



Escuela Universitaria de Agricultura,
Ciencias Humanas y Naturales

Programa de Extensión cooperativo



Agricultura y Recursos Naturales **Hoja informativa** ***ANR PB-NO. 1***

Un Programa educativo de divulgación que sirve a las personas, familias y comunidades de recursos limitados

Comprensión, selección y aplicación de herbicidas para el control de la vegetación en los bosques de Tennessee

FITZROY D. BULLOCK

*Profesor del Programa de Extensión
Manejo integrado de plagas y granjas pequeñas*

Los herbicidas para el control de la vegetación forestal se han consolidado. El desarrollo de herbicidas más eficaces a nivel de costos y de equipo de aplicación ha llevado a un mayor uso de esta herramienta de gestión forestal. Estudios económicos muestran que es posible un crecimiento importante y una mayor supervivencia cuando se controla la competencia entre plantas leñosas y herbáceas.

USO DE LOS HERBICIDAS

Los herbicidas se usan de muchas formas: 1) aplicación en plántones recién establecidos, 2) aplicación en árboles jóvenes y 3) para la preparación de sitios para establecer una nueva masa de árboles.

La mayoría de las áreas cortadas o los sitios nuevos requieren algún tipo de preparación del sitio y/o liberación para el establecimiento satisfactorio de los árboles. El control de la vegetación también puede ser valioso cuando se mantienen masas naturales de pinos o de mezclas frondosas de pino. Cuando los pinos se plantan en campos viejos o nuevos sitios, las malas hierbas pueden retrasar significativamente el crecimiento y reducir la supervivencia de los pinos.

En muchas situaciones, el control de la vegetación competidora se puede llevar a cabo mejor con herbicidas cuando el control mecánico no es posible.

Revisado en julio de 2011

Continúa en la siguiente página

¿Qué son los herbicidas?

Los herbicidas son sustancias químicas que suprimen o matan el crecimiento de determinadas plantas. Afectan a las plantas alterando algún crecimiento interno o la función de desarrollo. La mayoría de los herbicidas no afectan a los seres humanos ni a los animales, puesto que nuestro crecimiento y desarrollo es diferente al de las plantas. Por tanto, los herbicidas forestales se consideran seguros, cuando se siguen las instrucciones especificadas en la etiqueta.

Seguridad y protección medioambiental

Se debe tener cuidado cuando se manejen herbicidas concentrados para proteger los ojos, los tejidos internos y la piel. Muchos herbicidas están formulados en portadores tipo alcohol o petróleo común que pueden causar irritaciones graves o daños en los tejidos. Como mínimo, se debe usar una camisa de manga larga, pantalones largos, guantes de plástico o neopreno y algún tipo de protección ocular. Siga los requisitos específicos de la etiqueta respecto a vestimenta y equipo de protección que puedan ser necesarios. (Es posible que algún equipo de producción sea difícil de usar, por lo que siempre use el sentido común).

Los herbicidas registrados para uso forestal por parte de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA, por su sigla en inglés) de los Estados Unidos y el Departamento de Agricultura y la División de Pesticidas de Tennessee están suficientemente probados. Es posible que más de un herbicida y método de aplicación esté registrado para su uso en el mismo sitio. Escoja el herbicida o la combinación de herbicidas que controle con mayor eficacia y de manera más económica las plantas objetivo. La aplicación de herbicidas no registrados o para usos no indicados en la etiqueta es ilegal y puede causar efectos adversos en las especies no objetivo o en el medioambiente. Siempre lea la etiqueta antes de usar cualquier herbicida. Las copias de la/s etiqueta(s) y la(s) «Ficha(s) de seguridad de materiales» (MSDS, por su sigla en inglés) se deben leer y entender antes de aplicar un herbicida. Las mismas están disponibles en los proveedores y fabricantes. También obtenga información sobre especies en peligro, para las que podría haber restricciones en relación al uso de determinados materiales en su área. Luego, lea y siga

cuidadosamente la información de la etiqueta y la MSDS para una aplicación segura y eficaz del herbicida.

Las leyes exigen que los aplicadores estén certificados antes de que puedan comprar o aplicar pesticidas de «uso restringido», pero se recomienda la certificación de los aplicadores de cualquier pesticida. El proceso de certificación se añadirá a sus conocimientos sobre seguridad de herbicidas y dará fe de su competencia.

Los aplicadores que se vayan a contratar deben estar certificados antes del uso de cualquier pesticida y tener una licencia de contratista de pesticidas y un seguro de responsabilidad adecuado. (Para obtener más información, comuníquese con su Departamento de Agricultura de Tennessee)

Malas hierbas forestales

Las malas hierbas forestales son vegetación no deseada que compite o interfiere con la madera y otros objetivos de gestión de recursos. Las malas hierbas pueden ser obstáculos para la regeneración, desarrollo y crecimiento de cultivos ya que compiten por la humedad, los nutrientes y la luz. Se pueden clasificar en árboles de maleza, matorrales, trepadoras y malezas herbáceas (pastos y malezas de hoja ancha). La siguiente sección intenta abordar el control de maleza en relación a sitios específicos.

Evaluación del sitio

Tipo de suelo: El tipo de suelo afecta al rendimiento efectivo de un herbicida. Si el suelo es muy arcilloso, es más eficaz un mayor caudal de herbicida (dentro del rango de caudal recomendado), porque los herbicidas tienen la tendencia a ser adsorbidos fácilmente o lo concentran las partículas de arcilla, disminuyendo la disponibilidad del herbicida para matar la maleza. Los herbicidas aplicados a suelos arcillosos no se filtrarán ni volatizarán fácilmente. Si el suelo tiene un alto contenido en tierra, un menor caudal de herbicida (dentro del rango de caudal recomendado) es más eficaz. Puesto que los herbicidas aplicados a suelos arenosos no se acumulan fácilmente, matarán eficazmente las malas hierbas. Sin embargo, los herbicidas aplicados a suelos arenosos se pueden filtrar y volatilizar fácilmente, dificultando el control de malezas a largo plazo.

Especies de maleza: Puesto que la selectividad de las plantas a los herbicidas es un factor importante en el buen control de la maleza, las especies de maleza se deben identificar correctamente para permitir la selección y la aplicación de un herbicida eficaz. Si las especies de malas hierbas no están en la etiqueta del herbicida, no matará las malas hierbas.

Especies de pinos: Existen varias especies de pinos, por lo que es importante que el herbicida que usted use esté recomendado para la especie de pino que ha plantado. Algunas especies de pino tienen una buena tolerancia a un herbicida mientras que otros no tolerarán la toxicidad del herbicida.

Condiciones climáticas: Las condiciones climáticas, tal como las lluvias y las temperaturas son fundamentales para el funcionamiento de un herbicida. En condiciones normales, la humedad adecuada y las temperaturas cálidas permitirán una mejor absorción del herbicida y absorción foliar, lo que resultará en un mejor exterminio de la maleza. Si las temperaturas son demasiado frías (por debajo de 50 °F), la absorción del herbicida por parte de las raíces y las hojas disminuye mucho. Si la humedad del suelo es limitada (<40 al 50 por ciento de la capacidad de campo), las plantas están estresadas, lo que provoca una mala absorción del herbicida y crea una condición de posible daño a los pinos. Antes de aplicar un herbicida, es importante que la humedad y la temperatura del suelo sean las adecuadas.

Selección de herbicidas: Una cantidad limitada de herbicidas registrados para su uso en pinos recién plantados. La selección de herbicidas se debe basar en las malas hierbas existentes o previstas. Si el herbicida tiene solo actividad preemergencia, se debe aplicar al suelo antes de que empiecen a crecer las malas hierbas. Si el herbicida tiene tanto actividad preemergencia como posemergencia, se puede aplicar después de que crezcan las malas hierbas pero antes de que crezcan demasiado (no más de dos a cuatro pulgadas de alto). Si el herbicida tiene solo actividad posemergencia, se debe aplicar una vez que crezcan las malas hierbas pero antes de que se hagan demasiado grandes.

Aplicación del herbicida: Si la aplicación y la calibración del equipo no se han hecho correctamente, no se conseguirá el rendimiento máximo del tratamiento. Por tanto, es importante usar el volumen y la presión correctos y el equipo apropiado. Si se usa el tratamiento en banda, el ancho de la banda debe corresponder a las especies de maleza. Si las especies de maleza presentes son de crecimiento bajo, tal como pastos

(excepto Bermuda), la banda adecuada es de tres a cuatro pies. Si las especies de maleza son de crecimiento alto, la banda necesaria es de cinco a seis pies.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y LIBERACIÓN DE PINOS

El control de la vegetación leñosa incluye el control de los árboles, arbustos y trepadoras leñosas competidoras. Esto es para liberar masas de pinos de dos a cinco años de edad de la competencia o para preparar el sitio de zonas de corte para permitir el establecimiento de una nueva masa. En las áreas de producción de pinos, esto normalmente significa el control de las especies de madera dura menos deseables. No todas las maderas duras que interfieren con el establecimiento o crecimiento de árboles más deseables se cultivan con un fin específico, por ejemplo la madera, las vistas panorámicas o la alimentación para la fauna silvestre.

Aplicación del herbicida

Normalmente se usa la aplicación aérea para la preparación del sitio antes de reforestar o plantar plantones en una zona. Se usa mejor en extensiones grandes, extensiones con acceso difícil o en donde la altura de los árboles restantes a controlar imposibilita la aplicación en el suelo. Estas áreas se pueden tratar en menos tiempo y a menudo por menos dinero, por vía aérea.

La mayoría de los herbicidas forestales están etiquetados para aplicación exclusiva en helicóptero. La aplicación con una aeronave de ala fija quizás no sea tan eficaz y está más sujeta a desviaciones.

La aplicación en el suelo se puede hacer con máquinas que son más versátiles que las aeronaves. Las máquinas pueden tratar áreas pequeñas o grandes y no están tan limitadas por las condiciones climatológicas como las aeronaves. No son tan visibles como las aeronaves, por lo que tampoco suscitan inquietudes ni la atención del público. Sin embargo, la aplicación con maquinaria terrestre está limitada por las condiciones del terreno y de la masa.

Los tractores oruga, tractores forestales (skidders), tractores de granja de tracción total y los vehículos todo terreno más robustos se pueden usar para la aplicación de herbicidas. La selección depende del trabajo a realizar y de las condiciones del sitio.

Debido al equipo costoso y especializado necesario para la aplicación terrestre mecanizada y aérea, es necesario consultar con los ingenieros forestales y distribuidores para realizar este trabajo. Gran parte del control de la vegetación se puede hacer mediante aplicación manual. Algunas áreas se pueden tratar mejor o solo se pueden tratar con equipo manual. El equipo manual es relativamente barato y las técnicas de aplicación no son difíciles. Los propietarios individuales o la mano de obra que contraten a menudo pueden hacer el trabajo.

Los métodos de aplicación manual son utilizados con más frecuencia para los tratamientos de troncos individuales pero usted puede tratar áreas enteras para la liberación o preparación del sitio utilizando equipo de aplicación manual. La aplicación por puntos es una forma de tratar las zonas. Esto se hace con pistolas de dosis medida u otro dispositivo de administración manual calibrado que aplica sustancias químicas con mucha precisión. Se necesita equipo cuidadosamente calibrado porque se aplica herbicida activo en el suelo a caudales muy concentrados. Los puntos de herbicidas concentrados se colocan en el suelo siguiendo un patrón tipo rejilla por toda el área. Este ubica uno o más puntos de forma que el herbicida entra en contacto con las raíces de las maderas duras a controlar. Los puntos de suelo también se pueden colocar alrededor de troncos individuales si no hay suficientes troncos presentes en un área más grande a tratar.

Si los troncos de maderas duras no son numerosos y, en general, tienen un diámetro inferior a tres pulgadas, un rociador basal modificado es un tratamiento eficaz para la zona. Este es el tratamiento basal de línea fina o chorro y se aplica con un rociador tipo mochila utilizando una boquilla de chorro sólido. El aplicador dispara un volumen bajo de herbicida y mezcla penetrante por la base de las masas y los troncos de madera dura pequeños. La mezcla se aplica como un

chorro sólido en una o más bandas estrechas de seis a 12 pulgadas por encima de la línea del suelo. Se utiliza un movimiento de acuchillado hacia atrás y hacia adelante por las maderas duras pequeñas y los grupos de retoños para aplicar el herbicida. Rocíe los troncos que tengan de dos a tres pulgadas de diámetro en dos o más lados. Los árboles más grandes o los árboles con corteza gruesa y áspera no se morirán, excepto que estén totalmente mojados por todos los lados. Las áreas con más de unos cuantos árboles grandes se deben tratar con un método diferente.

Use rociadores tipo mochila para aplicar tratamientos foliares a maderas duras individuales. Esta técnica se utiliza principalmente para la liberación de plantaciones de pinos de uno a tres años de edad o masas naturales. Determinados herbicidas están etiquetados para este uso y no matarán los pinos si se aplican correctamente. Sin embargo, no rocíe los pinos. Con un rociador tipo mochila y una varita, aplique la solución en aerosol diluida al follaje de las maderas duras competidoras cuando tienen el follaje completo y cuando empiezan a perder las hojas. Para obtener mejores resultados y eficiencia de aplicación, las maderas duras deben tener menos de seis pies de altura. En las áreas con más de 500 tallos por acre, otros tipos de aplicación por difusión o métodos de control son más económicos.

Diversos tratamientos de superficie cortada son eficaces y económicos si los troncos por acre no son numerosos. Estos tratamientos controlan las especies leñosas que han pasado la fase de maleza.

El equipo de aplicación puede ser un hacha y una botella rociadora o una herramienta especializada para inyección de árboles. Un inyector de árboles hiere la corteza del árbol y echa el herbicida en la herida. El inyector puede ser un conducto con una broca parecida a un cincel en el extremo inferior o un hacha con una bomba calibrada incorporada.

Los inyectores tipo cincel dirigidos a la base del árbol son más seguros de utilizar. Las inyecciones con estas herramientas habitualmente están espaciadas por una a cuatro pulgadas, dependiendo de las especies y la sustancia química. Los inyectores tipo hacha se utilizan en cualquier nivel conveniente pero se debe tener cuidado para evitar lesiones al hacer los cortes. Cuando se use un hacha y herbicidas diluidos, rodee el árbol con cortes solapantes, llamados bandas (frills). Las virutas no se deben retirar sino dejar para que ayuden a retener el herbicida en los cortes. Use herbicidas formulados con sales solubles en agua para

todos los tratamientos de superficie cortada. Se pueden usar sin diluir tal como vienen envasados por el fabricante, pero están diluidos cuando se usan en inyectores medidos o botellas rociadoras.

Los esparcidores granulares manuales se utilizan para aplicar herbicidas activos en el suelo. Algunos materiales son selectivos y están etiquetados para control herbáceo en pinos recién establecidos o para la liberación leñosa en pinos de más edad. Los tratamientos son más eficaces cuando se aplican en primavera antes de que les salga todo el follaje. Con frecuencia es difícil distribuir uniformemente con esparcidores manuales porque los árboles y la maleza interrumpen la distribución del herbicida. La vegetación también impide que los aplicadores mantengan siempre la misma distancia, paralelamente a las franjas de tratamiento.

Los métodos de aplicación apropiados se especifican en las etiquetas de los herbicidas. Los herbicidas etiquetados en la actualidad y sus caudales recomendados se actualizan cada año. Vea la tablas 1, 2, 3, 4, 5. Hay más información disponible en la oficina del Programa de Extensión de su condado o distribuidor de sustancias químicas.

Esta información debe ayudarlo a comprender los requisitos para una operación de control de la vegetación eficaz, económica y segura.

Hay varios herbicidas registrados para su uso en los pinos plantados. Estos herbicidas o combinaciones de herbicidas no controlarán al 100 por ciento todas las especies de malas hierbas, pero si estos tratamientos se aplican correctamente y las condiciones son favorables, se conseguirá un control adecuado. Se recomienda realizar todos los tratamientos herbicidas en el momento apropiado. Las siguientes tablas mencionan herbicidas y usos para el control de malas hierbas en los pinos.

TABLA 1:

HERBICIDAS PARA CONTROLAR LAS MALEZAS HERBÁCEAS EN PLANTACIONES DE PINOS

FORMULACIÓN DEL HERBICIDA	CAUDAL/ACRE (DIFUSIÓN)	COMENTARIOS Y PRECAUCIONES
Atrazina (AAtrex Nine-0 y otros nombres comerciales)* o (AAtrex 4L y otros nombres comerciales)*	2.2 - 4.4 lbs. Nine-O o 4 - 8 pts. 4L	La atrazina tiene actividad preemergencia y posemurgencia. Aplique en al menos 10 galones de agua por acre. La aplicación se debe realizar como pulverización dirigida o encima de la copa de los pinos pero antes de que las malas hierbas alcancen 1.5 pulgadas de altura. Este tratamiento controlará muchas malas hierbas de hoja ancha y pastos anuales. La adición de un concentrado de aceite que contiene del 1 al 20 por ciento de tensioactivo mejorará el control de las malas hierbas existentes. Use solo en pinos Loblolly y Pinus elliottii.
Fluazifop-P-buytl 2.0 lb. a.i./gal. (Fusilade DX)	16 - 24 oz..	Aplique en al menos 25 galones de agua por acre. Se debe aplicar en la copa de los pinos y pastos en crecimiento activo. Añada siempre concentrado de aceite para cultivos al 1.0 por ciento o 0.25 por ciento de un tensioactivo no iónico, por volumen. Este tratamiento le permitirá controlar solo las malezas herbáceas una vez que han aparecido (posemurgencia). Se necesitarán aplicaciones separadas para los pastos perennes. Fusilade <u>no</u> controlará las malas hierbas de hoja ancha o juncias. Fusilade se puede utilizar en todas las especies de pino.
Glifosato (Accord) + Sulfometuron-metil (Oust) 75 DF	16 - 24 oz. Loblolly 12 - 16 oz. Slash + 2 - 4 oz.	Aplique en al menos 25 galones de agua por acre. La aplicación se debe realizar en pastos y malas hierbas de hoja ancha en crecimiento. El tensioactivo no iónico al 0.25 por ciento por volumen se debe añadir para ayudar a mejorar el control. No aplique esta mezcla durante la expansión rápida de la candela cuando se contemple la aplicación en la copa. Este tratamiento controlará muchos pasos, malezas de hoja ancha y juncias y suprimirá las zarzamoras/zarzas. Use solo en pinos Loblolly y Pinus elliottii. No supere las 16 oz. líquidas de Accord en Pinus elliottii.
Imazapyr Arsenal - 4E (concentrado para aplicadores)	4 - 10 oz.	Aplique en la copa o según le indiquen rociar los pinos. Aplique en al menos 25 galones de agua/A. La adición de un tensioactivo no iónico al 0.25%, por volumen, ayudará a mejorar el control. Este tratamiento ofrecerá un buen control de la mayoría de las hierbas y malezas de hoja ancha y la supresión de zarzamoras/zarzas. Este tratamiento es apto en áreas donde los pastos Johnson y Bermuda representan problemas serios. Arsenal ofrecerá control de preemergencia y posemurgencia de malas hierbas. Use 6.0 - 10 oz. líquidas en pinos Loblolly. 4 - 8 oz. líquidas en Pinus elliottii y 4-6 oz. líquidas en pinos de hoja larga.
Metsulfuron metil (Escort) 60 DF	0.5 - 1 1/2 oz.	Aplique por encima o de manera dirigida en al menos 25 galones de agua/A para controlar muchas malas hierbas de hoja ancha. Este tratamiento es especialmente bueno en los lugares donde las zarzamoras y zarzas son un problema. No use un tensioactivo cuando trate pinos que tengan menos de 1 año de edad. Use solo en pinos Loblolly y Pinus elliottii.
Clethodim (Envoy) 0.94 lbs. a.i./gal.	De 13 a 17 ozs.	Aplique en la copa para controlar los pastos anuales y perennes. Aplique en suficiente agua para una buena cobertura (20-30 galones por acre). La adición de un concentrado de aceite para cultivos en un tensioactivo no iónico mejorará el control. Este tratamiento se puede utilizar en todas las especies de pinos. No aplique en condiciones de sequía.
Sethoxydim (Vantage) 1.0 l	2 1/4 - 3 + 3/4 pts.	Aplique en al menos 25 galones de agua a malezas herbáceas en crecimiento activo. A Se necesitarán aplicaciones separadas para ayudar a controlar los pastos perennes. No añada tensioactivo ni aceite para cultivos a Vantage. Este tratamiento no controlará juncias ni malas hierbas de hoja ancha
Sulfometuron-metil (Oust)	2 - 8 oz.	Controla las malezas herbáceas en pinos Loblolly, Pinus elliottii, pino de hoja larga y de Virginia. No use un tensioactivo. Use aplicación en banda o difusión antes o inmediatamente después de la aparición de malas hierbas.
Sulfometuron-metil (Oust) + Hexazinona (Velpar L)	2 - 4 oz. + 2 - 3 pts.	Aplique en al menos 20 galones de agua/A para controlar muchas malas hierbas de hoja ancha, trepadoras y pequeñas plantas leñosas. Este tratamiento es especialmente bueno en zonas donde los brotes de raíces de plantas leñosas podrían llegar a convertirse en un problema serio.
Sulfometuron-metil + Hexazinona (Oustar) 75 DF	Los caudales varían según la textura del suelo y las especies y edad de los plantones (<i>vea la etiqueta</i>)	Aplique Oustar a plantones de pinos Loblolly, Pinus elliottii, pinos de hoja larga para controlar muchos pasos y malas hierbas de hoja ancha. Realice la aplicación de 12 - 16 oz./A a plantones durante el primer año establecidos más de un año. Realice la aplicación en 10 - 40 galones por acre. No aplique en condiciones de sequía bajo estrés.
Sulfometuron-metil (Oust) 75 DF + Metsulfuron metil (Escort) 60 DF	2 - 3 oz. + 0.5 - 1.5 oz.	Para controlar zarzamoras y malezas herbáceas en plantaciones de pino Loblolly. Aplique de finales de invierno hasta primavera una vez que el suelo se haya establecido después de plantar. No use un tensioactivo.

TABLA 2:

HERBICIDAS FORESTALES (continuación)

Preparación del sitio

FORMULACIÓN DEL HERBICIDA	CAUDAL/ACRE (DIFUSIÓN)	COMENTARIOS Y PRECAUCIONES
Picloram (Tordon K)* 2 lbs. a.i./gal.	2 cuartos de galón	Aplique 5-25 galones de mezcla rociadora por aire o de 10 a 100 galones de mezcla por tierra. No plante ningún pino antes de 6 meses después del tratamiento.
Triclopyr (Garlon 3A) 3 lb. a.i./gal.	2 - 3 gals.	Las coníferas plantadas antes de 2 meses después del tratamiento podrían resultar dañadas.
Triclopyr (Garlon 4) 4 lb. a.i./gal.	4 - 8 cuartos de galón	Aplique cuando la vegetación a tratar esté creciendo activamente. Aplique al follaje con un volumen de aspersión de 5-25 galones por acre mediante aire o 10-100 galones de manera terrestre.
Picloram + 2,4-D (Tordon 101M)* 2.5 lb. a.i./gal.	6 - 8 cuartos de galón	Retrase la plantación de pinos durante al menos 6 meses después del tratamiento para evitar dañar los plantones de pinos.
Imazapyr (Arsenal) 4 lbs. a.i./gal.	1 1/2 - 2 1/2 pts.	Use al menos 1/4% por volumen de tensioactivo no iónico en la mezcla en aerosol.
Imazapyr (Chopper) 2 lbs. a.i./gal.	40 - 80 oz.	Aumente el amarramiento aplicando Chopper en un aceite al 12-50%: portador emulsión acuosa (volumen:volumen). Se recomienda usar aceites de semillas metilados o etilados que contengan al menos aceite esterificado al 50% por volumen.
2, 4-D (diversos nombres comerciales)	varía según a.i.	Compruebe los caudales en las etiquetas específicas del producto. Permite controlar las malas hierbas de hoja ancha. Normalmente aplique el caudal recomendado en 10 galones de solución en aplicación aérea o 20 galones en el caso de aplicación terrestre. No aplique en plantaciones establecidas ya que se pueden dañar los pinos plantados.
Hexazinona (Velpar ULW)	2 1/2 - 8 lbs.	Plantas y malezas herbáceas. Formulación granular soluble. Aplique usando el equipo aéreo DuPont ULW Applicator en primavera cuando las malas hierbas están creciendo activamente. Es necesaria la lluvia para que se active. Use caudales más bajos en suelos de textura áspera y suelos con poca materia orgánica. No use en sitios con mal drenaje o pantanosos. Se observarán los máximos resultados en 12-24 meses después del tratamiento. Deje que los árboles y la maleza tratada pierdan las hojas dos veces antes de quemar.
Hexazinona (Velpar L)	1 - 3 gals.	Controla las malezas herbáceas, la maleza y los árboles. Aplique la mezcla líquida en al menos 5 galones/A por aire o 25 galones/ por tierra. Trate desde la brotación a finales de invierno hasta principios de verano. Deje que la maleza pierda la hoja dos veces antes de quemar.
Metsulfuron metil (Escort)	1/2 - 3 1/3 oz.	Para controlar zarzamoras y otras malas hierbas de hoja ancha, use 1/2 - 1 1/2 ozs. Use 3 1/3 ozs. para control de cerezo, algarrobo, palmitos y madreSelva. Use solo en pinos Loblolly y Pinus elliotii.
Sulfometuron-metil (Oust)	2 - 8 ozs.	Añada tensioactivo al 0.25%, por volumen, para mejorar el control. Use caudales más bajos en arenas limosas, suelos arcillosos-arenosos arcilloso de textura áspera, y caudales más altos en suelos arcillosos-limosos y arcillosos arenosos de textura fina. Aplique inmediatamente antes o después de la aparición de las malas hierbas y cuando las lluvias activen Oust en el suelo.
Glifosato (Accord) 4 lbs. a.i./gal.	2 - 5 cuartos de galón <i>Pulverización dirigida/por zonas 3/4 -2% por volumen</i>	Puede aumentar el caudal de Accord hasta 10 cuartos de galón/A para árboles, maleza y malas hierbas difíciles de controlar. Se debe usar un tensioactivo no iónico con Accord. Para tensioactivos con más de 50% a.i., mezcle 2 cuartos de galón de tensioactivo por 100 galones de solución en aerosol. Para tensioactivos con menos de 50% a.i., mezcle 4 cuartos de galón por 100 galones de solución en aerosol. Aplique a los árboles, maleza y malas hierbas en crecimiento activo después de la expansión completa de las hojas y antes del cambio de color y caída de las hojas en otoño. Aplicación aérea: aplique un volumen de aspersión de 5-30 galones/A; aplicación terrestre: aplique un volumen de aspersión de 10-60 galones/A; pulverización dirigida/por zonas: pulverice en follaje húmedo.
Glifosato (Accord Site Prep) 4 lbs. a.i./gal.	2 - 10 cuartos de galón Pulverización dirigida/por zonas 3/4 -2% por volumen	Esta formulación contiene un tensioactivo y no es necesario añadir ningún tensioactivo. No use esta formulación como tratamientos de liberación para las copas de los pinos ya que se producirán daños en las coníferas deseadas. Aplique a los árboles, maleza y malas hierbas en crecimiento activo después de la expansión completa de las hojas y antes del cambio de color y caída de las hojas en otoño. Aplicación aérea: aplique un volumen de aspersión de 5-30 galones/A; aplicación terrestre: aplique un volumen de aspersión de 10-60 galones/A; pulverización dirigida/por zonas: pulverice en follaje húmedo.

TABLA 3:

HERBICIDAS FORESTALES (continuación)

MEZCLA DE HERBICIDA PARA PREPARACIÓN DEL SITIO

FORMULACIÓN DEL HERBICIDA	CAUDAL/ACRE (DIFUSIÓN)	COMENTARIOS Y PRECAUCIONES
Triclopyr (Garlon 4) + Imazapyr (Arsenal)	2 - 4 cuartos de galón + 16 - 24 ozs.	Las coníferas plantadas antes de 1 mes después del tratamiento podrían resultar dañadas.
Picloram + 2, 4-D (Tordon 101M)* + Glifosato (Accord)	6 - 10 cuartos de galón 3 - 5 cuartos de galón	Deje pasar al menos 6 meses después del tratamiento antes de plantar los pinos.
Picloram + 2,4-D (Tordon 101M)* + Imazapyr (Arsenal)	6 - 10 cuartos de galón + 16 - 24 oz.	Deje pasar al menos 6 meses después del tratamiento antes de plantar los pinos.
Triclopyr (Garlon 4) + Picloram + 2,4-D (Tordon 101M)*	2 - 4 cuartos de galón + 6 - 8 cuartos de galón	Deje pasar al menos 6 meses después del tratamiento antes de plantar los pinos.
Triclopyr (Garlon 4) + Picloram (Tordon K)*	2 - 4 cuartos de galón + 2 - 2 1/2 cuartos de galón	Deje pasar al menos 6 meses después del tratamiento antes de plantar los pinos.
Glifosato (Accord) 4 lbs. a.i./gal. + Picloram (Tordon K)*	3 - 5 cuartos de galón + 2 cuartos de galón/A	Maleza leñosa, árboles y malezas herbáceas mezcle 2 o más cuartos de galón de un tensioactivo no iónico por cada 100 galones de soluciones en aerosol. Aplique la solución de mezcla a 10-50 galones/A en la aplicación terrestre o 5-30 galones/A en la aplicación aérea (por helicóptero solamente). Deje pasar al menos 6 meses después del tratamiento antes de plantar plantones de pinos.
Glifosato (Accord) 4 lbs. a.i./gal. + Imazapyr (Arsenal)	3 - 6 cuartos de galón + 2 - 16 oz.	Use los caudales más bajos para controlar la maleza herbácea. Los caudales más altos para masas densas o arbustos y árboles difíciles de controlar. Use un tensioactivo no iónico, mezcle 2 o más cuartos de galón de tensioactivo no iónico por 100 galones de solución en aerosol. Aplicación terrestre: rocíe 10-60 galones de mezcla por acre; aplicación aérea (por helicóptero): rocíe 5-30 galones de mezcla por acre. Aplique después de la expansión de toda la hoja hasta principios de otoño cuando las hojas empiezan a cambiar de color.
Glifosato (Accord) 4 lbs. a.i./gal. + Sulfometuron-metil (Oust)	2 - 5 cuartos de galón + 2 - 4 ozs.	Mezcle 2 o más cuartos de galón de tensioactivo no iónico por 100 galones de solución en aerosol. Aplicación terrestre: aplique 10-60 galones/A de mezcla; aplicación aérea (por helicóptero): aplique 5-15 galones/A de mezcla. Trate después de la expansión de toda la hoja hasta principios de otoño cuando las hojas empiezan a cambiar de color.
Glifosato (Accord) 4 lbs. a.i./gal. + Triclopyr (Garlon 4)	3 - 5 cuartos de galón + 1 - 2 cuartos de galón	Mezcle 2 o más cuartos de galón de tensioactivo no iónico por 100 galones de mezcla. Aplique 10 - 60 galones de mezcla por acre mediante aplicación terrestre o 5 - 30 galones por acre en helicóptero. Aplique el tratamiento a finales de primavera hasta principios de verano.

TABLA 4:

HERBICIDAS PARA INYECCIÓN, TRATAMIENTOS DE PULVERIZACIÓN DIRIGIDA/POR ZONAS

FORMULACIÓN DEL HERBICIDA	SOLICITUD	COMENTARIOS Y PRECAUCIONES
2,4-D (diversos nombres comerciales)	Pulverización basal	Rocíe las 18 - 24 pulgadas inferiores del tronco de la planta con aerosol sin diluir.
	Tratamiento de tocones	Rocíe bien la corteza y la zona del collarín radicular de la cepa con aerosol sin diluir.
Glifosato (diversos nombres comerciales)	Pulverización posdirigida Solución al 0.5 -10%	Se puede aplicar como aerosol dirigido o protegido a la base de los árboles. No aplique en la cima de los plántones deseados. Se producirán lesiones importantes en los árboles si el aerosol entra en contacto con el follaje. Use una solución al 0.5% para controlar las malas hierbas anuales que midan menos de 6 pulgadas de altura (añadir un tensioactivo no iónico). Una solución al 1 - 2% controlará las malas hierbas perennes. Use una solución al 5% para controlar las malas hierbas anuales y perennes si la cobertura del aerosol no es completa. Use una solución al 5 - 10% para árboles y malezas leñosas. Consulte en la etiqueta los caudales y las recomendaciones de tensioactivo para malezas perennes específicas.
Hexazinona (Velpar L)	Tratamiento basal del suelo 2 - 4 ml/pulg. DBH	Aplique con pistola manual a la zona radicular de maderas duras no deseadas. Use 2 - 4 ml por pulgada de diámetro del árbol a la altura del pecho en los árboles que se van a controlar. Coloque los puntos a menos de 3 pies del cuello de la raíz de los árboles que se van a controlar.
Hexazinona (Velpar L)	Inyección	Inyecte 1 ml de Velpar L sin diluir a través de la corteza de los árboles no deseados. Las inyecciones se deben aplicar a intervalos de 4 pulgadas alrededor del tronco. Aplique el tratamiento en verano. Controla zarzamoras, roble, arce rojo americano, liquidámbar.
Imazapyr (Arsenal o Chopper)	Tratamiento de tocones por cortes	Use una solución diluida de 4 - 6 oz. Arsenal o 8 - 16 oz. Chopper + un galón de agua y rociar o aplicar con pincel a una zona de cambium en el interior de la corteza de tocones recién cortados.
	Inyección	Aplique 1 ml de solución diluida en los cortes realizados a intervalos de 1 pulgada a través de la corteza alrededor del árbol. Una solución concentrada de 2 cuartos de galón. Se puede usar Arsenal + 2 cuartos de galón de agua para inyección a 1 ml por cada 4 pulgadas de diámetro del árbol.
	Banda (frill) o cinturón	Rocíe o aplique con pincel una solución diluida de Arsenal en los cortes realizados a intervalos de 2 pulgadas alrededor del árbol. Si se utiliza la solución concentrada (Arsenal al 20% o Chopper al 40%), realice un corte en el tronco por cada 4 pulgadas de diámetro del árbol y rocíe o cepille la solución concentrada de Arsenal en cada corte. Por ejemplo, se realizará 1 corte en un tronco de 4 pulgadas de diámetro y 2 cortes en un tronco de 8 pulgadas de diámetro.
Picloram + 2,4-D (Pathway, Tordon 101R)	Inyección de árboles	Aplique 1 ml de Pathway sin diluir a través de la corteza totalmente alrededor del tronco a intervalos de 2 - 3 pulgadas. El tratamiento se puede realizar en cualquier época del año. No aplique el tratamiento en arces durante el flujo de savia en primavera. El cornejo y el nogal americano pueden requerir la realización de cortes continuos y superpuestos alrededor del tronco.
	Tratamiento de tocones	Trate con Pathway sin diluir la capa de cambium en el interior de la corteza de los tocones recién cortados.
Picloram + 2,4-D (Tordon 101M)*	Inyección de árboles	Inyecte 1/2 ml de Tordon 101M sin diluir o 1 ml diluido (proporción 1:1 en agua) a través de la corteza de los árboles indeseables a intervalos de 3 pulgadas alrededor del tronco.
	Tratamiento de tocones	Rocíe la zona de cambium en el interior de la corteza de la cepa recién cortada con Tordon 101M sin diluir o diluido (1:1).
Triclopyr (Forestry Garlon 4) + Aceite	Línea fina o chorro	Mezcle de Garlo 4 al 20 - 30% y aceite al 70 - 80%. Aplique con una boquilla de chorro sólido de orificio pequeño. Haga dos rayas con un diámetro inferior a 3 pulgadas en la parte más baja del tronco de las maderas duras lisas. El tratamiento se puede aplicar en cualquier época del año. En general, es más eficaz 6 semanas antes de la expansión de la hoja, hasta 2 meses después.
Triclopyr (Garlon 3A)	Inyección de árboles Hacha y botella rociadora	Inyecte o rocíe 1/2 ml de producto sin diluir o 1 ml de producto diluido (proporción de agua 1:1) a través de la corteza a intervalos de 3 - 4 pulgadas alrededor del tronco.
	Tratamiento de tocones	Rocíe la zona de cambium en el interior de la corteza de los tocones recién cortados con Garlon 3A sin diluir.

TABLA 5: HERBICIDAS PARA LIBERAR A LOS PINOS DE LAS MADERAS DURAS

FORMULACIÓN DEL HERBICIDA	CAUDAL/ACRE (DIFUSIÓN)	COMENTARIOS Y PRECAUCIONES
Hexazinona (Velpar ULW)	1 - 4 lbs.	Material granular soluble. Aplicado con el equipo de administración aérea DuPont ULW Applicator. Aplique en primavera cuando las malas hierbas y la maleza están creciendo activamente. No aplique a pinos Loblolly que tengan menos de 4 años de edad desde el trasplante en suelos de textura áspera, o menos de 3 años desde el trasplante en suelos de textura fina. Es posible que mueran algunas coníferas si se aplica cuando los árboles jóvenes están bajo estrés.
Triclopyr (Garlon 4)	<i>Pulverización dirigida solamente</i>	Para liberar a las coníferas del arce rojo americano, liquidámbar, robles y nogales, mezcle 1 - 5 galones. Garlon 4 en agua para preparar 100 galones de mezcla. Pulverice el follaje de las maderas duras utilizando un rociador tipo mochila con una boquilla tipo abanico plano. Las maderas duras que miden menos de 6 pies son las que se tratan con más eficacia. El tratamiento se puede aplicar en cualquier momento después de que las maderas duras tengan todas las hojas y antes del inicio del otoño cuando empiezan a cambiar de color las hojas. No pulverice el follaje de las coníferas deseadas.
	2 - 4 cuartos de galón/A	La aplicación por difusión para control de la maleza de sotobosque en masas de pinos Taeda. Para el control de arándanos y mirto de cera, aplique 2 - 4 cuartos de galón de Forestry Garlon 4 para cubrir el follaje de las plantas competidoras de sotobosque, PERO no rocíe los pinos. Use desde finales del verano (agosto) hasta el otoño (antes de la caída de las hojas). Aplique al menos 30 galones de agua por acre. Forestry Garlon 4 se puede mezclar con Arsenal o Escort para aumentar el control de palmitos, titi, Lyonia lucida, etc.
Hexazinona (Velpar L)	Tratamiento por zonas 2 - 8 cuartos de galón	Aplique Velpar L sin diluir siguiendo un patrón tipo rejilla (3 pies x 3 a 6 pies x 7 pies) para trasplantes de 1 año de edad o a partir de 4 años. Se pueden producir daños si los pinos tienen 2 - 3 años de edad. Use una aplicación de 2 - 2.33 ml por zona dependiendo de la textura del suelo.
	2 - 8 cuartos de galón	Aplique cuando los pinos Loblolly estén entre descargas o brotes de crecimiento y desde principios de primavera hasta principios de verano cuando las maderas duras estén a media hoja hasta el punto de crecimiento de toda la hoja. No use un tensioactivo. Algunos pinos pueden morir y otros mostrar un follaje descolorido. Se necesitan 1 - 2 pulgadas de lluvia para la activación del suelo.
Metsulfuron metil (Escort)	de %2 a 1- %2 oz.	Liberación del pino Loblolly y Pinus elliottii de maderas duras y malezas. Trate cuando los pinos tengan al menos 3 años de edad en suelos de textura fina, 4 años o más en suelos de textura áspera. Aplique desde que tienen toda la hoja antes de que el tejido foliar se endurezca en el otoño.
Metsulfuron metil (Escort) + Imazapyr (Arsenal)	1/2 - 1 1/2 oz. + 1 pt.	En plantaciones de pino Loblolly de 2 años de edad controla la zarzamora, el tupelo negro, el olmo, el cerezo y las malas hierbas de hoja ancha. Aplique con 1 cuarto de galón de tensioactivo en 100 galones a finales de verano, principio de otoño.
Metsulfuron metil (Escort) + Sulfometuron-metil (Oust)	de %2 a 1- %2 oz. + de 2 a 3 oz.	Liberación del pino Loblolly de maderas duras y malezas. Trate cuando los pinos tengan al menos 3 años de edad en suelos de textura fina, 4 años o más en suelos de textura áspera. Aplique desde que tienen toda la hoja antes de que el tejido foliar se endurezca en el otoño.
Metsulfuron metil (Escort) + Hexazinona (Velpar L)	1/2 - 1 1/2 oz. + 1 1/2 - 6 cuartos de galón	Control de malezas y malezas herbáceas en plantaciones de pinos Loblolly de 1 año de edad. No use un tensioactivo.
Glifosato (Accord) + Imazapyr (Arsenal)	1 1/2 - 2 cuartos de galón + 1 pt.	Aplique una vez que se hayan formado los brotes de descanso finales en las coníferas en el otoño. Las coníferas en crecimiento activo se dañarán. Siga las recomendaciones que aparecen en la etiqueta de Accord sobre el uso de tensioactivo. Controlará malas hierbas leñosas, árboles y malezas herbáceas.

HERBICIDAS PARA LIBERAR A LOS PINOS DE LAS MADERAS DURAS (continuación)

Glifosato (Accord)	1.5 - 2.5 cuartos de galón	Para la liberación de malezas herbáceas y brotes leñosos en plantaciones de Pinus elliottii y Loblolly que llevan establecidos más de un año. Mezcle hasta 20 onzas líquidas/A de Entry II o un tensioactivo no iónico comparable. Aplique a finales de verano hasta principio de otoño una vez que los pinos se hayan endurecido.
Imazapyr (Arsenal)	1 - 2 pts.	Utilizado como difusión para liberar a los pinos Loblolly de la competencia. Aplique a plantaciones de Loblolly que hayan estado establecidas por 2 o más temporadas de crecimiento en el campo y después de la formación de los brotes de descanso finales en el otoño. No aplica a pinos bajo estrés medioambiental.
	<i>Pulverización dirigida</i> Solución al 1/2 - 5%	Aplique al follaje y a los brotes de maderas duras no deseadas que compitan con los pinos mediante pulverización dirigida de bajo volumen. Evite aplicar al follaje de los pinos deseados. Use un tensioactivo no iónico al 1/4%, por volumen.
	De 12 a 16 ozs.	Para pinos de hoja larga y Pinus elliottii, los tratamientos de liberación por difusión en la copa de los pinos para controlar las maderas duras se deben realizar después del 15 de agosto y solo en masas de 2 a 5 años de edad. NO use un tensioactivo y utilice el caudal más bajo en suelos arenosos.
Tricopyr (Garlon 3A)	<i>Pulverización dirigida</i>	Libere las coníferas del arce rojo americano, liquidámbar, roble, fresno y nogal americano, mezcle 1 - 5 galones de Garlon 3A en 100 galones de agua más un tensioactivo no iónico. Aplique como pulverización dirigida al follaje de árboles de maleza con un rociador tipo mochila. Trate después que las maderas duras hayan perdido la hoja y antes de la coloración del otoño. Las maderas duras que miden menos de 6 pies son las que se tratan con más seguridad y economía. Dirija el aerosol lejos del follaje de los pinos deseados.
Tricopyr (Pathfinder II) 0.75 lbs. a.i./gal.	<i>Tratamiento de la corteza basal con chorro</i>	Aplique el producto sin diluir con un rociador de chorro recto dirigido a un lado de los troncos que midan menos de 3 pulgadas de diámetro basal para tratar una zona de 6 pulgadas de ancho en el tronco de 1 a 2 pies por encima del suelo. En los troncos de 3 a 4 pulgadas de diámetro basal, trate ambos lados del tronco. Aplique en primavera 6 semanas antes de la expansión de las hojas de las maderas duras hasta 2 meses después de haber terminado la expansión de las hojas.

***Pesticida de uso restringido**

TERMINOLOGÍA SOBRE CONTROL DE LA VEGETACIÓN FORESTAL

La eliminación de la vegetación no deseada en plantaciones de pinos requiere que el aplicador esté familiarizado con determinados sistemas de herbicidas y terminología forestal.

1. Tratamiento en banda: aplicado a una zona limitada continua, tal como en una fila de cultivo en vez de aplicarlo sobre toda la zona de campo.
2. Tratamiento basal: aplicado para rodear el tronco de una planta a nivel del suelo y por encima de dicho nivel. Se aplica normalmente en un rociador tipo mochila.
3. Control de maleza: control de plantas leñosas, tal como matas de brotes, arbustos, trepadoras y árboles pequeños no deseados.
4. Cambium: tejido que subyace debajo de la corteza que produce corteza y madera nueva en el árbol.
5. Concentración: la cantidad de componente activo o equivalente de herbicida en una cantidad de portador (tal como agua, aceite o polvo) expresado en porcentaje, lb./gal., ml/l, etc.
6. DBH (diameter-breast-height): diámetro de los árboles en un punto 4.5 pies por encima del nivel del suelo.
7. Aplicación dirigida: aplicación precisa a una zona específica del órgano de la planta, tal como a una fila o lecho o a las hojas inferiores y tallos/troncos de las plantas.
8. Aerosol durmiente: una sustancia química aplicada durante el período de letargo.
9. Aplicación foliar: aplicación de un herbicida a las hojas o al follaje de las plantas.
10. Banda (frill): serie de cortes solapantes en la albura que rodean totalmente la circunferencia del árbol. Las virutas no se eliminan, sino que se dejan para que mantenga el herbicida en los cortes. El herbicida se puede aplicar con un rociador o una botella rociadora o pincel.
11. Anillado: eliminación completa de una banda de corteza alrededor de un tronco leñoso.
12. Endurecido: término que denota la fase de desarrollo de una planta cuando se han formado los brotes terminales y los tallos/troncos y tejidos radicales han dejado de crecer. El período de latencia de los plantones de pino a menudo se evidencia por agujas de color púrpura o bronce.
13. Herbácea: plantas sin tallos/troncos leñosos que normalmente mueren en el invierno.

TABLA DE CONVERSIÓN PARA HERBICIDAS EN ÁREAS PEQUEÑAS			TABLAS DE MEDICIÓN PARA HERBICIDAS
Caudal por acre	Caudal por 1000 pies cuadrados	Caudal por 100 pies cuadrados	Los herbicidas a menudo se compran en paquetes o contenedores grandes que no tienen instrucciones específicas para mezclar cantidades más pequeñas para tratar áreas pequeñas. La siguiente tabla compara diversas medidas necesarias para preparar cantidades más pequeñas de aerosol:
	Materiales líquidos		
1 pt. 1 cuarto de galón 1 galón 25 galones 50 galones 75 galones 100 galones	3/4 de cda. 1.5 cdas. 6 cdas. 4.5 pts. 4.5 cuartos de galón 6.5 cuartos de galón 9 cuartos de galón	1/4 de cdita. 1/2 cdita. 2 cditas. 1 taza 1 pt. 1.5 pts. 1 cuarto de galón	
	Materiales secos		
1 lb. 3 lbs. 4 lbs. 5 lbs. 6 lbs. 8 lbs. 10 lbs. 100 lbs.	2.5 cditas. 2 1/4 cdas. 3 cdas. 4 cdas. 4.5 cdas. 2/5 de taza 1/2 taza 2 1/4 lbs.	1/4 de cdita. 3/4 de cdita. 1 cdita. 1 1/4 de cdita. 1.5 cdita. 1 3/4 cdita. 2 cditas. 1/4 lb.	
<i>Declaración de precaución</i>			<i>Declaración de exoneración de responsabilidad</i>
Para proteger a las personas y al medioambiente, los pesticidas se deben usar de manera segura. Esto es la responsabilidad de todos, especialmente del usuario. Lea y siga cuidadosamente las instrucciones de la etiqueta antes de comprar, mezclar, aplicar, almacenar o desechar un pesticida. Conforme a las leyes que regulan los pesticidas, estos solo deben ser utilizados tal como se indica en la etiqueta. Las personas que no respeten la ley estarán sujetas a sanciones.			Los pesticidas recomendados en esta publicación estaban registrados para los usos prescritos cuando se imprimió el documento. Los registros de pesticidas se revisan continuamente. Si el registro de un pesticida recomendado se ha cancelado, ya no sería recomendado por la Universidad Estatal de Tennessee. El uso de marcas comerciales en esta publicación se hace por motivos de claridad e información. No implica la aprobación del producto para exclusión de otros que puedan tener similar composición, ni garantiza y justifica el estándar del producto.

Esta hoja informativa *Agricultura y Recursos Naturales* forma parte de una serie preparada por el Programa de Granjas Pequeñas del Programa de Extensión Cooperativo de la Universidad Estatal de Tennessee.

Para obtener más información, comuníquese con su agente del Programa de Extensión Agrícola de su condado local (vea el teléfono en las páginas azules). En nuestro sitio web se pueden encontrar copias imprimibles de esta hoja informativa.

Educando a las personas para una vida mejor

TSU-04-0044(A)-11-533210

El Programa de Extensión Cooperativo ofrece su programa a todas las personas, independientemente de su raza, color, edad, país de origen, género o discapacidad y es un empleador que ofrece igualdad de oportunidades laborales.

Cooperación entre el Servicio de Extensión de Agricultura y el Departamento de Agricultura de EE. UU.

Impreso por:

DocuTech Printing Service
 Universidad Estatal de Tennessee
 Programa de Extensión cooperativo
 3500 John A. Merritt Blvd., Box 9635
 Nashville, TN 37209-1561
 615-963-1842

Dr. Chandra Reddy, decano y administrador del Programa de Extensión

Dr. Chandra Reddy, decano asociado del Programa de Extensión

¡ESTAMOS EN LA WEB!

[HTTP://WWW.TNSTATE.EDU/EXTENSION](http://www.tnstate.edu/extension)