

La quema a campo abierto: el humo, sus efectos a la salud y prácticas preventivas en la agricultura



Diciembre 2002

Índice de materias

	Página
Introducción	
¿Qué es la quema a campo abierto?.....	3
La contaminación del aire.....	4
Los problemas de la contaminación del aire.....	4
El humo que proviene de la quema es una fuente significativa de la contaminación del aire.....	5
¿Qué es el humo?.....	5
El humo contiene tóxicos.....	6
Los niveles de la calidad del aire.....	6
¿Por qué se queja la gente?.....	7
¿Cómo se produce el humo?.....	7
Prácticas agrícolas para prevenir los daños de la quema.....	8
Barreras de protección.....	8
Consideraciones.....	9
Operación y manejo.....	9
La quema a campo abierto está sujeta a reglamentación	10
Usted necesita un permiso para quemar Reglamentación existente sobre esta práctica	
Sanciones.....	13
¡El violar las leyes podría resultarle muy costoso!.....	13

Introducción

¿Qué es la quema a campo abierto?

Es la quema de cualquier desperdicio sólido en una facilidad no autorizada.

En Puerto Rico, la quema a campo abierto se ha convertido en práctica común, en especial durante los meses de enero a abril, cuando la lluvia es mínima. Dicha práctica, ya sea para el control de yerbajos o por las razones particulares, denota desconocimiento sobre los efectos a largo plazo de la misma. Estos efectos pueden ser perjudiciales no solo al ambiente, fauna y flora de la Isla, sino que particularmente, a las personas que por estar expuestas al humo, pueden desarrollar problemas respiratorios.

Propiedades y estructuras se suman a las pérdidas económicas como resultado de estos incendios. El sector de producción agropecuario también se ve afectado grandemente por la consecuencia de esta práctica. Se pierden grandes áreas para el pastoreo, y se invierte dinero en la reconstrucción de cercas.

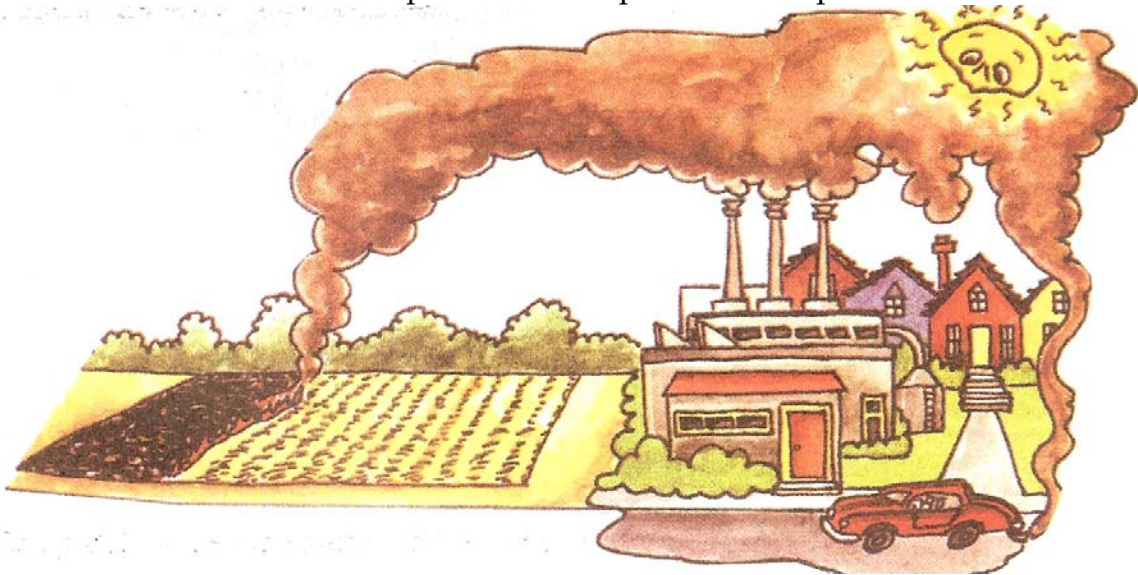
“En particular, esta publicación reseña la quema de pastos (secos y parcialmente secos), ya sea como medida para el control de yerbajos, accidental o intencional. La quema a campo abierto de materiales producidos enteramente de las operaciones en el cultivo y la cosecha de cultivos o la cría de aves o animales con el propósito principal de obtener ganancias, para poder subsistir...”.

Un incendio destruye en cinco (5) minutos un árbol que tardó cuarenta años en desarrollarse y crea un desbalance ecológico, destruyendo el hábitat para animales.

Este manual se ha diseñado para ayudarle a conocer sobre los contaminantes en el humo, producido por la quema de material vegetal. Además, de que le ayudará a conocer sobre los métodos o formas de prevención de incendios en su finca o propiedad, y crear conciencia sobre los efectos negativos de esta práctica. También le ofrece prácticas para minimizar los daños a la propiedad. ¡Su **cooperación** contribuirá a mejorar el ambiente y la salud de todos!

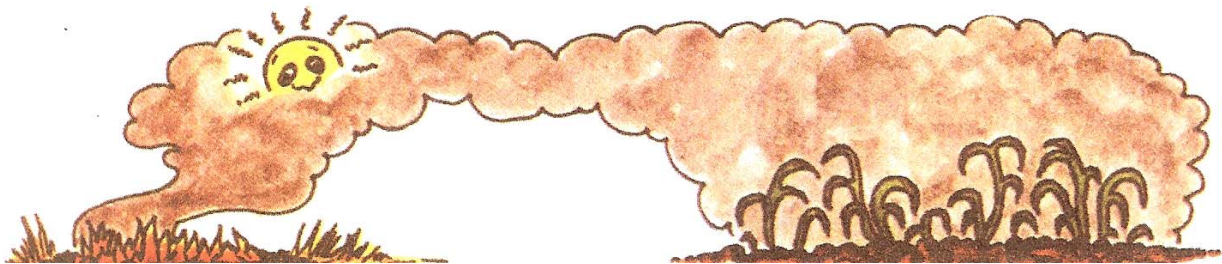
La contaminación del aire

La contaminación del aire afecta a miles de personas en Puerto Rico cada día. Usted puede verla y sentirla cada vez que respira. En la mayoría de las áreas urbanas, las Fuentes industriales y los vehículos crean y contribuyen de igual manera al problema de la contaminación del aire. La contaminación del aire de las ciudades puede ser transportada por el viento, a áreas rurales en donde la agricultura es la fuente principal de ingresos. No obstante, algunas prácticas pueden contribuir con una cantidad considerable de contaminantes dañinos del aire durante el periodo de enero a marzo. La más visible de estas prácticas es la quema de campo abierto.

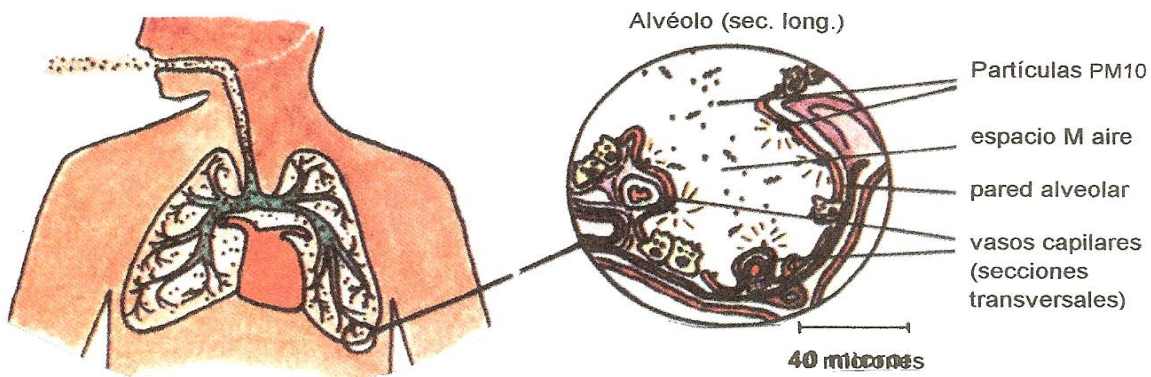


Los problemas de la contaminación del aire

Nos enfrentamos a dos problemas considerables sobre la contaminación del aire y del ambiente. El humo que se produce al quemar material vegetal contiene contaminantes con nombres conocidos como óxidos de nitrógeno (NO_x) y los hidrocarbonatos (HC). El humo irrita los ojos, pulmones y dificulta la respiración. En investigaciones recientes realizadas por la Universidad de California en Riverside, se concluyó que las **reducciones en el rendimiento de las cosechas** en California ocasionadas por el daño de la contaminación producidas por el humo de la quema, equivalen a por lo menos 330 millones de dólares al año.



La materia en particular es el segundo problema principal, especialmente las practicas microscópicas, de diez micrones o mas pequeñas (conocidas como PM10 ó aerosoles), las cuales, debido a su tamaño y peso tan pequeños (un cabello humano tiene 70 micrones de diámetro en su promedio), pueden permanecer volando en el aire durante semanas. Cuando se inhalan, las partículas PM10 pasan fácilmente a los pulmones, atravesando la mucosidad protectora que reviste las vías respiratorias. En los alvéolos, los billones de sacos diminutos llenos de aire alineados con los vasos capilares en donde se hacen los intercambios cruciales de gas sanguíneo, en donde se detienen finalmente las partículas PM10. Los alvéolos no pueden arrojar estas partículas fácilmente o defender el cuerpo de éstas. Las sustancias que estas partículas contienen o de las que se cubren pueden ocasionar un daño grave.



El humo que proviene de la quema es una fuente significativa de la contaminación del aire

El humo proveniente de la quema a campo abierto contiene ambos precursores del ozono (HC y NOx), algunas cantidades significantes de pequeñas partículas PM10, y otros contaminantes del aire.

¿Qué es el humo?

1. La materia en particular consiste de partículas microscópicas, sólidas o liquidas. El quemar produce partículas de hollín (carbón sin quemar), ceniza (minerales que no se queman), humos condensados, y otros productos de combustión incompleta. La mayoría de las partículas de humo son muy pequeñas, miden menos de un micrón (1 millonésimo de un metro), lo cual las denomina como partículas pequeñas PM10. Las partículas de carbono absorben vapores orgánicos posiblemente tóxicos. Las partículas sólidas pueden estar cubiertas de contaminantes dañinos. En los alvéolos, con su "carga" esparciéndose en los vasos capilares sanguíneos cercanos, las partículas de humo pueden quedar atrapadas en los pulmones durante años.

2. Los siguientes gases contaminantes en el humo son productos de combustión incompleta.

CO- el monóxido de carbono- producido en grandes cantidades al quemar, reduce la habilidad de la sangre para suministrar oxígeno a los tejidos del cuerpo al unirse fuertemente a la hemoglobina en los glóbulos rojos de la sangre, evitando la absorción de oxígeno en los pulmones y perjudicando su descarga en los tejidos. Los que corren un riesgo más alto, son los que padecen de enfermedades del corazón, de los pulmones o de anemia; son bebés y ancianos.

HC- los hidrocarburos- son compuestos orgánicos volátiles que reaccionan con los óxidos de nitrógeno (NO, NO₂) ante la luz solar para formar el ozono. El ozono empeora las alergias, el asma y el enfisema, y perjudica el funcionamiento de los pulmones en general.

NO_x- Los óxidos de nitrógeno (NO, NO₂)- son el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno, que se combinan con los hidrocarburos para producir el ozono, y también se combinan con el vapor de agua en el aire para formar lluvia ácida.

SO₂- dióxido de azufre- es un irritante respiratorio, que también se combina con el vapor de agua para formar lluvia ácida.

El humo contiene tóxicos

El humo proveniente de la quema a campo abierto también contiene algunos materiales que son tóxicos. El benceno y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) se han visto implicados como causantes de cáncer. Recientemente, se le ha puesto atención a las fibras sílicas PM₁₀. Actualmente se están llevando a cabo investigaciones para estudiar estos materiales a fin de averiguar en que concentraciones en el ambiente pudieran afectar la salud humana.

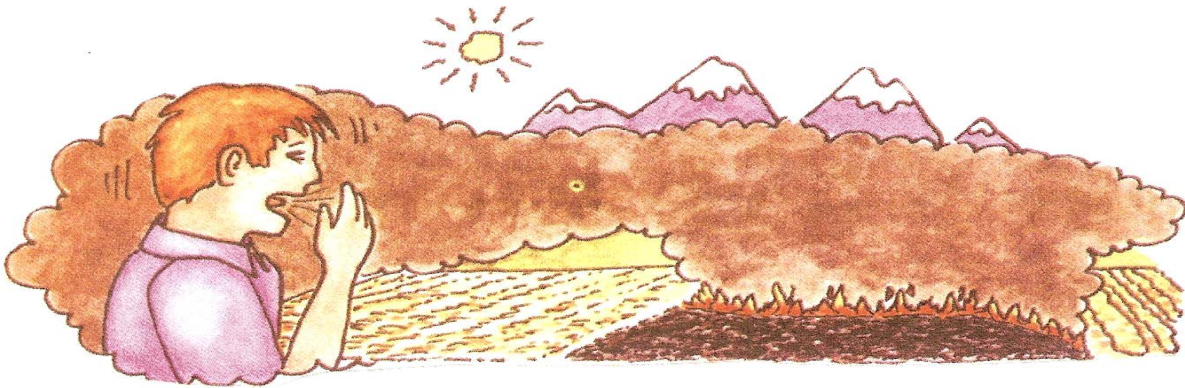


Los niveles de la calidad del aire

El Gobierno Federal ha establecido normas de calidad de aire que definen legalmente los niveles máximos de algunos contaminantes del aire para proteger la salud. El creciente aumento de la **población**, el **clima** y la **geografía** son las causas para nuestra calidad del aire algunas veces viole estas normas. Durante los meses de enero a fines de marzo, aumenta la incidencia de la quema a campo abierto en Puerto Rico y la gente se ve sujeta a respirar un aire que **no es saludable**.

¿Por qué se queja la gente?

Las quemadas principalmente sobre la contaminación del aire son el olor y la interferencia con la visibilidad, desde un punto de vista estético y por razones de seguridad. El humo proveniente de la quema a campo abierto es una fuente considerable de estos problemas. A estas molestias adicionales se tienen que añadir los problemas relacionados con la salud, ocasionados al respirar las partículas de humo y los gases.



¿Cómo se produce el humo?

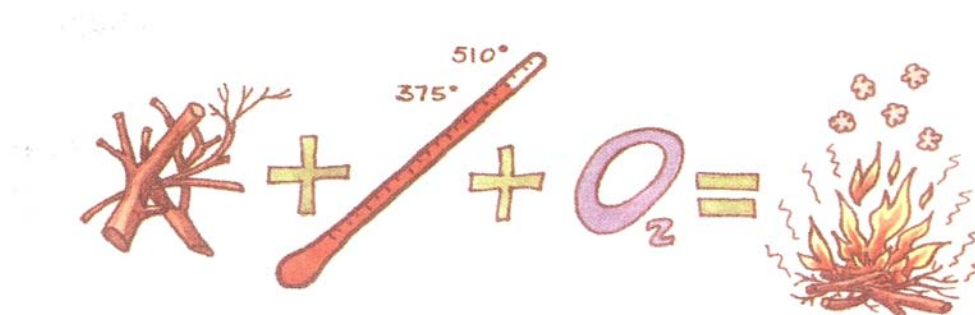
Cuando se quema limpiamente se reduce el humo, ¡el fuego tiene que estar CALIENTE!

La quema o la combustión son el resultado de la unión rápida, de oxígeno con otras sustancias, que producen luz (llamas), calor, dióxido de carbono y vapor del agua.

Tienen que existir tres condiciones para comenzar y mantener un fuego:

1. **Combustible**- una sustancia, que normalmente contiene compuestos de carbono e hidrógeno, que arderán. La maleza es un combustible sólido, que varía desde una paja ligera hasta la madera densa, que contienen cantidades variables de minerales (los cuales producen ceniza al quemarse) y humedad.
2. **Temperatura de encendido**- la temperatura a la cual se tiene que calentar un combustible a fin de arder. La madera enciende a temperaturas entre los 375° y 510° F. Cualquier humedad contenida en el combustible tendrá que ser evaporada (a 212° F o menos para la savia volátil de las plantas) antes de que el combustible pueda calentarse lo suficiente para arder bien. El quemar a bajas temperaturas crea humo, lo cual es el resultado de una combustión incompleta.
3. **Oxígeno**- Todos los combustibles no arden de la misma manera, pero todos requieren mucho oxígeno (aire) alrededor. Las partículas más pequeñas de combustible se quemarán más fácil y más rápidamente que las partículas

grandes a causa de que hay mas área de superficie de combustión y mayor interacción con el oxígeno. Si hay poco oxígeno a la disposición, se produce el monóxido de carbono y el hollín.



¡RECUERDE! Combustible seco, altas temperaturas, y mucho oxígeno son elementos necesarios para que se inicie un fuego y el humo que se genera durante una quema.

Practicas agrícolas para prevenir los daños de la quema

Zanjas de riego y las orillas de las zanjas- la eliminación de la maleza y la hierba de estas áreas a fin de mejorar el manejo del riego de agua.



La eliminación de la maleza- la eliminación de la maleza, incluyendo los arbustos, enredaderas junto a los terrenos de cultivo.

El desecho de la producción de las cosechas- la quema de ciertos artículos relacionados a las cosechas y utilizando en el terreno, tales como los sacos de insecticidas y fertilizantes está prohibido. Visite la oficina más cercana del **Servicio de Extensión Agrícola** para que le orienten sobre la forma adecuada para disponer de estos materiales.



Barreras de protección

Las barreras de protección son franjas de terreno que se mantienen limpias de malezas o de vegetación que ayudará a retardar el fuego.

Estas franjas de protección pueden ser temporeras o permanentes y deben consistir de material inflamable, terreno liso/limpio o combinación de ambos. La franja debe ser lo suficientemente ancha y larga para contener el fuego. Debe ser localizada para

minimizar el riesgo a los recursos que se quieren proteger (verjas, cercas, u otras construcciones), incluyendo el contorno de pendientes para minimizar el riesgo de la erosión del suelo.

Consideraciones

Puede usar barreras naturales tales como quebradas, lagos, charcas, caminos, pendientes rocosas, canales de riego o drenaje u otras áreas existentes. Trate de establecer franjas protectoras en las partes altas y al fondo de los valles. Si el viento es predecible, las franjas de protección deben ser colocadas perpendicular a la dirección del viento y del lado que éste soplo. Considere la protección a los recursos culturales y ambientales como especies en peligro de extinción o amenazadas, áreas naturales y húmedas.

Operación y manejo

Recorte la yerba y elimine las plantas no deseadas de la franja de terreno que se desea mantener como protección contra fuegos; así se evitará el exceso de basura y facilitará el control de yerbajos.

Inspeccione las franjas para que se mantengan libres de material maderable como ramas o ganchos y remuévalos del área.

Inspeccione el área con frecuencia para asegurarse que se mantiene libre de vegetación combustible.

Repare las medidas para el control de erosión establecidas cuando sea necesario para asegurarse que funcionen adecuadamente.

El acceso por vehículos o personas deberá ser controlado para prevenir daños a la franja protectora.

NOTA: Esta práctica es recomendada y utilizada para proteger verjas o cercas en las fincas.



La quema a campo abierto está sujeta a reglamentación

Usted necesita un permiso para quemar

Los bomberos y la Junta de Calidad Ambiental quieren que usted conozca:

- Las reglas para el control del fuego y de la contaminación del aire.
- El fuego que usted enciende puede convertirse en una molestia considerable de contaminación del aire y/o un peligro de incendio, daño a la propiedad y en casos extremos, a la vida de otras personas.

Reglamentación existente sobre esta practica

La Regla 402, Quema a Campo Abierto del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica de la Junta de Calidad Ambiental dice lo siguiente:

1. Ninguna persona causará o permitirá la quema de desechos a campo abierto. Esta disposición fue efectiva el 11 de enero de 1981.
2. Ninguna persona causará o permitirá las operaciones de recuperación por medio de quema a campo abierto.
3. Ninguna persona causará o permitirá la quema a campo abierto de sobrantes agrícolas y vida vegetal, excepto lo provisto en la Regla 208, Autorización de Quema a Campo Abierto.

“La Junta puede expedir permisos para la quema de caña de azúcar, tallos de piña u hollejos de arroz en los predios donde crecen. La quema en campo agrícola ocurrirá en un lugar no menos de 100 metros limite de cualquier propiedad privada o vía pública y no se extenderá por mas de dos (2) horas consecutivas en ningún lugar”

4. Ninguna persona deberá permitir la quema a campo abierto de desechos, gomas o cualquier otro desperdicio sólido desechado en cualquier relleno sanitario municipal o privado.

Para poder cumplir, el propietario u operador debe preparar y obtener aprobación inmediata para los siguientes procedimientos de operación:

1. Un plan de mitigación de incendios para controlar cualquier quema a campo abierto en la propiedad o cerca de los limites del relleno sanitario.

2. El plan de mitigación de incendios debe tener la concurrencia del Departamento de Bomberos Municipal y Estatal.
3. Esta disposición entrará en vigor una vez sea aprobada este Reglamento.

Excepciones:

La Regla 402 no aplicará a la quema a campo abierto para los propósitos de:

1. Adiestramiento o investigación de técnicas de control de incendio, cuando sean conducidas en un centro institucionalizado de adiestramiento, según previa aprobación de la Junta.
2. Derretido de brea u otros materiales a usarse en trabajos de reparación o construcción siempre que dichas operaciones estén en cumplimiento de la Regla 424.
3. El cocinado a la intemperie ("Camp Fire") y otros fuegos que sean únicamente para propósitos recreativos y ocasiones ceremoniales o preparación de alimentos al aire libre.

Regla 207 - Responsabilidad Continua de Cumplimiento

La posesión de una autorización para construir u operar no relevará a persona alguna de la responsabilidad de continuar cumplimiento con las reglas y reglamentos aplicables.

Regla 208 - Autorización de Quema Agrícola

A. La Junta puede expedir permisos para la quema de caña de azúcar, tallos de piña u hollejos de arroz en los predios donde crecen. Los permisos serán otorgados solamente cuando estén de acuerdo con el plan aprobado por la Junta.

B. Normas para otorgar la aprobación:

No se expedirá ningún permiso para quema a campo abierto a menos que el solicitante demuestre a la satisfacción de la Junta que el plan propuesto:

- 1.) El solicitante demuestre a la satisfacción de la Junta que ningún otro método de disposición puede ser usado sin causar daño severo al ambiente o a la sociedad.

- 2.) Provee que:
 - a. La implantación del mínimo de medidas de control durante la quema.
 - b. Una operación de quema coordinada y sistemática, basada en condiciones meteorológicas favorables y confirmadas.
- 3.) El plan propuesto se refiere a un solo evento o por un periodo no mayor de doce (12) meses.
- 4.) El evento de quema agrícola no se extenderá por más de dos (2) horas consecutivas en ningún lugar.
- 5.) La quema a campo agrícola ocurrirá en un lugar a no menos de 100 metros del límite de cualquier propiedad privada o vía pública, excepto si se presenta a la Junta con la aplicación una autorización escrita por el dueño o persona responsable de esa propiedad.

C. Solicitud

1. Toda solicitud para permiso de quema agrícola deberá incluir la siguiente información:
 - a. El nombre y dirección del dueño u operador de los predios donde la quema agrícola va a ocurrir.
 - b. La localización exacta de los predios donde ocurrirá la quema agrícola.
 - c. Un plan detallado donde se describe:
 - i. La naturaleza y cantidad de material a quemarse.
 - ii. Los métodos o técnicas a emplearse en la quema agrícola
 - iii. La fecha y hora en el itinerario, cuando va a ocurrir la quema agrícola, o la frecuencia si la operación de quema agrícola será intermitente.
 - iv. La localización exacta dentro de los predios donde ocurrirá la quema agrícola, si es que la quema agrícola no cubrirá la totalidad de los predios.
 - d. Las razones por las que ningún otro método efectivo para la disposición puede usarse sin causar daño, ambiental o social.

- e. Una certificación del Departamento de Bomberos de Puerto Rico que la quema agrícola estará de acuerdo con las reglamentaciones de ese Departamento.
- f. Una certificación del Departamento de Salud de Puerto Rico que la quema agrícola propuesta estará de acuerdo con las reglamentaciones de salud.

Sanciones

Toda persona que viole las reglas antes mencionadas se expone a multas administrativas hasta un máximo de \$25,000 y en caso de contumacia (repetición), de hasta \$50,000 bajo las disposiciones de la Ley de Política Ambiental.

Todos podemos contribuir a conservar el ambiente y nuestros recursos naturales para que no se afecte nuestra salud en el futuro.

Considere las consecuencias de sus acciones antes de iniciar el fuego para la quema de pastos. Solicite información sobre las formas recomendadas para controlar los yerbajos o malezas en la oficina más cercana del Servicio de Extensión Agrícola o Servicio de Conservación de Recursos Naturales.

Recuerde que...



¡El violar las leyes podría resultarle muy costoso!

Las sanciones por violar los reglamentos sobre la quema y la contaminación del aire pueden resultar ser muy costosas. Se le podría expedir una citación o una notificación de infracción, y se le podría llevar a corte y/o se le exigiría pagar las multas. Es posible que usted también tenga que rembolsar al Departamento de Bomberos el costo por apagar el fuego. Los reglamentos de otras dependencias también podrían ser

pertinentes a su operación. Recuerde, el beneficio de ser un buen vecino, al ayudar a proporcionar un ambiente más saludable para todos.

Usted como el agricultor y cualquier otra persona pueden intervenir para reducir la contaminación del aire proveniente de la quema:

- Informe de inmediato cualquier quema sospechosa que usted presencie. No permita que los violadores hagan que la agricultura se vea mal.
- Instruya a sus trabajadores sobre como disponer adecuadamente de los desechos agrícolas y sobre métodos de prevención de fuego en las fincas.
- Piense dos veces. ¿Tengo que quemarlo? ¿Hay alguna otra manera de disponer de los desperdicios?
- Sugiera nuevas ideas y tecnología en el manejo de desperdicios agrícolas.
- Compruebe datos con sus vecinos y colegas agricultores. Entérese por qué no queman ellos.
- Consulte con el personal del Servicio de Extensión Agrícola o el Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura Federal.

Esta publicación es una adaptación de:

La Quema a Campo Abierto: Manual de Autogestión, la Directora de Recursos Atmosféricos, División de Cumplimiento, California.

Adaptada por Carmen González, Especialista en Ambiente, Servicio de Extensión Agrícola.

Revisada por: Francisco Avíles, DRNA, Mayagüez; Kenneth Christian, JCA, Mayagüez; Ángel L. González, Coordinador El Caribe RC&D, USDA-NRCS.

Todos los programas y los servicios del Área RC&D El Caribe, Inc., y el Servicio de Conservación de Recursos Naturales están disponibles sin discrimen por razones de raza, color, origen nacional, religión, sexo, edad, incapacidad, orientación sexual, estado civil o familiar, creencias políticas, o protección de información genética.

El Caribe RC&D, Inc.

