquidos o para otro propósito.

Hasta el momento no se tiene un lugar destinado para desecho de estos envases. El Parque Nacional Galápagos tiene un acuerdo con Agripac para retornar a Guayaquil los envases de herbicida utilizados para el control de plantas introducidas en áreas protegidas.



Identificación y control



Aguacate

Nombre científico: *Persea americana*
Familia: Lauraceae
Origen: América Central

Impacto

Aunque es útil en la zona agrícola, invade la vegetación nativa del Parque Nacional.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal, Floreana, Isabela, Santiago.

Descripción

Árbol de hasta 30 m de altura. **Hojas** verde oscuro en el área superior y verde pálido en la área inferior, ubicadas en las ramas de forma alternada, de tamaño variable, usualmente en forma elíptica, 10 a 25 cm de largo y de 5 a 10 cm de ancho, con los márgenes enteros. **Flores** amarillas, pequeñas miden de 3 a 6 mm de largo, tienen 9 estambres con anteras (parte que alberga el polen) divididas en 4. Las flores están agrupadas y nacen en las puntas de las ramas o ramas laterales jóvenes. El **fruto** es verde en forma de pera, ovada o en algunos casos casi redonda y miden entre 7 y 15 cm de longitud, posee una sola semilla, envuelta con 2 cubiertas de color café.

Ciclo de vida

Los frutos se producen desde octubre a mayo. Son dispersados por humanos y eventualmente por cerdos y ganado. La mayoría de las plántulas aparecen cerca de la planta madre.

Maleza: Aguacate

Método	Herbicida	Detalle
Pica-Aplica	Combo	<p>Diluya Combo al 5% de concentración en agua. Para preparar 10 litros de mezcla, disuelva 0,5 litros ó 500 ml de Combo y añada 9,5 litros de agua.</p> <p>Para árboles mayores a 20 cm de diámetro use una concentración del 10%. En 10 litros 1 litro de Combo y 9 litros de agua.</p>



Cascarilla

Nombre científico: *Cinchona pubescens*
Familia: Rubiaceae
Origen: Sudamérica Tropical

Impacto

Compite con las especies nativas y las sombrea, impidiendo así su crecimiento.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz

Descripción

Árbol de 12 m de altura. **Hojas** grandes y ovaladas, de color verde tornándose anaranjadas o rojas a medida que envejecen, miden de 10 a 20 cm de largo y 7 a 10,5 cm de anchura, con puntas redondeadas. **Flores** de color rosado o blanco, pequeñas de 10 a 12 mm de largo y se agrupan en panículas de hasta 20 cm de largo. Los **frutos** son cápsulas pequeñas que se vuelven rojas cuando maduran, de forma lanceolada de 1 a 2 cm de longitud, contienen muchas semillas. **Semillas** de 1 a 2 mm de largo con alas que tienen pelos en los márgenes y son fácilmente dispersadas por el viento.

Ciclo de vida

La producción de semillas es alta y el crecimiento de la plántula se puede dar en diferentes condiciones, incluso bajo sombra. Los individuos rebrotan si se cortan las ramas. Los árboles maduran pronto y florecen después de 1 ó 2 años.

Maleza: Cascarilla

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Se arranca las plántulas sin disturbar el suelo.
Pintado de la base del tronco	Combo	Para plántulas de hasta 2 m de altura: use una concentración de Combo al 5% En 10 litros 0,5 litros de Combo y 9,5 litros de agua. Use una concentración de Combo al 5%. Aplique también en cada raíz exterior haciendo 1 ó 2 cortes en árboles.
Pica-Aplica o Toconeo*	Combo o Tordon 22K	Para árboles mayores a 10 cm de diámetro aplique al 10% de concentración. En 10 litros disuelva 1 litro de Tordon 22K en 9 litros de agua. Aplique también a las raíces exteriores.

* Este método con Tordon 22K ha sido probado por algunos agricultores con buenos resultados.



Cedrela

Nombre científico:	<i>Cedrela odorata</i>
Familia:	Meliaceae
Origen:	México central a Brasil

Impacto

Invade las áreas húmedas del Parque Nacional y da sombra a las plantas nativas impidiendo su crecimiento.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal y Floreana.

Descripción

Árbol maderable de gran altura, puede llegar a medir hasta 30 m. **Hojas** grandes de hasta 1 m de largo, generalmente tiene de 10 a 20 pares de hojuelas, de forma ovada a lanceolada, sin pelos (glabras) miden de 8 a 20 cm de largo y de 2,5 a 5,5 cm de anchura. Al estrujarlas, despiden un olor como de ajos. **Flores** pequeñas de 6 a 9 mm de longitud, de pétalos amarillos, agrupadas en panículas largas. **Fruto** inmaduro color verde claro, y maduro de color café, de aproximadamente 5 cm de largo. Es a manera de cápsula que está dividida en 5 compartimentos (valvas) que se abren cuando maduran, dejando al descubierto las semillas. **Semillas** aladas (con alas) de 25 mm de longitud y de 6 a a 7 mm de ancho, de color café que se dispersan por el viento a grandes distancias. Cuando la corteza y las hojas se rompen despiden un olor fuerte y característico.

Ciclo de vida

Las flores se producen de diciembre a febrero y los frutos se producen generalmente de enero a marzo, pero se pueden ver también en otras épocas.

Maleza: Cedrela

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Solo plántulas.
Pica-Aplica	Combo	En árboles aplíquese a una concentración del 5%. En 10 litros disuelva 0,5 litros de Combo y 9,5 litros de agua.
Pica-Aplica	Tordon 22K	Para árboles mayores a 40 cm de diámetro aplique al 10% de concentración.
Pelado de corteza	Combo	Aplique al 20% de concentración disuelva 2 litros de Combo y 8 litros de agua. Para árboles de diámetros menores a 20 cm: pele unos 30-50 cm de corteza hasta alcanzar el durámen a 1 metro de altura del tronco.



Guayaba

Nombre científico:	<i>Psidium guajava</i>
Familia:	Myrtaceae
Origen:	América tropical

Impacto

Invade y reemplaza cultivos y la vegetación nativa.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal, Floreana e Isabela.

Descripción

Árbol o arbusto de 3 a 8 m de altura. Tallos jóvenes con 4 lados, con pequeños pelos. Tallos adultos lisos de color café con manchas de colores. **Hojas** de consistencia firme, de forma oblonga a elípticas de 5 a 14 cm de largo y 4 a 7 cm de anchura. Las hojas jóvenes son velludas especialmente en el envés (lado opuesto). **Flores** blancas, nacen de la base de las hojas, solitarias o agrupadas de 2 a 3, miden unos 2,5 cm de anchura y tienen sépalos de 7 a 12 mm de largo que son persistentes en el fruto. El **fruto** maduro es amarillo y su carne es rosada, de 3 a 5 cm de diámetro con numerosas semillas. Las semillas miden de 2 a 3 mm de color café.

Ciclo de vida

Las flores aparecen desde julio a marzo y los frutos se producen desde agosto a abril. Las semillas son dispersadas principalmente por el ganado, las aves y el hombre.

Maleza: Guayaba

Método	Herbicida	Detalle
Arrancado manual	Ninguno	Sólo plántulas.
Toconeo o Pica-Aplica	Tordon 22K*	Aplique al 20% de concentración. En 10 litros: 2 litros de Tordon y 8 litros de agua o diésel. Para árboles de diámetros menores a 20 cm se pueden usar una concentración del 10%.
Pica-Aplica	Garlon 4	Aplique 20% de concentración disuelto en diésel. Cuide de no dañar otras plantas.
Pica-Aplica	Ranger*	Árboles de diámetros menores a 10 cm aplique al 6% de concentración. En 10 litros 600 ml de herbicida y 9,4 litros de agua.

* Probado en las fincas de Santa Cruz con buenos resultados.

Nota: Es importante revisar y controlar los sitios después de 3 meses para buscar retoños de los brotes y de las raíces rotas y controlar según corresponda. Los frutos idealmente se deben quemar.



Laurel

Nombre científico:	<i>Cordia alliodora</i>
Familia:	Boraginaceae
Origen:	Centro y Sudamérica

Impacto

Árbol alto, de crecimiento rápido, puede invadir bosques nativos y reemplazar las especies nativas.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal.

Descripción

Árbol que puede alcanzar más de 20 m de altura. De corteza fisurada, color gris a café. **Hojas** alternadas de forma oblonga o lanceolada a elíptica de 10 a 20 cm de largo, 3 a 8 cm de ancho, de color verde amarillentas. Los tallos, hojas jóvenes, e inflorescencias tienen pelos que vistos al microscopio tienen forma estrellada. **Flores** blancas, pequeñas de 4 a 6 mm de largo y de 1,5 a 3,5 mm de anchura, olor fragante, los pétalos son 5 a manera de prolongaciones (lóbulos). Las **flores** se agrupan y forman ramos o panículas que suelen permanecer en el árbol incluso después de secas. **Frutos** cilíndricos, de 5 mm.

Ciclo de vida

Pueden florecer y fructificar a los 4 a 10 años. En Santa Cruz, la floración ocurre de mayo a junio y la fructificación de julio a agosto. Las semillas son dispersadas principalmente por el viento. La germinación es rápida si hay suficiente humedad en el suelo, las semillas germinan entre 5 a 10 días después de caer los frutos.

Maleza: Laurel

Método	Herbicida	Detalle
Arranque Manual	Ninguno	Sólo plántulas.
Pica-aplica	Combo	Aplique al 5% de concentración. En 10 litros 0,5 litros de Combo y 9,5 litros de agua.
Pica-aplica	Roundup	Realice cortes profundos y aplique el herbicida al 50% de concentración disuelto en agua. En 10 litros: 5 litros. de herbicida y 5 litros de agua.



Leucaena, Ipel-ipel

Nombre científico: *Leucaena leucocephala*

Familia: Fabaceae

Origen: América Central

Impacto

Fue introducida como planta de forraje, aunque sin éxito. Se volvió invasiva en zonas agrícolas y ahora reemplaza a la vegetación nativa. Puede invadir suelos rocosos o de lava.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela, Floreana.

Descripción

Arbusto o pequeño árbol de 2-7 m de altura (aunque puede crecer hasta 20 m). No posee espinas. **Hojas** tipo “acacia” de unos 25 cm de longitud. **Flores** blancas a manera de una cabezuela, de unos 3 cm de grosor. Los **frutos** son vainas de 8 a 18 cm de largo, de color café oscuro, contienen varias semillas. Las **semillas** café brillante, de 6 a 9 mm de largo y 3,5 a 5,5 mm de ancho, aplastadas lateralmente, con una línea en forma de “U” a cada lado de la semilla.

Ciclo de vida

Tiene una alta producción de semillas. Son dispersadas a mayores distancias por roedores, hormigas, ganado o el hombre. Las flores y frutos se producen durante todo el año. Puede producir rápidamente brotes en la base del tallo si se la quema con fuego o se la corta. Las semillas son duras y pueden sobrevivir por años en el suelo.

Maleza: Leucaena, Ipel-ipel

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Sólo plántulas.
Pica-Aplica	Combo	Aplique al 8% de concentración En 10 litros o.8 litros de Combo y 9,2 litros de agua.
Toconeo	Combo	Aplique al 5% de concentración disuelto en agua.



Limón (y otros cítricos)

Nombre científico:	<i>Citrus limetta</i> y otras especies
Familia:	Rutaceae
Origen:	Sur y sudeste de Asia

Impacto

Se cultiva por su fruto; actualmente ha escapado de la zona agrícola e invade el Parque Nacional.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, Floreana, San Cristóbal, Isabela.

Descripción

Árbol de 7 a 8 m de altura con sus partes aromáticas. Las ramas contienen púas gruesas y duras de 1,5 a 7,5 cm de largo. Las **hojas** generalmente de forma elíptica, aunque pueden ser ovaladas, de 5,5 a 17 cm de largo, de consistencia dura y márgenes con pequeñas curvaturas. El tallo que une la hoja con la rama (pecíolo) tiene prolongaciones a manera de ala. De **flores** blancas, de 2-5 cm de ancho. El **fruto** de unos 5 cm de diámetro tiene varios compartimentos separados con membranas de color blanco, varias **semillas**, con cubierta aceitosa.

Ciclo de vida

Florece y fructifica durante todo el año. Las semillas son dispersadas principalmente por el hombre.

Maleza: Limón (y otros cítricos)

Método	Herbicida	Detalle
Arranque Manual	Ninguno	Solo plántulas.
Pica-Aplica	Combo	Aplique con Combo al 10% de concentración en agua.
Toconeo	Combo	Aplique al 5% de concentración disuelto en agua.



Palo de vaca, Sauco macho

Nombre científico:	<i>Citharexylum gentryi</i>
Familia:	Verbenaceae
Origen:	Ecuador continental

Impacto

Naturalizado en áreas protegidas. En las zonas agrícolas disminuye la calidad de los cultivos. Por ser un árbol de gran altura, crece causando sombra y compite directamente con plantas útiles por agua y nutrientes.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz.

Descripción

Árbol que puede medir hasta 15 m de altura y alcanzar diámetros de hasta 1 m. **Hojas** opuestas, enteras, mas o menos redondeadas a la base de 10 a 18 cm de largo. **Flores** tubulares de corola blanca, con 5 lóbulos, muy pequeñas 2 mm de largo, forman racimos. **Fruto** de forma oblonga, de color café y superficie rugosa, de unos 9 mm de longitud, de 1 sola **semilla**. Se agrupan y forman racimos.

Ciclo de vida

Se lo ha observado floreciendo en abril y mayo, y fructificando en junio, julio y diciembre. Sus semillas son dispersadas por el ganado, el agua y el hombre. Puede florecer después de los 2 primeros años de vida.

Maleza: Palo de vaca, Sauco macho

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Solo plántulas.
Fumigación al follaje	Roundup o Combo	Para plántulas de hasta 2 m de altura: cualquiera de los 2 herbicidas recomendados prepare al 1% de concentración en agua. En 10 litros disuelva 0,1 litros ó 100 ml de herbicida y 9,9 litros de agua.
Toconeo	Combo	Aplice Combo al 5% de concentración.



Pomarosa

Nombre científico:	<i>Syzygium jambos</i>
Familia:	Myrtaceae
Origen:	Sudeste de Asia

Impacto

Forma bosques espesos que dan sombra completamente a las especies eliminando cultivos y plantas nativas.

Distribución en las islas Galápagos

San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana.

Descripción

Árbol de hasta 15 m de altura. Las **hojas** son finamente lanceoladas de 10 a 23 cm de largo y 2,5 a 5 cm de ancho, de pecíolos cortos de 0,5 a 1 cm de largo. Las hojas más jóvenes de color rojo y las adultas verde brillante. **Flores** de color blanco, de unos 2 cm de largo con 4 pétalos, con numerosos estambres, unos 200, de color crema a blanco que sobresalen entre los pétalos, con una hoja de 1 mm de largo (bráctea) en la base. Tienen un perfume dulce y suave. El **fruto** es muy jugoso de color amarillo a rosado cuando madura mide de 2 a 4 cm de largo y de 1 a 1,5 cm de ancho con 1 semilla. La **semilla** mide de unos 2 a 2,5 cm de diámetro.

Ciclo de vida

Las flores y frutos se producen desde diciembre a marzo. Las semillas se dispersan por los humanos, animales y el agua. Muchas plántulas germinan cerca de la planta madre.

Maleza: Pomarosa

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Sólo plántulas.
Pica-Aplica	Combo	Aplique el herbicida al 10% de concentración. En árboles de diámetros menores a 10 cm, use una concentración del 5%.
Pica-Aplica	Tordon 22K	Aplique a una concentración del 20%. Use diésel como solvente en lugar de agua.
Pica-Aplica	Roundup	Roundup puro 100% es efectivo aunque poco económico.

Nota. Estos métodos servirán para el control de la Pera Noruega *Syzygium malaccense*.



Sauco

Nombre científico: *Cestrum auriculatum*
Familia: Solanaceae
Origen: América tropical

Impacto

El sauco invade todo tipo de terreno principalmente áreas disturbadas. Se ha reportado muerte de ganado por su consumo.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal.

Descripción

Arbustos o árboles pequeños de 3 a 4 m de altura. Las **hojas** son velludas o suaves y despiden un olor fétido cuando se machacan. **Flores** tubulares, de color crema y fragantes. **Fruto** carnoso de color negro cuando está maduro.

Ciclo de vida

Las flores y el fruto se dan durante todo el año. Son dispersadas principalmente por el hombre.

Maleza: Sauco

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Para plántulas.
Pelado de corteza	Diésel*	Aplique diésel puro sobre la corteza pelada a una cuarta.
Pica-Aplica	Combo	Aplique a una concentración del 10%.

* Este método ha sido probado exitosamente por algunos agricultores.



Espinoso, Floripondio, Guanto

Nombre Científico: *Datura y Brugmansia spp.*
Familia: Solanaceae
Origen: América Central y del Sur

Impacto

Todas las partes de las plantas son venenosas.

Distribución en las islas Galápagos

San Cristóbal, Santa Cruz, Floreana, Isabela.

Descripción

Las especies del género *Brugmansia* como el floripondio (foto) son comúnmente **arborescentes o árboles** de hasta 5 m de altura. **Hojas** simples, alternas con curvaturas en los bordes o dentadas, despiden un olor característico cuando se rompen. **Flores** blancas, solitarias tubulares, semejante a una trompeta. **Fruto** liso, una cápsula de forma alargada, se divide en 4 segmentos y cuando se abre deja en libertad numerosas semillas. **Semillas** comprimidas lateralmente.

Las especies del género *Datura* son por lo general **hierbas anuales o de vida corta**. El color de las **flores** puede variar entre blanco, violeta, o amarillo. El **fruto** tiene espinos o prolongaciones irregulares y numerosas **semillas** de forma irregular como una D.

Ciclo de vida

Las especies de espinoso pueden ser anuales o perennes. Las semillas germinan todo el año en especial en los meses cálidos. Las plantas de las especies anuales mueren en los meses más fríos.

Maleza: Espinoso, Floripondio, Guanto

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Plántulas.
Pica-Aplica	Combo	Aplique Combo al 5% de concentración en agua. Para árboles de diámetros mayores a 20 cm aplique al 10% de concentración.



Higuerilla

Nombre científico:	<i>Ricinus communis</i>
Familia:	Euphorbiaceae
Origen:	África y Eurasia

Impacto

Las semillas son sumamente venenosas para los humanos y el ganado. También invade fácilmente la vegetación natural en las áreas secas y húmedas.

Distribución en las islas Galápagos

Baltra, San Cristóbal, Santa Cruz, Floreana, Isabela.

Descripción

Arbusto de hasta 5 m de altura. **Hojas** rojas a pardo rojizas cuando son jóvenes y verdes cuando son mayores. Se dividen como la palma de la mano pero usualmente de 7 a 9 secciones, de bordes agudamente dentados, de 1 m de largo y 1 m de ancho. Al comprimir las hojas despiden un olor característico. **Flores** de color pardo rojizas, agrupadas a manera de un ramo, no poseen pétalos. **Fruto** redondo verde rojizo y espinoso de 3 a 6 **semillas** de color jaspeado.

Ciclo de vida

Las plantas maduras florecen todo el año. Las cápsulas revientan dispersando las semillas varios metros. El movimiento de vehículos y de ganado suele diseminarlas distancias mayores.

Maleza: Higuera

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguna	Plántulas y plantas adultas son fáciles de remover de raíz.
Fumigación al follaje	Roundup	Para plántulas de menos de 2 m altura fumigue con Roundup al 2% de concentración. En 10 litros 200 ml de herbicida y 9,8 litros de agua.
Pintado del tallo o corte del tallo y aplicación de herbicida	Combo o Roundup	Aplique al 2% de concentración cualquiera de los herbicidas recomendados.



Mora común

Nombre científico:	<i>Rubus niveus</i>
Familia:	Rosaceae
Origen:	Asia

Impacto

Invade rápidamente terrenos cultivados, forma barreras impenetrables para el ganado y otros animales. Invade extensas áreas del Parque y desplaza la vegetación nativa, especialmente en la zona húmeda.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela.

Descripción

Arbusto; sus tallos pueden llegar a medir unos 2 m de altura. Son de color blanquecino y están cubiertos de espinas. **Hojas** compuestas por 5 a 9 hojuelas, generalmente 7, arregladas en pares con una terminal. Miden 2,5 a 6 cm de largo y 2 a 3 cm de ancho, de forma elíptica a ovada. **Flores** de color rosado a violeta, agrupadas a manera de un ramo ramificado. **Fruto** rojo oscuro de 1 cm de diámetro, compuesto por numerosos frutos pequeños (drupeolas), cada uno contiene 1 semilla. **Semillas** de cubierta dura pueden permanecer por muchos años en el suelo. En promedio se producen hasta 60 mil semillas por arbusto al año.

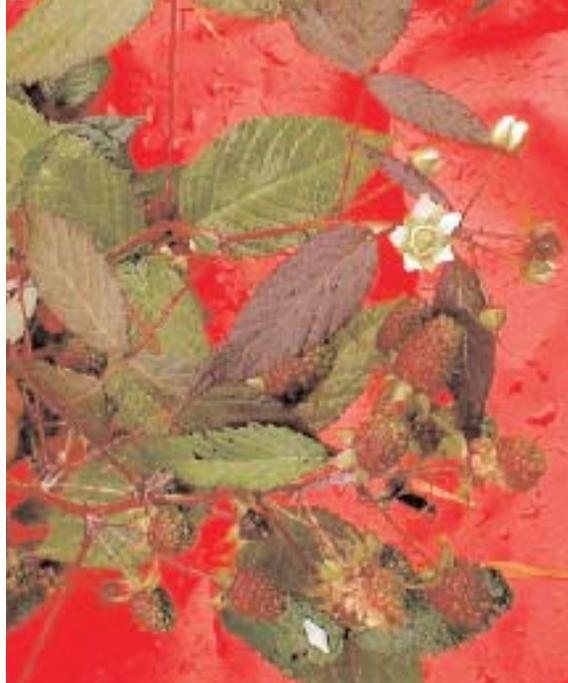
Ciclo de vida

La mayor producción del fruto se da entre noviembre y mayo, pero depende de la cantidad de lluvia. Estas semillas se dispersan fácilmente porque son comidas por aves, roedores y el hombre.

Maleza: Mora común

Método	Herbicida	Detalle
Aplicación al follaje	Roundup	Aplique el herbicida al 2% de concentración en agua.
Corte y aplicación al rebrote*	Roundup	Corte el tallo lo más bajo posible. Espere al rebrote de plantas y semillas y fumigue con Roundup al 2% de concentración.

* Este método permite eliminar más rápidamente el banco de semillas porque germinan en un alto porcentaje al ponerse en contacto directo con la luz.



Mora de Castilla

Nombre científico: *Rubus glaucus*
Familia: Rosaceae
Origen: Asia

Impacto

En Galápagos no ha invadido aún extensas áreas, donde crece ha desplazado a otras plantas formando densos arbustos.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz.

Descripción

Arbusto trepador. Tallos cilíndricos, cubierto con cera y espinas de 2 a 3 cm de largo. **Hojas** agrupadas en 3, de forma ovada a lanceolada de 5 a 13 cm de largo y 2 a 6,5 cm de ancho, de base redondeada o ligeramente plana, de bordes con aserrados. **Flores** blancas, agrupadas de 15 a 22, con tallos de 1 a 4 cm de largo. **Frutos** rojos a negros.

Ciclo de vida

Se cree que es dispersada por corrientes de agua y probablemente por aves. Se la ha visto florecer de mayo a noviembre.

Maleza: Mora de Castilla

Método	Herbicida	Detalle
Aplicación al follaje	Roundup	Aplique el herbicida al 6% de concentración en agua.

Con excepción de la mora común *Rubus niveus*, ésta especie requiere de una concentración mayor al 2% de Roundup.



Mora Silvestre

Nombre científico:	<i>Rubus adenotrichos</i>
Familia:	Rosaceae
Origen:	Asia

Impacto

Forma densos parches desplazando a otras plantas.

Distribución en las islas Galápagos

Isabela y Santa Cruz

Descripción

Arbusto trepador. Los tallos vistos al microscopio tienen pelos y glándulas que sobresalen entre los pelos. **Hojas** agrupadas en 5 entre las flores pueden agruparse en 3 son de forma ovada a oblonga de 0,5 a 1,5 cm de largo y hasta 1 cm de ancho, de bordes ligeramente dentados. **Flores** de color blanco o rosado pálido. **Frutos** de color rojo, morado o blanco.

Ciclo de vida

Se cree que es dispersada por corrientes de agua y probablemente por aves. Se la ha visto florecer de mayo a noviembre.

Maleza: Mora Silvestre

Método	Herbicida	Detalle
Aplicación al follaje	Roundup	Fumigue el herbicida al 10% de concentración en agua.

Esta especie requiere de una concentración mayor de Roundup para resultados efectivos.



Mora

Nombre científico: *Rubus megalococcus*
Familia: Rosaceae
Origen: Asia

Impacto

Presente en la zona agrícola, forma densos parches desplazando al pasto elefante.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, a los 300 m de altitud.

Descripción

Arbusto trepador de 3 m de largo. **Hojas** agrupadas en 3 raramente en 5 ovaladas a lanceoladas de 4 a 9 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, la vena central vista al microscopio con pelos. **Flores** de color rosado. **Frutos** rojos con sépalos (hojas en la base) de 1 cm de largo que caen hacia abajo.

Ciclo de vida

Desconocido.

Maleza: Mora

Método	Herbicida	Detalle
Aplicación al follaje	Roundup	Aplique el herbicida al 6% de concentración en agua.



Supirrosa

Nombre científico:	<i>Lantana camara</i>
Familia:	Verbenaceae
Origen:	América Central

Impacto

La supirrosa es una maleza que causa daños serios en el ambiente y en la agricultura. Sofoca la vegetación nativa y se adueña de las áreas de pastoreo. Es también tóxica para el ganado.

Distribución en las islas Galápagos

Isabela, San Cristóbal, Santa Cruz, Floreana.

Descripción

Arbusto de 2 a 3 m de altura. Ramas y tallos con protuberancias a manera de espinas.

Leñosos, quebradizos, (hasta 1,5 cm diámetro) se desparraman hasta los 5 m de largo.

Hojas simples, ovadas a oblongas, de 2 a 12 cm de largo y 2 a 4,5 cm de ancho, con bordes aserrados con un olor fuerte y característico cuando se rompen. **Flores** pequeñas de 2 a 9 mm de largo, agrupadas, cuando se abren son generalmente amarillas y luego toman variados colores; tomate, rosado, rojo, escarlata, raramente blanco. **Frutos** redondos de 3 a 4 mm de diámetro, violeta oscuro o negro. Tienen 2 semillas.

Ciclo de vida

Las semillas germinan en cualquier época del año siempre y cuando haya la suficiente humedad. Las flores y frutos se producen en los meses más cálidos. Los retoños, frutos y semillas de supirrosa son dispersadas por el hombre, animales o corrientes de agua.

Maleza: Supirrota

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual y quema	Ninguno	Para plantas aisladas jóvenes. Hay que asegurarse de sacar todas las raíces para evitar rebrote. El corte de los tallos sin el consiguiente control con herbicida incentiva el crecimiento de más tallos.
Aplicación al follaje, corte de tallos y aplicación de herbicida o pintado de los tallos.	Combo	Prepare una mezcla al 2% de concentración con agua.
Pintado de la base de los tallos	Combo	Pinte con herbicida al 3% de concentración. En 10 litros 300 ml de herbicida y 9,7 litros de agua.



Maracuyá

Nombre científico: *Passiflora edulis*
Familia: Passifloraceae
Origen: América del Sur

Impacto

La maracuyá crece por encima de otras plantas hasta sofocarlas y matarlas.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, Floreana, Isabela, San Cristóbal.

Descripción

Trepadora de tallos largos que se sujetan a otras plantas con zarcillos. De **hojas** alternas, divididas en 3 secciones, las primeras hojas de una plántula sin divisiones, de filos dentados. **Flores** solitarias o en pares de unos 9 cm de ancho, pétalos blancos, corona morada en la base, con filamentos de color blanco. **Fruto** redondo, generalmente amarillo, 5 a 9 cm de diámetro. Por dentro, el fruto posee una pulpa de color tomate a amarillo con muchas semillas.

Ciclo de vida

Los frutos se producen de marzo a diciembre. Una sola planta puede producir hasta 100 frutos en un año. Las semillas son dispersadas por el ganado u otros animales que eventualmente comen los frutos.

Maleza: Maracuyá

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Plántulas y adultos.
Cortado del tallo	Ninguno	Corte el tallo lo más cerca posible del suelo. No aplique herbicida.
Pintado del tronco	Roundup y/o Combo	Aplique al 3% de concentración disuelto en agua.
Corte y aplicación al tallo	Roundup y/o Combo	Aplique al 2% de concentración.

Los métodos descritos pueden ser aplicados igualmente a otras especies de *Passiflora*, tal como la granadilla (*P. ligularis*) o la badea (*Passiflora quadrangularis*).



Hoja del aire

Nombre científico: *Bryophyllum pinnatum*
Familia: Crassulaceae
Origen: Madagascar

Impacto

Invade los sitios alterados y desplaza a cultivos y vegetación nativa.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz, Floreana, San Cristóbal, Isabela.

Descripción

Hierba o arbusto de hasta 2 m de alto. Tallo liso y succulento. Las **hojas** situadas en la base al igual que aquellas de la punta son simples, mientras que aquellas situadas en la mitad de la planta están agrupadas (de 2 a 5), generalmente de forma elíptica de 5 a 20 cm de longitud. Los márgenes poseen curvaturas las que pueden generar una nueva planta. **Flores** de color rojo a morado o verde pálido a amarillo, cilíndricas, infladas, con 4 prolongaciones al final en forma de campana. El **fruto** al madurarse se divide a lo largo y libera numerosas semillas.

Ciclo de vida

Planta perenne, se reproduce por semillas y a través de las hojas. Una hoja caída pueden generar raíces y dar lugar a otra planta. Las semillas se dispersan principalmente con el viento.

Maleza: Hoja del aire

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Remueva las plantas completas, sobre todo las hojas y raíces, ya que estas partes regenerarán nuevas plantas.
Aplicación al follaje	Roundup	Aplice al 2% de concentración en agua.



Poleo o Iso

Nombre científico: *Hyptis pectinata*
Familia: Lamiaceae
Origen: América Tropical

Impacto

Crece en áreas disturbadas, principalmente a los lados de los caminos. Es una especie que cada vez invade nuevas áreas del Parque Nacional.

Distribución en las islas Galápagos

Santa Cruz.

Descripción

Hierba aromática que crece erecta. Alcanza unos 2,5 metros de altura. Los tallos tienen 4 lados, pueden tener o no pelos. **Hojas** ovadas a elípticas, 2 a 11 cm de largo y 1 a 1,5 cm de ancho, con los bordes con denticados agudos y próximos. **Flores** pequeñas de 2 a 2,4 cm de largo, de color violeta o morado, agrupadas en pequeños grupos en forma de un peine, a la vez agrupados en racimos que pueden ser ramificados o no, compuestos por varias flores. **Fruto** pequeño seco y liso de 1 a 2 mm de largo, de 1 sola **semilla** de color negro.

Ciclo de vida

Hierba perenne, florece y fructifica todo el año.

Maleza: Poleo o Iso

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Arranque las plantas completas.
Aplicación al follaje	Roundup	Aplique al 3% de concentración en agua.
Pintado del tallo	Roundup	Aplique al 3% de concentración en agua.



Pasto Braquiaria

Nombre científico:	<i>Urochloa brizantha</i>
Familia:	Poaceae
Origen:	India

Impacto

Es un pasto invasivo, crece rápidamente y es considerado difícil de erradicar en otros lugares del mundo. Prefiere áreas húmedas con sol o sombra moderada. No permite la germinación de otros pastos y plantas. En Australia fue utilizado para pastizales y escapó a áreas naturales destruyendo hábitats de humedales y riachuelos.

Distribución en las islas Galápagos

Sembrada en varias fincas de Santa Cruz. Actualmente ha logrado escapar a áreas naturales. Se lo puede encontrar creciendo en posas o lugares húmedos.

Descripción

Pasto que crece a una altura de 1 a 1,5 m con tallos muy largos que pueden llegar a crecer hasta los 5 metros de altura.

Ciclo de vida

Anual.

Maleza: Pasto Braquiaria

Método	Herbicida	Detalle
Arranque manual	Ninguno	Arranque las plantas completas.
Aplicación al follaje	Roundup	Aplique al 3% de concentración en agua.
Pintado del tallo		



Pasto elefante

Nombre científico:	<i>Pennisetum purpureum</i>
Familia:	Poaceae
Origen:	África tropical

Impacto

El pasto elefante tiene un vigoroso crecimiento por lo que demanda muchos nutrientes del suelo. Crece densamente impidiendo el paso de luz. Esto impide la regeneración de los bosques de *Scalesia* endémica en las islas Santa Cruz y San Cristóbal, así como de otras plantas y cultivos.

Distribución en las islas Galápagos

San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela, Floreana.

Descripción

Pasto perenne. Crece hasta los 6 m de altura; las **hojas** son de 30 a 90 cm de largo y 3 cm de ancho, con un prominente nervio central, con pelos cerca de las punta. Las **flores** son una espiga larga de 10 a 20 cm de largo de color amarillo pálido o rosa. El borde de las hojas es muy afilado.

Ciclo de vida

La producción de semillas es baja y la reproducción es principalmente vegetativa a través de tallos horizontales que producen raíces.

Maleza: Pasto elefante

Método	Herbicida	Detalle
Esparción al follaje	Roundup	Fumigue con Roundup al 2% de concentración disuelto en agua.

Los métodos sugeridos son también válidos para otras especies de pastos como: Pangola (Janeiro) *Digitaria decumbens*, pasto miel *Melinis minutiflora*, saboya *Panicum maximum* y kikuyo *Pennisetum clandestinum*.

Glosario

Aserrados:	Referente al borde de las hojas con dientecitos agudos.
Banco de semillas:	Semillas en el suelo, que germinan cuando las condiciones son favorables.
Corteza:	Tejido localizado entre el cilindro central y la epidermis de la raíz o el tallo.
Dicotiledóneas:	Las dicotiledóneas (o plantas de hojas anchas) contienen dos hojas-semillas (o cotiledones) cuando la semilla germina.
Elíptica:	Referente a la forma de las hojas. A manera de un círculo comprimido, dos veces más largas que anchas, ensanchadas en la mitad y de puntas redondeadas.
Foliar:	Referente a las hojas.
Follaje:	Masa de hojas de una planta.
Forma de crecimiento:	El estado maduro de una planta: arbusto, árbol, enredadera.
Forraje:	Plantas utilizadas para la alimentación del ganado.
Herbáceas:	Vegetales que permanecen siempre verdes y no adquieren estructura leñosa.
Inflorescencia:	Flores agrupadas.
Invasiva:	En esta guía, se dicen a las plantas introducidas que desplazan a otras, crecen fuera de lugar, o invaden zonas.
Lanceoladas:	Hojas en forma de lanza; más largas que anchas, ensanchadas en la parte inferior y de punta aguda.
Naturalizada:	Plantas que se reprodujeron sin la ayuda del hombre y formaron poblaciones.
Oblongas:	Hojas de forma parecida a un rectángulo, de lados paralelos, base redondeada.
Obovada:	Forma de las hojas en forma ovalada pero con la parte más ancha en la parte superior.
Ovalada:	Forma de las hojas en forma de huevo, ensanchadas en la parte inferior.
Panícula:	Cuando las flores se agrupan de forma ramificada.
Pastoreo:	Cuidado del ganado en los campos.
Pecíolos:	Tallito que une la hoja con la rama.
Planta anual:	Planta que florece y produce semillas dentro de un año antes de morir.
Planta perenne:	Planta que vive un año o más, y que puede producir semillas en varias épocas del año.
Plántula:	Plantitas jóvenes germinadas de las semillas.
Rebrote:	Regeneración de ramas y hojas a partir de partes vivas del tallo o raíces. Los rebrotes suelen darse cuando una planta no ha sido completamente afectada por el herbicida o cuando el control manual no ha sido efectivo.
Sépalos:	Hojuelas que suelen estar en la base de la flor, usualmente de color verde.
Tocón:	Resto del tronco del árbol que queda después de cortarlo.

Bibliografía

Cronk Q.C.B. y Fuller J.L. (1995) Plant Invaders. A 'People and Plants' Conservation Manual. Chapman and Hall, London.

Department of Natural Resources, Mother of millions Pest Fact PP33, DNR, Brisbane.

El Parquero, 1998. Resultados de pruebas experimentales realizadas con plantas introducidas agresivas, Parque Nacional Galápagos, N.2:7-8

Gardener M.R., Tye A. y Wilkinson S.R. (1999) Control of introduced plants on the Galapagos Islands in 12th Australian Weeds Conference Papers and Proceedings. 12-16 septiembre, Hobart Tasmania.

Holdridge, L.R. y Poveda, Luis.J. 1975. Arboles de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. Pg 281.

Landazuri, O. en prep. Ecología y distribución de la mora (*Rubus niveus*) en Santa Cruz, Galápagos, Ecuador, Tesis de Licenciatura, Estación Científica Charles Darwin, Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

McMullen, C. 2000. Flowering plants of the Galapagos. Cornell Press, New York.

Milvain H. (1999) Control of Noxious Weeds 1999. Agricultural Protection, NSW Agriculture, Orange.

Parsons W.T. y Cuthbertson E.G. (1992) Noxious Weeds of Australia. Inkata Press, Melbourne.

Soria, M., 2000. Control de plantas introducidas de distribución limitada en Santa Cruz e Isabela, Informe técnico de actividades (reporte no publicado), Estación Charles Darwin, Santa Cruz, Galapagos, Ecuador.

Veitch D. (1999) Raoul Island Weed Control Manual. No publicado.

Wiggins I.L. y Porter D.M (1971) Flora of the Galapagos Islands, Stanford University Press, California.

