



Protocolo para el control y erradicación del • **CARRIZO GIGANTE** (*Arundo donax*)



Protocolo para el control y erradicación del Carrizo Gigante (*Arundo donax*)

Primera edición 2015.

D.R. 2015 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Camino al Ajusco 200, Col. Jardines en la Montaña

C.P. 14210, Delegación Tlalpan. México, D.F.

www.conanp.gob.mx

Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN)

Damas 49, Col. San José Insurgentes

C.P. 03900, Delegación Benito Juárez. México, D.F.

www.fmcn.org

Coordinación Institucional

Juan Carlos Ibarra Flores, CONANP

Andrew Rhodes Espinoza, CONANP

Fernando Camacho Rico, CONANP

Cristina Argudín Violante, CONANP

Juan Manuel Frausto Leyva, FMCN

Autores

Juan Carlos Ibarra Flores, CONANP

Gustavo Alfredo Chávez Flores, CONANP

Juan Manuel Frausto Leyva, FMCN

Agradecimientos

Este protocolo fue elaborado a través del Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Adaptación al Cambio Climático en la Región Noreste y Sierra Madre Oriental ejecutado por la CONANP en coordinación con el FMCN y con financiamiento de la agencia Parks Canada.

Asimismo, agradecemos a Profauna A.C. por su colaboración en este proyecto.

Se agradece la contribución de los pobladores de las comunidades asentadas en el APFF Cuatrociénegas por participar activamente en el control de las especies exóticas invasoras

Diseño editorial: arte i diseño, S. de R.L. de C.V.

Fotografías: Archivo fotográfico CONANP.

Forma de citar

CONANP y FMCN. 2015. Protocolo para el control y erradicación del Carrizo Gigante (*Arundo donax*). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

ÍNDICE

Presentación	1
Introducción	3
Justificación	6
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Materiales y métodos	8
Descripción del área estudio	8
Antecedentes metodológicos para el control del Carrizo Gigante (<i>Arundo donax</i>)	10
Trabajo de campo para el control del Carrizo Gigante en el APFF Cuatrociénegas	13
Método empleado	14
Resultados obtenidos en la implementación del control del Carrizo Gigante (<i>Arundo donax</i>), período 2007-2014	21
Plan de Gestión	25
Bibliografía	26



PRESENTACIÓN

A fin de optimizar los esfuerzos para reducir los impactos del cambio climático, la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en su Conferencia de las Partes en Perú, consideró que la conservación y restauración de ecosistemas es una de las estrategias más eficientes para evitar las emisiones por deforestación y degradación, así como para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades humanas.

En esa lógica, el gobierno de México, publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático, documento rector para las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; de esta ley se deriva la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), que establece las prioridades nacionales e identifica las líneas de acción prioritarias para su atención.

Con el fin de implementar la ENACC, el Gobierno de la República publicó el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2014-2018). Estos documentos señalan que las Áreas Naturales Protegidas (ANP), constituyen una oportunidad para aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y de las poblaciones humanas que habitan en ellas.

En este marco, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), integró la Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas (ECCAP), la cual reconoce que podemos asegurar y ampliar las acciones de conservación y restauración de los paisajes naturales y ampliar los servicios ambientales en beneficio de la población rural y urbana para la reducción de la vulnerabilidad, contribuyendo a la adaptación y mitigación del cambio climático a distintas escalas.



Con el propósito de avanzar en el desarrollo del Componente de Gestión del Territorio y el Eje de Manejo Integrado del Paisaje de la ECCAP, la CONANP concretó el proyecto “Desarrollo de Capacidades para Promover la Adaptación al Cambio Climático en la Región Noreste y Sierra Madre Oriental” en colaboración con el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) y la Agencia de Parques de Canadá, la cual impulsó la elaboración de Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC), en una de las regiones más vulnerables del país. Los PACC fueron elaborados para los Complejos de Cuatrociénegas, Cuenca Mapimí, Cuenca del Río Grande y Cumbres de Monterrey –Sierra de Arteaga– Zapalinamé.

El PACC de Cuatrociénegas identifica entre sus objetos de conservación el *sistema de humedales y su biota*, así como a un conjunto de *peces endémicos* que habitan en las pozas y canales. Entre estos últimos, destaca la Sardinita de Cuatrociénegas (*Cyprinella xanthicara*), que fue determinada como extremadamente vulnerable. Las hipótesis relacionadas con

el cambio climático, indican un posible abatimiento de flujos de agua e incremento en la evapotranspiración que asociados a la extracción de agua e introducción de especies exóticas invasoras por causas antropogénicas resultaría en la pérdida de hábitat y afectación en la distribución y abundancia de los peces endémicos.

La propuesta de medidas de adaptación al cambio climático para el objeto de conservación de *peces endémicos*, indica la acción de **erradicar las poblaciones de especies invasoras**: pez joya, tilapia, carpa, langostino, lirio acuático y carrizo. Con el propósito de orientar y mejorar las acciones y trabajos de erradicación de estas especies, la CONANP emite el presente Protocolo de control y erradicación del Carrizo Gigante (*Arundo donax*).

Agradecemos a la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas de la CONANP y a la Dirección del Programa de Conservación de Bosques y Cuencas del FMCN su contribución para la integración y emisión de este protocolo.



INTRODUCCIÓN

El Valle de Cuatrociénegas, localizado en la parte central de Coahuila, fue decretado como ANP en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF), el 7 de noviembre de 1994. Es considerado el humedal más importante dentro del Desierto Chihuahuense y uno de los humedales más importantes en México. A nivel internacional, está clasificado como un sitio Ramsar,¹ por lo que se lo considera como un humedal prioritario en el mundo. En este valle subsisten una gran cantidad de especies endémicas que son la justificación más importante del decreto.

Debido al frágil ecosistema que comprende el APPF Cuatrociénegas, se han implementado acciones que fomentan la conservación del ecosistema terrestre y acuático representativo de esta ANP. Una de estas acciones es el control y erradicación de especies exóticas invasoras.

1. El Convenio Ramsar, llamado así porque fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986.

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.



De acuerdo con estudios impulsados por la Dirección del APFF Cuatrociénegas, se han identificado 67 especies exóticas invasoras entre plantas, peces, crustáceos, moluscos, anfibios y reptiles, por lo que es de vital importancia promover la restauración de los frágiles ecosistemas acuáticos (Valdés, 2009).

El Carrizo Gigante (*Arundo donax*) es una de las especies que se encuentra en Cuatrociénegas y es considerado como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo y prioritaria para su erradicación y control (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, 2000). El Carrizo Gigante se reproduce y propaga principalmente de manera asexual mediante el tallo y los rizomas, los principales efectos negativos que ocasiona la presencia de esta especie en los humedales es que modifica la estructura y

composición de las especies en las zonas riparias,² incrementando la posibilidad de incendios en dichas zonas y disminuyendo la diversidad de especies nativas de flora y fauna. Las orillas de los ríos y humedales son susceptibles a padecer invasiones del Carrizo Gigante debido al transporte de rizomas o fragmentos de tallos por el agua (Bell, 1997).

Otro de los efectos del Carrizo Gigante de mayor preocupación en las regiones semiáridas es que consume grandes cantidades de agua (Iverson, 1993), disminuye la disponibilidad de agua de las plantas vecinas y puede afectar el balance hídrico de las cuencas, principalmente en los años de sequía. Una de las características que muestra el Carrizo Gigante es la de brotar con más fuerza después de un incendio y promover su potencial invasor (Bell, 1997).

2. Se denomina zona riparia a la interacción entre el suelo y un río o arroyo. Los hábitats vegetales y comunidades a lo largo de las márgenes y orillas del río son denominados vegetación riparia, la cual se caracteriza por la presencia de plantas hidrofílicas. Las zonas riparias son importantes en la ecología y en el cuidado del medio ambiente debido al papel que desempeñan en la conservación del suelo, la biodiversidad del hábitat y la influencia que ejercen sobre la fauna y los ecosistemas acuáticos, incluidos las praderas, bosques, y sistemas acuáticos. La raíz de la palabra "riparia" proviene del Latín ripa, que significa orilla del río.



Como resultado de lo anterior, la Dirección del ANP ha diseñado un Programa para el Control y Erradicación de Especies Invasoras que contiene las líneas estratégicas a seguir en la realización de actividades para su ejecución y difusión durante el periodo 2011 al 2015. Algunas de las estrategias consideradas para el control de la especie invasora son: realizar la promoción de acciones para que los pobladores conozcan los efectos de estas especies en los ecosistemas del ANP, establecer una vigilancia sobre las especies invasoras en el área, fomentar la coordinación entre instituciones y contar con un programa en ejecución de control de especies

exóticas invasoras, llevar a cabo la evaluación de resultados y lograr que este programa sea adaptativo a través del tiempo.

Una de las actividades preponderantes que se recomiendan en el programa antes mencionado es contar con protocolos específicos para el control y erradicación de las principales especies invasoras que se encuentran en el área protegida.

Por lo anterior, se realiza el presente documento, el cual contiene la metodología que se aplica para el control y erradicación del Carrizo Gigante (*Arundo donax*) en el APFF Cuatrociénegas.





JUSTIFICACIÓN

El Carrizo Gigante es una especie invasora muy agresiva, esta especie modifica la estructura y composición de las especies en las zonas ripiarias, incrementando las posibilidades de incendios en dichas zonas y disminuyendo la diversidad de especies nativas de flora y fauna, otro de los efectos del Carrizo Gigante que genera mayor preocupación en las regiones semiáridas es que consume grandes cantidades de agua, disminuyendo la disponibilidad de agua de las plantas vecinas, lo que puede afectar el balance hídrico de las cuencas, principalmente en los años de sequía.





■ OBJETIVO GENERAL

Controlar y erradicar la población del Carrizo Gigante (*Arundo donax*), que se encuentran dentro del ANP.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Contar con información histórica y actualizada del comportamiento de la población del Carrizo Gigante (*Arundo donax*), para favorecer la toma de decisiones.
- ▶ Contar con un Protocolo de monitoreo del Carrizo Gigante (*Arundo donax*), que permita aplicar adecuadamente una metodología de control y erradicación de la especie.





MATERIALES Y MÉTODOS

■ DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESTUDIO

El APPF Cuatrociénegas se encuentra ubicada en la región centro del estado de Coahuila, ocupando una superficie de 83,347 hectáreas, a 80 kilómetros en dirección oeste de la ciudad de Monclova, Coahuila, entre las coordenadas 26° 45' 00" y 27° 00' 00" Latitud Norte; 101° 48' 49" y 102° 17' 53" Longitud Oeste (INE, 1999).

En el ANP predomina un clima muy seco semicálido, con muy pocas lluvias en invierno, temperaturas variantes, las precipitaciones varían entre 100 y 440 mm., presentándose en verano. La temperatura media alta sobrepasa los 30 °C y la mínima es menor a los 12 °C (INEGI, 1988).

Vegetación del humedal

La vegetación del humedal está compuesta principalmente por especies como el carricillo (*Phragmites australis*), tule (*Thypha dominguensis*), lampazo (*Nymphaea ampla*) y algunas especies de la familia Cyperaceae (*junquillos*), aunque en las partes de ribera y anegamiento intermitente es posible encontrar algunas gramíneas como el zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate alcalino (*Sporobolus airoides.*), zacatón (*Digitaria sp.*) y zacate picoso (*Spartina spartinae*), entre otras.



Fauna del humedal

Dentro de las especies acuáticas que se encuentran en el humedal es posible enlistar: lisa/sardina de Cuatrociénegas (*Ciprinella xanthicara*), pez mosquitero (*Gambusia longispinis*), mojarra de Cuatrociénegas (*Herichthys minckleyi*),

tortuga bisagra (*Terrapene coahuila*), dardo de Cuatrociénegas (*Etheostoma lugoi*), algunas de ellas endémicas del Valle de Cuatrociénegas.





ANTECEDENTES METODOLÓGICOS PARA EL CONTROL DEL CARRIZO GIGANTE (*Arundo donax*)

Los métodos utilizados para el control y erradicación del Carrizo Gigante (*Arundo donax*), son el mecánico, el químico y el biológico.

En el método mecánico se aplican tres técnicas principalmente:

1. **El uso del fuego**, el cual consiste en provocar la quema de la parte aérea de la planta (tallo y hojas), pero no se logra eliminar el rizoma o raíz.
2. **Eliminar la parte aérea de la planta mediante poda**, se lleva a cabo con tijeras de podar realizando un corte de tallos a una altura de cuatro centímetros sobre la superficie del suelo.





3. El “trapping” o **recubrimiento**, es otra técnica del método mecánico que consiste en cortar o doblar el carrizo lo más cerca de la superficie del suelo y colocar un plástico negro durante dos o cuatro meses para que no deje pasar la luz solar y se eliminen las plantas. Esta técnica es muy costosa debido a que el plástico que se utiliza debe ser de una membrana gruesa que soporte los rayos solares durante cuatro meses; sin embargo, después de retirar el plástico las plantas no se eliminan en su totalidad.
4. El control químico consiste en la **aspersión de dos sustancias químicas**: Rudo y Aquamaster, estos herbicidas son absorbidos por el follaje de la maleza distribuyéndose en toda la planta y afectándola hasta las raíces.
5. El control biológico consiste en el uso de **dos especies de insectos**: una avispa (*Tetramesa romana*) y una escama (*Rhizaspidiotus donacis*), que se dispersan en las infestaciones de carrizo para que reproduzca y realice el control de dicha maleza.



Los métodos mencionados anteriormente no son recomendables, el uso del fuego provoca que la maleza retoñe con más vigor y puede expandirse, a pesar de ser muy económico no controla en definitiva la población de carrizo.

La técnica de la poda no es efectiva ya que después de 15 días vuelven a brotar las plantas de carrizo.

El trapping o recubrimiento tampoco es recomendable debido a que el plástico a utilizar es muy costoso.

En el caso del empleo del procedimiento con el control químico, y considerando que estos productos no son selectivos sobre una especie en particular, se considera que pudieran ocasionar la muerte de otras especies diferentes a la tratada, además de que no garantizan la seguridad de los efectos residuales en agua, suelo y aire.

En el caso del control biológico con el uso de insectos no es recomendable ya que podrían proliferar e hibridarse con insectos nativos generando un problema mayor.





■ TRABAJO DE CAMPO PARA EL CONTROL DEL CARRIZO GIGANTE (*Arundo donax*) EN EL APFF CUATROCIÉNEGAS

El método utilizado para el control del Carrizo Gigante en el ANP es misceláneo, es decir consiste en la combinación de varias técnicas como son fuego, poda, extracción de rizomas, deshidratación e incineración de rizomas y finalmente visitas mensuales para extracción de rebrotes.

Materiales

- | | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ▶ Guantes | ▶ Horquilla | ▶ Tabla de registro |
| ▶ Lentes de seguridad | ▶ Tijeras de podar | ▶ Pluma o lápiz |
| ▶ Botas de hule | ▶ Talache | ▶ Cámara fotográfica |
| ▶ Rastrillo | ▶ Hoja de registro de visitas | ▶ Cinta métrica de 50 metros |
| | | ▶ GPS |



MÉTODO EMPLEADO

1. **Ubicación de sitios:** Se realizan recorridos de campo para detectar poblaciones de carrizo, algunas veces habitantes de las comunidades rurales reportan la existencia de otras poblaciones. Cuando se detectan sitios infestados de carrizo se debe de programar la visita a campo y llevar materiales como: tabla de registro, hojas de registros, pluma, cinta métrica de 50 metros, cámara fotográfica, GPS y botas de hule por si se requiere.
2. **Medición de la superficie afectada:** Una vez identificados los sitios, se realizan visitas de campo para verificar si hay presencia de dicha maleza, si el sitio está infestado se realizan las siguientes acciones:
 - a) Georreferenciar el sitio con GPS (en coordenadas geográficas decimales y datum WGS84).
 - b) Tomar fotografías del sitio hacia diferentes direcciones.
 - c) Medir la superficie afectada, si el sitio es pequeño y accesible se puede medir con cinta métrica (largo y ancho), en caso de que suceda lo contrario, se puede utilizar el GPS marcando puntos que formen un polígono.
 - d) Medir cobertura y densidad del Carrizo Gigante utilizando muestreo por cuadrante.
 - e) Describir tipo de flora y fauna presente en el sitio infestado.
 - f) Definir las características del sitio (si es humedal, estanque, zona de inundación, canal, entre otras).





3. Inventario de recursos materiales, humanos y económicos:

después de haber obtenido los datos en campo se debe de procesar la información determinando los siguientes puntos:

- a) **Superficie total infestada.** La alternativa más eficiente para estimar la superficie infestada por Carrizo Gigante consiste en realizar un muestreo de Cuadrante T (CT), este método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. En este método el tamaño del cuadrado dependerá de la forma de vida y densidad de los individuos, siendo para este caso de 3 x 3 metros (9 m²). Al conocer las zonas infestadas con carrizo se toman sus coordenadas para elaborar el polígono de su distribución.
- b) Con base en los datos de superficie afectada, promedio de cobertura y densidad de plantas, se estiman los recursos humanos y financieros requeridos para la implementación de actividades en el control del Carrizo Gigante. De acuerdo con la densidad de infestación se determinan los jornales que pueden emplearse para el control de la especie, es decir:



- ▷ **Densidad alta**, consiste en más de 16 plantas de carrizo por metro cuadrado, superficie que puede ser atendida por una persona en un día de trabajo, considerando el tratamiento completo, no solo sacarlos del lugar. Estas características de infestación se presentan en sitios nuevos o en sitios tratados con anterioridad donde la infestación ha sido muy severa, alta humedad, cercano a parcelas, sobre canales viejos, abandonados o en años y épocas muy húmedas. Se han registrado sitios hasta con 100 plantas por metro cuadrado.
- ▷ **Densidad media**, que va de 6 a 16 plantas por metro cuadrado y se considera puede ser atendida por una persona en aproximadamente medio día de trabajo considerando el tratamiento completo, no solo sacarlos del lugar. Estas condiciones pueden presentarse en sitios de nuevo tratamiento o en sitios con apenas un año de tratamiento y en los que las condiciones de humedad favorecieron su recuperación.
- ▷ **Densidad baja**, que va de menos de cinco plantas por metro cuadrado y se considera menos de medio jornal por día de trabajo, considerando el tratamiento completo, no solo sacarlos del lugar, sino considerando además la distribución de la especie y el desplazamiento de los trabajadores. Estas condiciones pueden presentarse en sitios de nuevo tratamiento pero lejanos a la humedad, o bien puede indicar que la infestación está en su primera etapa. También es posible encontrarlos en sitios con tratamiento efectivo en años anteriores. Este tiempo es el mejor para iniciar el tratamiento ya que es más efectivo y mucho más económico.





c) Algunas fuentes de financiamiento para la implementación de proyectos de control de especies invasoras son el Programa de Empleo Temporal (PET) y el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) operados por el APFF Cuatrociénegas y que cuenta con financiamiento de Parks Canada, orientado a la obtención de un diagnóstico y control de las especies invasoras en el ANP.

4. Capacitación al personal: Cuando ya se estimaron los requerimientos humanos y se cuenta con recursos económicos para la implementación de proyectos de control de especies invasoras, se debe de contar con un plan de capacitación para las personas que participen en los proyectos, este plan debe de contener una fase de información sobre los problemas que ocasiona el carrizo en los humedales, la importancia de prevenir la expansión del carrizo a otros humedales así como la información de las actividades a realizar en campo. Es importante organizarse en grupos de trabajo y contar con un responsable por grupo.

5. Trabajos de control y erradicación. Los trabajos de control del Carrizo Gigante pueden realizarse todo el año, aunque se considera más eficiente en la estación de verano considerando que los niveles del humedal son menores. Esto facilita las labores de control y el desplazamiento o movilidad de los trabajadores.



Los pasos a seguir en el control misceláneo son los siguientes:

- a) **Fuego:** El fuego, puede iniciarse con un poco de combustible (aceite o gasolina), para destruir la parte aérea de la planta (cañas y hojas), cabe mencionar que el fuego no mata el rizoma (raíz), lo que provoca que el Carrizo Gigante, en algún momento, retoñe con más vigor y pueda expandir su área de impacto. Para esta actividad se requiere el pago de mano de obra y personal capacitado para prevenir que el fuego se salga de control y así evitar daños a la flora y fauna de los alrededores. Uno de los beneficios de esta actividad es que se elimina la hiedra (*Rhus sp.*), la cual es una planta que segrega un polvo y produce comezón en la piel, dicha planta se asocia muy bien con el Carrizo Gigante. Para poder llevar a cabo esta actividad, existen reglamentos sobre el uso de fuego en áreas forestales. Se deben solicitar permisos, sobre todo si el área de impacto es grande.
- b) **Poda:** Se lleva a cabo con tijeras de podar, de preferencia con corte de capacidad superior a los 4 centímetros. El corte debe hacerse lo más cercano a la superficie del suelo hasta una altura de 20 centímetros como máximo, el corte debe hacerse recto, no en diagonal, ya que al hacerlo de la segunda forma, puede ser perjudicial si la gente que trabaja en la poda puede resbalar y caer sobre estas estacas, pudiendo ocasionar lesiones graves.





- c) **Extracción de rizomas:** Los rizomas del carrizo asiático forman unos nudos entrelazados en todas direcciones y forman una capa de unos 15 centímetros. La extracción de rizomas se realiza de forma manual con pico o Talache y se cortan en pedazos los rizomas para trasladarlos a sitios seguros donde no puedan enraizar.
- d) **Deshidratación de rizomas:** Cuando los rizomas se extraen, se procede a trasportarlos a un lugar para su posterior deshidratación, dicho proceso se lleva a cabo durante unos tres o cuatro meses, ya que se realiza a la intemperie y en lugares compactos para evitar su enraizamiento.
- e) **Incineración de rizomas:** Durante esta etapa se procede a eliminar los rizomas mediante la incineración, misma que se realiza en lugares libres de vegetación para evitar incendios y durante los días en que no se registren corrientes de viento. La incineración es muy importante debido a que se eliminan todos los rizomas para evitar una propagación hacia otros sitios.



6. Monitoreo de sitios: Una vez que se retiró el carrizo del sitio, se debe dar seguimiento mediante visitas mensuales y llenar un formato.

7. Extracción de rebrotes: Si existen rebrotes en los sitios controlados se deben extraer manualmente, esta actividad se debe realizar en las visitas mensuales.

8. Evaluación de sitios: Se deben evaluar los sitios controlados al menos una vez al año, los datos a medir son:

a) Superficie con presencia de rebrotes de carrizo.

b) Cobertura por metro cuadrado y densidad de plantas.

Los datos deben registrarse en una base de datos por sitio con el fin de comparar la efectividad de la técnica utilizada en el control.





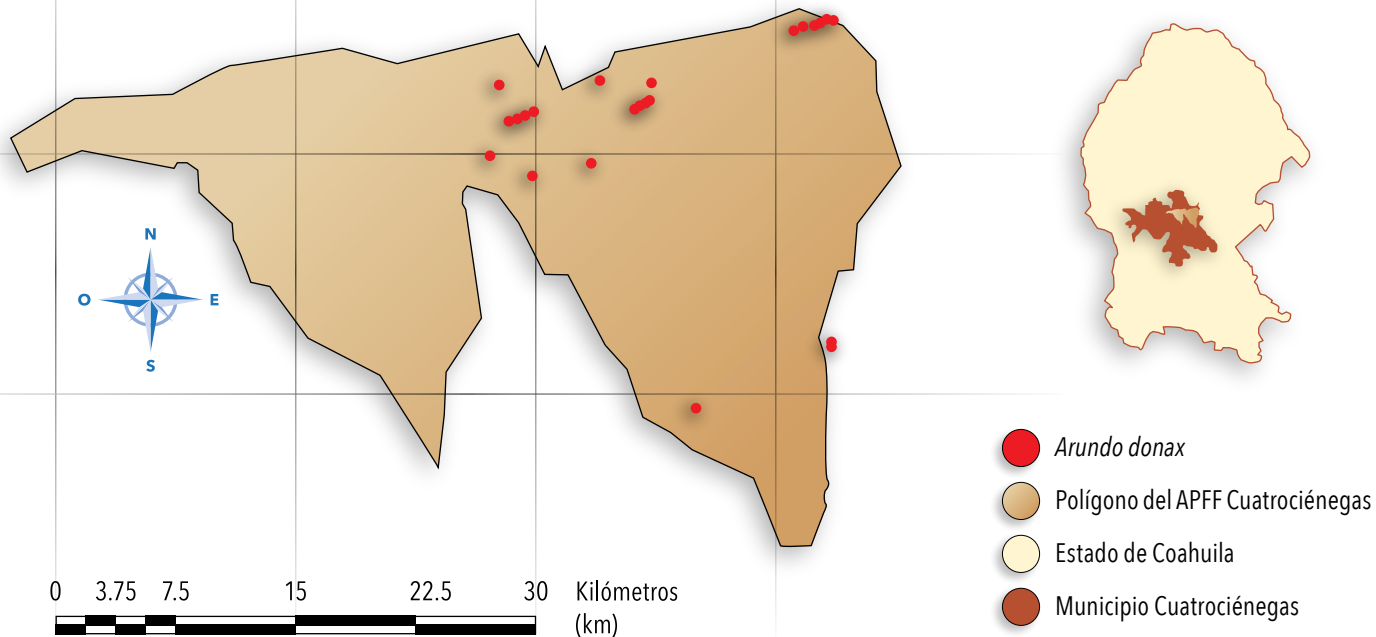
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL DEL CARRIZO GIGANTE (*Arundo donax*), PERÍODO 2007-2014

El APFF Cuatrociénegas, mediante el financiamiento económico del PROCODES, el PET y personal capacitado, inició en 2006 el primer proyecto de erradicación y control del Carrizo Gigante en un predio infestado en aproximadamente 300 metros cuadrados. Durante los siguientes años 2007 y 2008, se incluyeron más sitios que se muestran en la Figura 1 donde se realizan actividades de control y erradicación del Carrizo Gigante.

Para la implementación y desarrollo de proyectos de control y erradicación del Carrizo Gigante se cuenta con el financiamiento de los programas antes mencionados (PET y PROCODES), además se ha recibido financiamiento por parte de organizaciones internacionales como Parks Canada que en el año 2013 financió, a través del FMCN, un proyecto para diagnosticar y controlar especies invasoras localizadas en el Valle de Cuatrociénegas. En 2014 se dio continuidad a las labores de control de esta especie bajo el financiamiento de del PET.



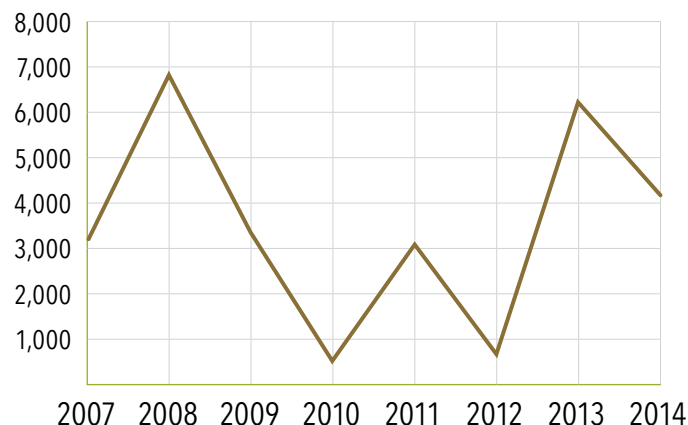
Figura 1. Sitios de trabajo para el control del Carrizo Gigante
(*Arundo donax*)





A continuación se muestra los resultados obtenidos en los trabajos de control del Carrizo Gigante (*Arundo donax*) durante el período 2007-2014.

Gráfica 1. Superficie (m²) del Carrizo Gigante controlada en el período 2007-2014



En esta gráfica mostramos las variaciones de superficie controladas por año, podemos observar claramente que los años con mayor número de superficie controlada corresponden a los años 2008 y 2013 donde se controlaron más de seis mil metros cuadrados.

Es importante dar seguimiento a la inversión financiera para el control de especies invasoras, ya que la relación que existe entre los recursos financieros invertidos es proporcional a la superficie bajo control del Carrizo Gigante como claramente se muestra en la gráfica.

Con estos resultados podemos determinar que se tiene registrado un avance en el control del Carrizo Gigante del 87% hasta el año 2014, es por eso la importancia de dar seguimiento al control de esta especie y lograr así en un mediano plazo el control y erradicación de esta especie.

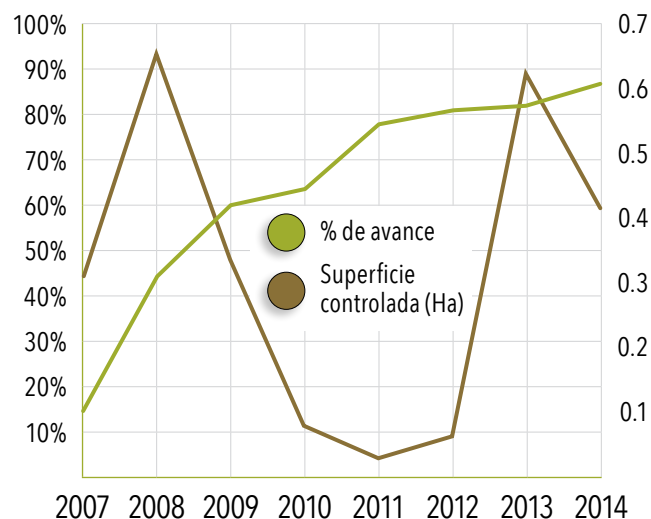


Tabla 1. Avance porcentual en el control del Carrizo Gigante (*Arundo donax*)

Año	Superficie trabajada (Ha)	Avance anual (%)
2007	0.3102	14.4
2008	0.6542	44.6
2009	0.3386	60.3
2010	0.0790	64.0
2011	0.0310	78.3
2012	0.0640	81.3
2013	0.6240	82.2
2014	0.4181	87.1

En la siguiente gráfica se aprecia cómo se ha desarrollado el control del Carrizo Gigante en cuanto a superficie controlada y el avance porcentual alcanzado.

Gráfica 2. Control del Carrizo Gigante





PLAN DE GESTIÓN

Para dar seguimiento y no retroceder en el avance obtenido en estos últimos años, es importante realizar visitas anuales a los sitios donde se han realizado labores de control de especies invasoras, esto con el fin de evitar que estos sitios se infesten nuevamente.

De igual forma, es muy importante la gestión de recursos financieros y humanos para dar seguimiento a la ejecución de acciones dirigidas al control de especies exóticas invasoras. Adicionalmente se debe incluir al menos 1 hectárea de nuevo tratamiento la cual implica una inversión por proyecto anual aproximada de \$80,000.00 pesos, correspondiente a jornales, materiales y demás gastos de operación.

Con lo anterior se estima un avance anual aproximado del 10%.



BIBLIOGRAFÍA

Bell, G. P. 1997. Ecology and management of *Arundo donax*, and approaches to riparian habitat restoration in Southern California. In *Plant Invasion: Studies from North America and Europe*. J.H. Brock, M. Wade, P. Pysek and D. Green, eds. Leiden, the Netherlands: Backhuys, pp. 104-114.

Global Invasive Species Programme, 2000. 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo.

Iverson, M.E. 1993. Effects of *Arundo donax* on water resources. In *Arundo donax Workshop Proceedings*, Nov. 19, 1993. Available online:

Instituto Nacional de Ecología, 1999. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, pp. 14-17.

[http://desertfishes.org/cuatroci/literature/pdf/McGaugh_etal_2006_Arundo_en_Cuatrociénegas\(bilingue\).pdf](http://desertfishes.org/cuatroci/literature/pdf/McGaugh_etal_2006_Arundo_en_Cuatrociénegas(bilingue).pdf). Consultado: 26 de junio del 2015.







CARRIZO GIGANTE

(*Arundo donax*)

Protocolo para
el control y erradicación







www.conanp.gob.mx



Parks
Canada

Parcs
Canada



Áreas Protegidas, respuestas
naturales al Cambio Climático