

N° de Oficio B00.01.02.01.02.- **06028**

México, D.F. 11 de junio de 2013

M.C. RAFAEL AMBRIZ CERVANTES
DELEGADO ESTATAL DE LA SAGARPA
Av. Universidad S/N, Col. Sta. María Ahuacatlán
C.P. 62100, Cuernavaca, Mor.
mor_delg@sagarpa.gob.mx
Presente.

Hago referencia a la solicitud de diagnóstico fitosanitario de una muestra colectada en el municipio de Tepoztlán, Morelos, por personal técnico del Comité Estatal de Sanidad Vegetal. Al respecto, le informo que de acuerdo al análisis realizado en el laboratorio de malezas del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, se determinó lo siguiente:

| No. Dictamen CNRF | Producto | Procedencia | Resultado |
|-------------------|----------|-----------------|---|
| 13P0013557 | Maleza | Tepoztlán, Mor. | Positiva a: <i>Themeda quadrivalvis</i> * |

* Maleza de importancia cuarentenaria, referida en la NOM-043-FITO-1999.

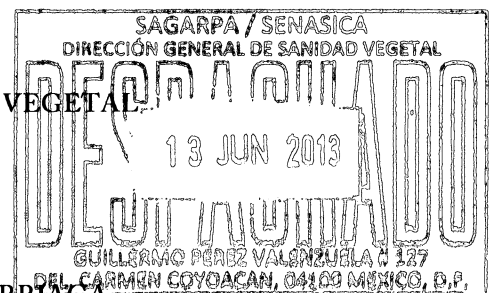
De acuerdo a la NOM-043-FITO-1999, Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México, *Themeda quadrivalvis* es una especie de maleza reglamentada. Por lo anterior, tomando como fundamento legal los Artículos: 2, 7 fracción XVIII y XIX, 54 fracción I, y el Art. 60 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, le solicito de la manera más atenta, instruya a quien corresponda a fin de que en el marco de la Campaña contra Malezas Reglamentadas se establezcan las medidas fitosanitarias incluidas en la Estrategia Operativa, en el Plan de Acción y la Encuesta Específica (se anexan) en el municipio antes citado, y en donde se detecte la presencia de dicha maleza como resultado de las acciones de muestreo y diagnóstico.

Finalmente, le informo que esta Dirección General dará puntual seguimiento a los focos de infestación a través del Sistema de Información de Campañas Fitosanitarias (SICAFI), con el objetivo de conocer los avances en la reducción de las poblaciones de *Themeda quadrivalvis*.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

DR. FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA



C.c.e.p.- LIC. VICTOR HUGO CELAYA CELAYA.- COORDINADOR GENERAL DE DELEGACIONES.- mrequena.cgd@sagarpa.gob.mx
MVZ. ENRIQUE SÁNCHEZ CRUZ.- DIRECTOR EN JEFE DEL SENASICA.- gestion@senasica.gob.mx
ING. PABLO ESPINOSA ELIZALDE.- JEFE DE PROGRAMA DE SANIDAD VEGETAL.- sanidadvegetal_mor@mor.sagarpa.gob.mx
C. CARLOS DÁVILA ROSAS.- PRESIDENTE DEL COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL.- cesvmor@hotmail.com

HUSA / MRDA / JGM / BAR

DPF: 0802

Guillermo Pérez Valenzuela 127, Col. del Carmen Coyoacán, Del. Coyoacán - México, D.F. 04100

T. +52 (55) 5090 3000 Ext. 54251, www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL
FINANCIA Y FERTILIDAD DEL SUELO



DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
SUBDIRECCION DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

Informe de Resultados

Orden de Servicio 39595



SENASICA

Remitente: Fecha de Recepción: 25-abr-2013 10:34:29

Fecha de Emisión: 13-may-2013

DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

Dirección:

Solicitante: Ing. Héctor Manuel Sánchez Anguiano

GUILLERMO PÉREZ VALENZUELA No. 127 DEL CARMEN COYOACAN

Ciudad: COYOACAN

Estado: DISTRITO FEDERAL

Clave Interna: **13P0013557**

Uso: Silvestre

Tipo de Muestra: **MALEZA** Lote: ORILLA AUTOP. TEPOZ.-CUAU., CASETA OACALCO. HUILOTEPEC. Variedad: SIN
DATOS

Parte(s): Malezas, Planta completa

Toma: Febrero 26, 2013

Envío: Abril 23, 2013

Latitud: 18.96631 Longitud: -99.07045

Productor/Propietario: COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE MORELOS

JADA CHAPULTEPEC No. 23, COL. CHAPULTEPEC

Estado: MORELOS

Municipio: CUERNAVACA

Origen: MEXICO(ESTADOS UNIDOS MEXICANOS)

Destino: TEPOZTLAN, MORELOS

D174 - CLAVES TAXONÓMIAS + ESTEREOMICROSCOPIO.

Determinación

Resultado

Themedra quadrivalvis

POSITIVO

Observaciones: Muestra positiva a maleza de importancia cuarentenaria regulada en la NOM-043

- 1.- Dr. Jorge Gabriel Sánchez Ken, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Universidad Nacional Autónoma de México.

M.C. OSCAR MORALES GALVÁN
SUBDIRECTOR DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

JGTM*GBA*

<> Prohibida la reproducción total o parcial de este documento.

<> El resultado se refiere únicamente a las muestras probadas.

labfitosani.dgsv@senasica.gob.mx

Guillermo Pérez Valenzuela #127 Col. El Carmen Coyoacán, C.P. 04100, México D.F. Tel. (55)-50-90-3000 ext. 51403 y 51405

ENCUESTA ESPECÍFICA

Fecha de emisión: 31 de mayo de 2013

Página: 1 de 4

Plaga: *Themeda quadrivalvis* (L.) O. Kuntze

Área con presencia: Municipio de Tepoztlán, Morelos

Producto: Plantas de *T. quadrivalvis* en márgenes de carretera

Material a utilizar:

- Mapa del área o del sitio
- Cuadros o marcos de alambre de 0.5 X 0.5 m.
- GPS

1.- Antecedentes.

Themeda quadrivalvis (L.) es una gramínea anual, se considera nativa del sur de Asia, de la región de India y Pakistán. Actualmente, está distribuida en regiones tropicales y subtropicales del mundo (Pandeya, 1967; Keir y Vogler, 2006): desde China al este de Asia en Indonesia, Papúa Nueva Guinea y Australia, Medio Oriente, Madagascar; en América en cuatro estados de Estados Unidos, en Centroamérica está presente en Honduras, en varios países del Caribe y en América del Sur en Argentina y Brasil (Catasús y Herrera, 1985; Keir y Vogler, 2006, (2012; www.tropicos.org; USDA, 2012). Recibe el nombre común de "grader grass" o "habana oat grass" en Australia y Estados Unidos o "yerba americana" en el Caribe (Peterson *et al.*, 2012).

Puede reducir significativamente la biodiversidad de los pastizales nativos, bosques de sabana y sobre todo en las zonas con sobrepastoreo o perturbadas. Sustituye a las plantas nativas al formar matorrales altos que pueden cubrir grandes extensiones de tierra y debido a su mayor biomasa que las plantas nativas los desplaza. La dispersión de esta maleza es principalmente por semillas, las cuales son trasladadas por animales, vehículos, en la ropa, el lodo y como contaminante de productos agrícolas. Es una maleza que ocasiona serios problemas en caña de azúcar, pero también se puede encontrar en alfalfa y en leguminosas (http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/03030800-0b07-490a-8d04-0605030c0f01/media/Html/Themeda_quadrivalvis.htm).

Presenta germinación rápida al comienzo de la estación húmeda, es capaz de invadir pasturas nativas y mejoradas y, debido a su baja palatabilidad, puede reducir en gran medida la productividad del pastizal si se convierte en dominante dentro de este (Sillar 1969; Wheaton 1994; Pitt 1998).

1.1.- Biología y ecología.

Themeda quadrivalvis es capaz de crecer rápidamente, a veces llegando a más de 2 m de altura dentro de 6-8 semanas, las flores pueden aparecer dentro de 5-6 semanas después de la germinación, con semillas maduras presentes a las 10 semanas (Keir *et al.*, 2006).

Es una poacea que únicamente se reproduce por semilla, está conformada por varios tallos verticales que se producen en cada patrón. Los tallos (de 4-6 mm de diámetro) son verdes al principio, sin pelo (es decir, glabra), y se vuelven de color marrón rojizo o marrón dorado a medida que se desarrollan. Las hojas dispuestas alternativamente consisten en una vaina de la hoja, que encierra parcialmente el tallo y una estrecha (es decir, lineal) lámina de la hoja (7 a 60 cm de largo y 1-7 mm de ancho). Los márgenes de las hojas son planas o a veces enrollada hacia abajo (es decir, recurvado) y las hojas son de ápices agudos o acuminados y de lígula

CJ

membranosa (http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/03030800-0b07-490a-8d04-0605030c0f01/media/Html/Themeda_quadrialvis.htm).

Las semillas consisten en varios grupos complejos de forma triangular o en forma de abanico de flores (1-3 cm de longitud), encerrados en brácteas frondosas (unos 2 cm de largo), que contienen espigas de flores fértiles y estériles. Las espigas de flores fértiles (5-6 mm de largo) son ovales o de forma casi cilíndrica. Tienen una pequeña flor fértil (es decir, florete), una pequeña flor estéril y un par de brácteas (glumas) de 4.5-6 mm de largo. Las brácteas (glumas) son de forma alargada (lanceoladas), rígida y peluda (setosas) en la mitad superior. La floración ocurre principalmente durante el verano y el otoño, pero en ocasiones puede ocurrir durante el invierno (http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/03030800-0b07-490a-8d04-0605030c0f01/media/Html/Themeda_quadrialvis.htm).

En Australia se distribuye entre la latitud 17° y 33° S. Está adaptada a una amplia gama de tipos climáticos ya que se ha registrado de regiones con precipitaciones promedios anuales entre 375 hasta más de 3,000 mm anuales. Prefiere suelos bien drenados con textura mediana, arenas limosas a limos y prospera menos en sitios anegados como son suelos arenosos o arcillas. Es una especie dominante en pastizales naturales en la India. Las plantas empiezan a crecer en junio, después de la temporada de lluvias e inicia su floración en septiembre. Para octubre las plantas ya producen semillas (Pandeya, 1967). Considerando las observaciones de campo, parece que en México sigue un ciclo similar. La especie tiene la capacidad de formar monocultivos que producen una buena cantidad de heno para pastura, aunque con una baja palatabilidad sobre todo después de la floración (Pandeya, 1967; Keir y Vogler, 2006). Esta producción de biomasa también la hace propicia para incendios de temporada seca (Keir y Vogler, 2006).

Pandeya (1967) reportó la producción de 1,332 cariósides en promedio por planta, con un mínimo de 624, aunque en las plantas presentes en Estados Unidos, México y Honduras el número de cariósides parece ser mucho menor. Puede producir semillas sin polinización a través de la apomixis facultativa. Los frutos tienen una baja latencia. Además, no son muy longevos en el suelo y no germinan bajo sombra fuerte (Keir y Vogler, 2006). Las diásporas tienen una arista higroscópica y móvil que ayuda a la semilla enterrarse al suelo. Las diásporas se dispersan a través de la exozocoria con animales y humanos, ya que de manera natural tiene un alcance de dispersión muy corta por el peso de las espiguillas (Bishop, 1981; Parsons y Cuthbertson, 2011).

En Australia, fue introducida accidentalmente a nuevas regiones repetidamente con pacas comerciales de pasto seco para forraje (Keir y Vogler, 2006), y en otras regiones con alimento para aves. Para México se desconoce la vía de introducción.

Impacto y reglamentación. La especie invade pastizales, tanto naturales como potreros, cultivos anuales, caña de azúcar, plantaciones de cultivos tropicales perennes, orillas de vías y bosques tropicales abiertos (Keir y Vogler, 2006). La capacidad de formar poblaciones vigorosas y puras, baja palatabilidad, número de cariósides producidas por planta, alta tasa de germinación, mortalidad baja de plántulas, la capacidad de reproducirse sexualmente y asexualmente a través de una apomixis facultativa y su tetraploidía son características que confieren a la especie un elevado nivel de peligrosidad como maleza (Pandeya, 1967; Birari, 1980; Keir y Vogler, 2006). Estas características de las plantas, junto con su susceptibilidad a incendios, pueden reducir la biodiversidad local en forma irreversible y disminuir la productividad pecuaria y agrícola (Keir y Vogler, 2006; Vogler y Owen, 2006).

Themeda quadrivalvis es una maleza nociva invasora en los países donde está presente como exótica o introducida. En Australia fue introducida en los años 1930's expandiéndose rápidamente y en la actualidad es una maleza nociva importante (Keir y Vogler, 2006). México y otros países que tienen hábitats y climas similares a los australianos han declarado a esta especie como maleza nociva cuarentenaria o reglamentada.

Se ha convertido en un problema fitosanitario en los campos de caña de azúcar de Queensland, Australia, en secciones mal cultivadas de caña de azúcar, donde el cultivo se ha descuidado. Puede ser un problema en las cabeceras y carreteras donde se establece muy rápidamente.

U

2. Esquema de muestreo

2.1. Declaración de un foco de infestación: la detección de una sola planta en cualquier parte de una parcela o sitio explorado es suficiente para la declaración de un foco de infestación, tal como ocurre con la presencia de cualquier plaga de importancia cuarentenaria, lo que implica la realización de recorridos en forma de anillos concéntricos alrededor del punto de detección original, que permita dimensionar el área afectada e iniciar con las medidas de erradicación (fig. 1). Se recomienda que en sitios de producción esta declaratoria la realice personal oficial, puesto que el seguimiento en muchos de los casos requerirá la aplicación de actos de autoridad.

2.2. Muestreo en un foco de infestación: El foco de infestación a ser muestreado, debe abarcar un radio de 100 metros a partir del punto de detección original. Se forman equipos de trabajo, los cuales recorren la parcela de las orillas al centro de las mismas. Cuando con el paso del tiempo el número de parcelas positivas aumente, el esquema de monitoreo inicial cambia, conforme a lo indicado en la figura 2. Es común encontrar esta maleza en los bordes de las parcelas y caminos, como primer indicativo de su presencia, pero al mismo tiempo, el muestreo no solo se debe restringir a estas áreas sino a toda la parcela. Es necesario que las parcelas estén geoposicionadas para obtener los polígonos y elaborar un mapa de seguimiento quincenal, marcando en rojo las positivas a la presencia de la maleza y en verde los que se encuentran libres.

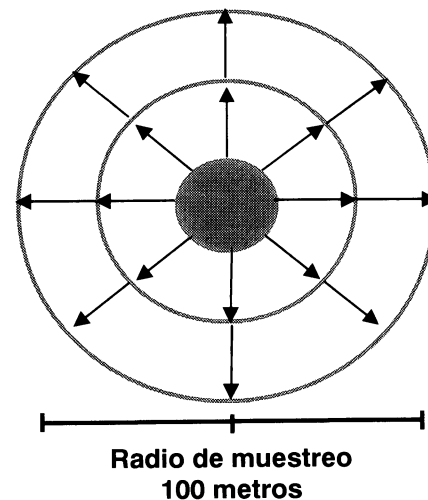


Fig. 1 Esquema de recorrido para la delimitación de un foco de infestación de *R. cochinchinensis*

Una vez que se cuenta con el mapa de parcelas positivas, se lleva a cabo un seguimiento quincenal, cuyos resultados se plasman en un mapa/quincena, lo que permite dimensionar la población y distribución de la maleza; así como evaluar los avances del programa.

Muestreo: El esquema de muestreo será utilizando una transecta en forma de una gran "W" la cual debe abarcar una gran proporción de la superficie total. Algunos lotes tal vez tendrán forma irregular y las poblaciones de malezas pueden estar sólo concentradas en los lugares más bajos y húmedos o a lo largo del margen de la parcela. Por lo que se deberá dividir el lote en sectores y se realizará el muestreo de forma separada en cada uno de ellos.

Se tomarán 5 puntos de muestreo a lo largo de cada parte de la "W" de manera que serán en total 20 (Fig. 2). El punto de muestreo debe seleccionarse al azar, utilizando un cuadro de alambre (se sugiere que tenga las dimensiones de 50X50 cm), donde se contará el número de malezas por unidad de superficie (plantas/m²).



Fig. 2. Esquema para el monitoreo y muestreo de parcelas positivas.

Los predios o puntos seleccionados en cada recorrido deben ser inspeccionados en su totalidad, se recomienda hacer el recorrido en melgas ya que la probabilidad de detectar infestaciones incipientes de la maleza es mayor. Esta actividad también se debe dirigir a zonas cercanas a los cultivos como: canales de riego, cercas vivas, bordes de predios, etc. El monitoreo debe comenzar cuando se inicia la emergencia de malezas y debiera repetirse de ser posible cada 15 días, para definir la densidad de la maleza en el cultivo, cabe señalar que durante cada muestreo la "W" podrá ser rotada dentro del terreno de cultivo. El cuadro de alambre debe estar pintado de un color brillante para que pueda encontrarse rápidamente cuando se arroja al azar.

2

Referencias:

- Acevedo-Rodríguez P. y Strong M.T. 2012. Catalogue of Seed Plants of the West Indies. *Smithsonian Contributions to Botany* 98:1-xxv, 1-1192.
- Birari S.P. 1980. Apomixis and sexuality in *Themeda* Forssk. at different ploidy levels (Gramineae). *Genetica* 54:133-139.
- Bishop H.G. 1981. Grader grass - a nuisance weed. *Queensland Agricultural Journal* 107:235-239.
- Catasús L. y Herrera P. 1985. Revisión del género *Themeda* (Poaceae) en Cuba. *Acta Botánica Cubana* 35:1-3.
- Dávila P., Mejía-Saulés, Valdés-Reyna J., Ortíz J.J., Morín C., Castrejón J. y Ocampo A. 2006. *Catálogo de las Gramíneas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Keir A.F. y Vogler W.D. 2006. A review of current knowledge of the weedy species *Themeda quadrivalvis* (grader grass). *Tropical Grasslands* 40:193-201.
- Pandeya S.C. 1967. Some observations on the autoecology of *Themeda quadrivalvis* (Linn.) O. Ktze. var. *quadrivalvis*. *Proceedings: Plant Sciences* 65:63-75.
- Parsons W.T. y Cuthberston E.G. 2011. *Noxious Weeds of Australia, 2nd edition*. CSIRO, Collinwood.
- Pitt, J.L. (1998) Grader grass (*Themeda quadrivalvis*). Agnote 499 F9. Northern Territory of Australia, Darwin.
- Sillar, D.I. (1969) Control of grader grass (*Themeda quadrivalvis*). *Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 26, 581–586.
- Vogler W.D. y Owen N.A. 2006. Grader grass (*Themeda quadrivalvis*): changing savannah ecosystems. *Sixteenth Australian Weeds Conference* 213-214.
- (Weeds of Australia). http://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/03030800-0b07-490a-8d04-0605030c0f01/media/Html/Themeda_quadrivalvis.htm
- Wheaton, T. (1994) Plants of the Northern Australian Rangelands. (Northern Territory Department of Lands, Housing and Local Government: Darwin).



PLAN DE ACCIÓN

Fecha de emisión: 31 de mayo de 2013

Página: 1 de 4

Plaga: *Themeda quadrivalvis* (L.) O. Kuntze

Área con presencia: Municipio de Tepoztlán.

Producto: Plantas de *T. quadrivalvis* en márgenes de carretera

Actividades a realizar:

Considerando que la identificación de *T. quadrivalvis* se realizó de plantas que ingresaron al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para su identificación, mismas que se encontraron infestando en márgenes de carretera, se considera procedente lo siguiente:

Capacitar a los productores en el reconocimiento de la maleza, con el apoyo de guías visuales (figura 1), para que ellos durante los recorridos de campo, verifiquen que su parcela o huerto se encuentra libre de la citada maleza. En caso de encontrar plantas sospechosas, deben informar al Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal (OASV) responsable para que gire las instrucciones de manejo pertinente.

Realizar muestreos a través del OASV en la zona donde se sospeche de la presencia o donde haya indicios de la presencia, para esta actividad se pueden auxiliar de la figura 1, en la cual se muestran los diferentes estados de desarrollo de la maleza en cuestión, el esquema de muestreo se detalla en la encuesta específica.

1.- Estrategia de manejo

1.1.- Control cultural

Consiste en la eliminación manual de las plantas (arrancar o segar, antes de la producción de semilla). Las plantas se deben recolectar en bolsas de plástico, se dejan secar y posteriormente se procederá a su incineración, esta deberá efectuarse fuera del predio (sin movilizar a grandes distancias), si la semilla está presente, la quema dentro de un tambo se recomienda para generar calor suficiente que mate a las semillas. Para realizar esta actividad se tendrán que conformar brigadas integradas por jornales contratados ex profeso o bien, por productores de la comunidad en la que se localiza el foco de infestación.

1.2.- Control químico

Los focos de infestación de la maleza que estén en áreas fuera de cultivo o sin cultivo (bordes de parcela, caminos y canales) pueden ser controlados con la aplicación de glifosato a una dosis de 1.5 l/ha, ambos con el uso de una aspersora de mochila o equipo montado al tractor, previamente calibrado.

De ser necesario la aplicación se debe realizar de manera total con el fin de eliminar por completo el foco de infestación.

Puede ser controlada antes de la germinación, en la etapa de plántulas, antes de la floración y antes de la maduración de las cariopsides, debido a que se trata de una planta anual, las medidas deben ser dirigidas principalmente a evitar la formación de nuevas semillas. Los métodos químicos por su naturaleza no deseados, incluyen el uso de glifosato, paraquat, y otros más con sus debidos cuidados (Keir y Vogler, 2006).



Fig. 1 Plantas desarrolladas de *Themeda quadrivalvis* A), Inflorescencia B), Ramerulos C) y Espiguillas maduras D).
Fotos B y C: cortesía de Sánchez K. J. G., et al.

La aspersión foliar con glifosato da control efectivo, sin embargo, ya que no es selectivo, su uso debe limitarse a donde *T. quadrivalvis* es la única maleza restante (Mitchell y Hardwick 1995; Earthworks 2003).

El paraquat también se ha utilizado con éxito en plántulas y plantas maduras (Bishop 1981). En los pastos, el paraquat puede dañar tanto a *T. quadrivalvis*, y otras especies, pero las hierbas perennes como el pasto, por lo general tienen suficientes reservas en la raíz para su regeneración (Bishop 1981; Mitchell y Hardwick 1995).

Trifluralina es el más eficaz tratamiento de pre-emergencia en cultivo de caña de azúcar y se mantiene con residualidad por varios meses en el suelo (Chapman 1969, Tilly 1977, el obispo 1981; Parsons y Cuthbertson 2001). Para este herbicida se han reportado ensayos con porcentajes de control del 95% tres meses después de la aplicación (Chapman, 1969).

Infestaciones pequeñas pueden ser controladas manualmente, de preferencia antes de la siembra, y quemadas en el lugar. Si la semilla está presente, la quema de esta maleza se recomienda realizar dentro de un tambo para generar calor suficiente que mate a las semillas (Managing weeds for wildlife conservation).

1.2.2.- Control químico en bordes, canales de riego y potreros

El fuego puede estimular la germinación de semillas, por lo que no se recomienda como método de control en infestaciones grandes (Managing weeds for wildlife conservation).

El control debe dirigirse de manera total dependiendo del área infestada; aplicar el control mecánico descrito y cuando lo requiera aplicar glifosato a una dosis de 1.5 l/ha. en márgenes de caminos y carreteras, también se puede utilizar un herbicida residual como la simazina en las dosis recomendadas por el fabricante.

2.- Actividades complementarias y recomendaciones

2.1.- Uso de coberturas vivas/cultivos supresores: cobertura viva es la siembra de cultivos con o entre especies ya existentes, que tiene valor como alimento o forraje (Akobundu, 1987). Las coberturas vivas reducen los nichos disponibles a las malezas y en el caso de las leguminosas, puede además aportar nitrógeno al cultivo.

Cuando se mantienen en poblaciones densas, algunos cultivos son suficientemente agresivos como para inhibir el desarrollo de muchas malezas. Estos se denominan a menudo cultivos supresores. Algunos cultivos supresores que se pueden utilizar en condiciones de barbecho son *Mucuna spp.*, *Pueraria spp.*, y *Psophocarpus palustris* Desv. Estas leguminosas pueden producir una cobertura completa del suelo, inhibir las malezas, evitar la erosión del suelo y aportarle nitrógeno y materia orgánica (Akobundu, 1987).

1.4 Indicador (es) de efectividad:

Se usarán los indicadores contenidos en la Estrategia Operativa de la Campaña contra Malezas Reglamentadas.

Referencias:

Akobundu 1.0. 1987. *Weed Science in the Tropics Principles and Practices*. John Wiley & Sons, Chichester. 522 pp.

Bishop, H.G. (1981) Grader grass — a nuisance weed. *Queensland Agricultural Journal*, 107, 235–239.

Chapman, L.S. (1969) Control of habana oat grass. *Cane Growers' Quarterly Bulletin*, 33, 8–10.

Earthworks (2003) Revegetation strategy for the city of Thuringowa. Earthworks Environmental Services Report 02c26 to Thuringowa City Council. (Earthworks: Townsville).

Managing weeds for wildlife conservation - Grader Grass, *Themeda quadrivalvis*. Consultado el 20 de mayo de 2013. <http://www.landmanager.org.au/managing-weeds-wildlife-conservation-grader-grass-themeda-quadrivalvis>

Mitchell, J. and Hardwick, G. (1995). Animal and weed pests of Cape York Peninsula. Cape York Peninsula Land Use Strategy. (Office of the Co-ordinator General of Queensland: Brisbane; and Department of the Environment, Sport and Territories: Canberra).

Parsons, W.T. and Cuthbertson, E.G. (2001) *Noxious Weeds of Australia*. 2nd Edn. (CSIRO Publishing: Melbourne).

Sánchez, K. J. G., Cerros, T. R. y Vibrans H. (2013). *Themeda quadrivalvis* (Sacchareae, Panicoideae, Poaceae), una maleza reglamentada presente y establecida en el estado de Morelos, México Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., Universidad Autónoma del estado de Morelos, Cuernavaca, México, Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México.