



## Guía para Operadores Profesionales de Herbicidas para el Control del Árbol de Corteza de Papel (*Melaleuca*)<sup>1</sup>

---

K.A. Langeland y Michael Meisenburg<sup>2</sup>

### Introducción

Los herbicidas son usados como parte del manejo integral de los árboles de corteza de papel (*Melaleuca quinquenervia*) para exterminar los árboles existentes. Los productos con el ingrediente activo glyphosate, imazapyr, triclopyr y hexazinone son usados dependiendo del método de aplicación y de otros factores, incluyendo la presencia de vegetación a la cual no se desea erradicar en el área de aplicación. Cuatro métodos de aplicación, foliar, corte anular en la corteza del árbol, corte de tronco y básico (aplicada a la tierra) son usados dependiendo de la extensión de la población y de otros factores. Para la aplicación de los herbicidas, se usan helicópteros, camiones, vehículos todo terreno, (atv) atomizadores montados, bombas cargadas en la espalda, botellas atomizadoras manuales, y botellas de goteo. Varios auxiliares pueden agregarse a la mezcla del atomizador para ayudar a modificar la acción del herbicida o las características físicas de la mezcla. A menudo se

agrega a la solución un tinte para marcar y ayudar a visualizar donde se aplicó el herbicida.

Todos los herbicidas usados para el control del árbol de corteza de papel (melaleuca) tienen bajos niveles de toxicidad a la vida silvestre y bajo riesgo a los humanos. Debido a la posible exposición repetida, se requiere que los que aplican estos productos usen equipo de protección personal, el cual es descrito en la etiqueta del fabricante del herbicida cuando se mezcla, se carga y se aplique el herbicida. Glyphosate, imazapyr, triclopyr y hexazinone difieren en sus características químicas y en su impacto en la vegetación que no se desea erradicar, lo cual influenciará la selección del herbicida para cada sitio de aplicación. Otra consideración que hay que tomar en cuenta cuando se escoge el herbicida apropiado es la presencia o ausencia de agua estancada en el sitio donde se aplicará el herbicida, porque algunos productos herbicidas están registrados para aplicación sobre agua, mientras otros no. Información adicional sobre

---

1. Este documento es el SS-AGR-258-S, uno de una serie de publicaciones del Departamento de Agronomía, del Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas de la Universidad de la Florida. La fecha de su publicación original fue noviembre de 2006. Visite el portal EDIS en <http://edis.ifas.ufl.edu>.

2. K.A. Langeland, profesor; Departamento de Agronomía, Centro de Plantas Acuáticas e Invasivas; M.J. Meisenburg, asistente graduado, Departamento de Agronomía, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas de la Universidad de la Florida, Gainesville, Florida 32611.

**El uso de estas marcas en esta publicación es solamente con el propósito de proveer información específica. UF/IFAS no avala ni garantiza los productos nombrados y las referencias hechas a ellos en esta publicación, no significa que cuentan con nuestra aprobación o exclusión de otros productos de composición semejantes. Use insecticidas con seguridad. Lea la etiqueta y siga las instrucciones del fabricante.**

The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) is an Equal Opportunity Institution authorized to provide research, educational information and other services only to individuals and institutions that function with non-discrimination with respect to race, creed, color, religion, age, disability, sex, sexual orientation, marital status, national origin, political opinions or affiliations. U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, University of Florida, IFAS, Florida A. & M. University Cooperative Extension Program, and Boards of County Commissioners Cooperating. Larry Arrington, Dean

las características de los herbicidas y técnicas de aplicación se pueden encontrar en la publicación SP 295 de IFAS, “Administración de Áreas Naturales de Maleza”, la cual puede ser ordenada a la librería de la Extensión de IFAS al 800-226-1764 o a <http://ifasbooks.ufl.edu>

## Herbicidas

**Glyphosate** es un herbicida de amplio espectro, soluble en agua cuyo modo de acción es la síntesis de la inhibición de aminoácido. Sin embargo, debido a sus características de solubilidad el glyphosate requiere que se le agregue un reductor (surfactant) en la mezcla de rocío para ayudar en la absorción foliar. Algunos productos conteniendo glyphosate (Roundup Pro, Accord XRT, Glyphosate Herbicide VMF, Touchdown Pro, Roundup Weed & Grass Killer Super Concentrate) contienen un reductor (surfactant) que es agregado por el fabricante, mientras el usuario debe agregar un reductor (surfactant) a otros productos (Rodeo, Aquamaster, Aquaneat, Aquapro, Accord Concentrate) de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta. Roundup Pro, Accord XRT, Glyphosate Herbicide VMF, Roundup Weed & Grass Killer Super Concentrate están marcados sólo para aplicación en lugares secos, y Rodeo, Aquamaster, Aquaneat, Aquapro, Accord Concentrate y Touchdown Pro están marcados para sitios donde hay agua estancada.

Cuando se aplica como tratamiento foliar o directamente a las plantas (como una aplicación en una superficie cortada), el glyphosate se mueve de un lugar a otro en toda la planta. El Glyphosate no es consumido por las raíces de la planta porque es absorbido fuertemente por la tierra en el contacto. Por lo tanto, hay daños mínimos a la vegetación no marcada, como resultado de la absorción de la raíz. Se debe tener precaución para evitar el contacto del atomizador del herbicida con las hojas y tallos verdes de las plantas que no se desean erradicar.

**Imazapyr** ( Arsenal – marcada para sitios secos, Habitat – marcada para sitios acuáticos) es un herbicida, soluble en agua y de amplio espectro, cuyo modo de acción es la síntesis de la inhibición de aminoácidos. Difiere del glyphosate ya que se

absorbe más rápido por las hojas de las plantas y también lo absorben rápido las raíces de la tierra. Por lo tanto permanece activo en la tierra hasta un período de tres años cuando se aplica en tierra seca. La aplicación de imazapyr puede causar daños a las plantas que no se quiere erradicar si éste entra en contacto con su follaje o entra en la tierra y en contacto con sus raíces en cantidad suficiente.

**Triclopyr** afecta a muchas especies de plantas leñosas y especies herbáceas de amplias hojas pero especies de gramas son relativamente tolerantes a él. Controla las plantas al irrumpir el desarrollo del tejido y otros procesos fisiológicos. Se absorbe primordialmente por las hojas y en alguna extensión por las raíces. Daño a la vegetación que no se desea erradicar como resultado de la absorción en la raíz es más probable en tierras porosas, conteniendo material orgánicamente bajo.

Triclopyr es fabricado como amino sal (Garlon 3A, Renovate 3 – marcado para sitios acuáticos) o ester (Garlon 4, Pathfinder II). La amino sal es soluble en agua y el ester es soluble en aceite. El producto conteniendo ester, Garlon 4 contiene emulsificadores para que se pueda mezclar en bajas concentraciones de agua. Ambas formas son absorbidas a través de los tejidos de las hojas, pero se necesita un reductor (surfactant) para ayudar a la absorción del amino.

**Hexazinone** es un herbicida soluble en agua y de amplio espectro cuyo modo de acción es la inhibición de la fotosíntesis. Es predominantemente absorbido por las raíces con insignificante absorción de las hojas. Se fabrica como un líquido (Velpar L), fluido seco (Velpar DF) y granulado de ultra bajo peso (Velpar ULW). Como el imazapyr puede matar o causar daños a la vegetación leñosa que no se desea erradicar si llega a estar en contacto con las raíces. El Ciprés (*Taxodium* spp.) y el pino (*Pinus* spp.) son tolerantes. El Hexazinone tiene típicamente media vida en la tierra de 90 días, pero desaparece de tierras porosas más rápido a través de la lixiviación. Especies herbáceas de raíces superficiales, particularmente las gramas, se recobrarán en sitios de tratamiento. El hexazinone está marcado para aplicación en sitios secos.

## Métodos de Aplicación

**Aplicaciones Foliares** para el control del árbol de melaleuca son primordialmente usadas para tratar árboles jóvenes (de menos de cuatro pies de altura) que no se pueden arrancar a mano y para aplicación en grandes áreas de árboles maduros donde existe poca o ninguna vegetación que no se desea erradicar. Los árboles jóvenes son tratados con herbicida diluido en agua como una aplicación de bajo volumen; usando un equipo cargado en la espalda o equipo manual con uno de los siguientes; 1) Glyphosate, solución equivalente a 5% de producto que contiene 3-4 lbs. por galón de glyphosate ácido y 1% de imazapyr producto que contiene 2 lbs. de imazapyr ácido por galón, o 2) 3% de una solución de glyphosate más 3% de una solución de imazapyr. Se debe agregar un reductor (surfactant) a la mezcla si no está incluida en el contenido de los productos usados. Una solución conteniendo 5% de glyphosate y solamente puede usarse un reductor (surfactant) solamente pueden usarse, pero pueden haber nuevos brotes que requerirán tratamientos subsiguientes. Productos reductores (surfactant) que contienen semilla de aceite de metilato son más efectivos.

Para amplias aplicaciones con el propósito de controlar grandes áreas de árboles maduros, 3 lb. de ácido glyphosate por acre más 1.5 lbs. de ácido de imazapyr por acre ( por ejemplo 6 pintas de Rodeo + 6 pintas Habitat), más reductor (surfactant) de aceite de semilla de metilato se aplican por helicóptero. Para una cobertura completa, la aplicación se hace en dos pasadas en direcciones opuestas con 20 galones por acre (GPA) volumen total (10 GPA cada pasada). Las boquillas con pequeños orificios (0.020-0.030) se recomiendan para mejor cobertura.

**Las aplicaciones de corte anular** se usan para afloramiento de árboles o grandes zonas de árboles donde la aplicación aérea no es deseable. Es una labor mucho más intensa que la aplicación aérea pero el daño a la vegetación que no se desea erradicar es mínimo comparada con la aplicación aérea. Se utiliza un machete para cortar la corteza lo suficientemente profundo para exponer los tejidos vivos justo dentro de la corteza (cambium) (Figura 1). Los cortes se hacen en dirección hacia abajo para

que la corteza cortada pueda retener la mezcla del herbicida. La solución herbicida (diluida en agua) del 25% del producto que contiene 3-4 lb. por galón de ácido glyphosate y 25% del producto imazapyr que contiene 2 lbs. de ácido imazapyr por galón (Habitat o Arsenal) se aplica al corte anular en suficiente cantidad para mojar bien el tejido. Un atomizador en botella se usa para aplicar el herbicida (Figura 2). Si el imazapyr se escurre del cinturón hacia el suelo pueden ocurrir daños a la vegetación que no se desea erradicar. Una solución de 50-100% del producto glyphosate puede usarse solo pero la mortalidad de árboles puede ser consistente. Una solución de un producto conteniendo 10% imazapyr y 50% glyphosate puede usarse para reducir el daño a la vegetación que no se desea erradicar.



**Figura 1.** Aplicación de Corte Anular. Se usa un machete para cortar profundamente a través de la corteza, para exponer el tejido vivo justo adentro de la corteza.



**Figura 2.** Aplicación de Corte Anular: Una botella atomizadora manual se usa para aplicar el herbicida.

**La aplicación para los troncos cortados** es el método que conlleva la labor más intensa y sólo se usa cuando no se desea por razones de seguridad y estética dejar los árboles muertos en pie. Los árboles, dependiendo de su tamaño se derriban con una máquina cortadora de árboles, serrucho manual o motosierra, lo más cerca a la tierra que se pueda y al nivel de la misma. Los herbicidas tienen la tendencia de escurrirse en cortes inclinados que se hacen con un machete, y la mortalidad será menos consistente. El aserrín, el cual puede absorber el herbicida y evitar su entrada al tronco, se debe quitar de la superficie cortada antes de aplicar el herbicida. La solución herbicida debe concentrarse justo adentro de la corteza donde está el tejido vivo del árbol. Una solución 10-25% del producto que contiene 2lb. de ácido de imazapyr por galón (Habitat o Arsenal) es usado más frecuente. Una solución a 50% o 100% del producto que contiene 3-4 lbs. por galón de ácido glyphosate es también efectiva y puede usarse para minimizar el daño potencial a la vegetación que no se desea erradicar. La solución del herbicida debe aplicarse tan pronto como sea posible después del corte. Botellas atomizadoras manuales o de goteo (Figura 3) pueden usarse para aplicar la solución del herbicida. Las botellas de goteo son muy efectivas para concentrar la solución herbicida en el área de la corteza y el tallo (cambium). Si los troncos no están cortados al nivel de la tierra, es muy posible que renazcan, especialmente después de las aplicaciones de glyphosate. Productos de Triclopyr son menos consistentes que aquellos que contienen glyphosate o imazapyr y sólo se recomiendan como alternativa a los propietarios con pequeñas cantidades de árboles, porque esos productos están disponibles en tiendas de jardinería al detalle y en pequeñas cantidades.

**Aplicaciones básicas** a la tierra con 4 lbs. de ingrediente activo de hexazinone por acre son aplicadas para el control del árbol de la corteza de papel (melaleuca). El Líquido (Velpar L) y el fluido seco (Velpar DF) son productos aplicados por helicóptero a grandes áreas de tratamiento. Estas aplicaciones podrían considerarse aplicaciones de follaje porque el herbicida se aplica sobre las copas de los árboles y su follaje pero se describe aquí, porque la actividad del herbicida probablemente ocurre una vez que el herbicida toca la tierra y se



**Figura 3.** Botella de goteo.

absorbe por las raíces. Se aplica hexazinone granular (Velpar ULW) con equipo en tierra usando un ventilador especial.

El Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas (IFAS por sus siglas en inglés) es una Institución de Oportunidades Iguales, autorizada para proveer investigación, información educativa y otros servicios solamente a individuos e instituciones que trabajen sin discriminación, con respecto a la raza, credo, color, religión, edad, discapacidades, sexo, orientación sexual, estado civil, origen nacional, opiniones políticas o afiliaciones. Para más información para obtener publicaciones de otra extensión, comuníquese con el Servicio de Extensión Cooperativa de su condado.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, El Servicio de Extensión Cooperativa, la Universidad de la Florida, IFAS, Programa de Extensión Cooperativa de la Universidad Florida

A&M y las Juntas de los Comisionados de los condados cooperantes. Larry Arrington. Decano

### **Información de Derechos de Autor**

La Universidad de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas (UF/IFAS por sus siglas en inglés) tiene los Derechos de autor de este documento para la población del Estado de la Florida. UF/IFAS retiene todos los derechos bajo todas las convenciones, pero permite su libre reproducción por todos los agentes y oficinas del Servicio de Extensión Cooperativa y las personas del Estado de la Florida. Se otorga permiso a otros para usar estos materiales en parte o en su totalidad con propósitos educativos, siempre que se de el reconocimiento completo a UF/IFAS citando esta publicación, su fuente y su fecha de publicación.