



**JORNADAS 2005
DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS
DE MONTES Y PASTIZALES
DESDE
LAS ESCUELAS PRIMARIAS
DE CÓRDOBA**

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Coordinador del Plan Provincial de Manejo del Fuego
Marcelo Colombati
Agencia Córdoba Ambiente

Organizador de las «Jornadas 2005 de prevención de incendios
de montes y pastizales desde las escuelas primarias de Córdoba»
Federico Kopta - Biólogo y Profesor en Ciencias Biológicas
Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE)

Redacción:

Federico Kopta
Marcelo Colombati
Fanny Judith Pérez

Corrección de textos:

Jesús Carlos Bazán

Diseño Gráfico:

Natalia Dongarra

Primera edición de 23.000 ejemplares impresa en el mes de mayo de 2005
en ALEJANDRO GRAZIANI, Córdoba, Argentina.

©2005, Agencia Córdoba Ambiente – Gobierno de Córdoba

Av. Richieri 2187, Parque Sarmiento, Ciudad de Córdoba, Argentina

E-mail: AgenciaCordobaAmbiente@cba.gov.ar

Internet: www.cordobaambiente.cba.gov.ar

Hecho el depósito que previene la ley 11.723

ISBN: 987-20198-7-8



Todos queremos nuestra Provincia:

- ✓ Con más **bosques naturales**
- ✓ Con mayor **disponibilidad de agua**
- ✓ Con **agua limpia**
- ✓ Con **menos inundaciones**
- ✓ Con **suelos sin erosión**
- ✓ Con **menos contaminación atmosférica**
- ✓ Con **mayor potencial turístico**
- ✓ Con **mayor inversión forestal**
- ✓ Con **más trabajo** de aserraderos y carpintería en los pueblos
- ✓ Con **menos gente obligada a emigrar** a las ciudades por falta de trabajo

Pero tenemos un gran enemigo para ese sueño...

«Los incendios de bosques, matorrales y pastizales, que destruyen nuestro patrimonio natural y generan pobreza».

MISIÓN DEL PLAN PROVINCIAL DE MANEJO DEL FUEGO

Prevenir los incendios forestales; **extinguirlos** en forma rápida, coordinada, eficaz y segura; y **mitigar** su impacto ambiental y social.

ÍNDICE

CAPÍTULO UNO	7
Explicación de las «Jornadas 2005 de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias de Córdoba»	7
1. El Plan Provincial de Manejo del Fuego	7
2. Resultados de las «Jornadas» en el año 2004	8
3. Antecedentes de las «Jornadas»	8
4. Metodología de trabajo en las escuelas	9
5. Actividades sugeridas para las «Jornadas»	9
5.1. Formación de un «Comité de prevención y alerta temprana de incendios»	10
5.2. Lectura de «La historia de Bombi», la mascota del Plan Provincial de Manejo del Fuego	10
5.3. Lectura de la historia «El cuarto elemento»	11
5.4. Representación de las obras de teatro para niños «Temor en el bosque del mistol», «Luciano y la máquina del tiempo» y «Los exploradores»	12
CAPÍTULO DOS	24
Los incendios de bosques, matorrales y pastizales en Córdoba	24
1. Conceptos básicos	24
1.1. Definición de incendio	24
1.2. Factores que inciden en los incendios	25
1.2.1. Factores meteorológicos	25
1.2.1.1. Pronóstico de riesgo de incendios	25
1.2.2. Influencia de la topografía en los incendios	26
1.2.3. Influencia de los combustibles en los incendios	26
1.3. Tipos de incendios forestales	26
2. Problemas que generan los incendios rurales	26
2.1. Problemas ecológicos	27
2.2. Problemas económicos	28
2.3. Problemas sociales	28
2.4. Problemas sanitarios	29
3. Los incendios en Córdoba	29
3.1. Época de incendios	29
3.2. Zona de riesgo de incendios	29
3.3. Causas por las que se producen los incendios en Córdoba	32
3.4. Características de los incendios según las formaciones que afecten	33
3.5. Indicadores de incendios rurales	33
3.6. Hectáreas quemadas por año en Córdoba entre 1993 y 2004	34
3.7. Valoración económica de los incendios en Córdoba	34
4. La defensa contra los incendios rurales	34
4.1. La prevención de los incendios	34
4.1.1. Prevención física	35
4.1.1.1. Prevención física en zonas de Interfase	35
4.1.1.2. Autoevaluación destinada a los moradores de viviendas para determinar el riesgo de incendios	36
4.1.1.3. Sugerencias para proteger los recursos agropecuarios con relación a los incendios de Interfase	36
4.1.2. Prevención legal	38
4.1.3. Prevención cultural	38
4.2. La detección temprana de los incendios rurales	39
4.3. La extinción de los incendios rurales	39
4.3.1. Generalidades sobre la extinción	39
4.3.2. Metodología de extinción en Córdoba	39
4.3.3. Elementos usados en Córdoba para el ataque a los incendios rurales	40
4.4. La remediación de las áreas incendiadas	41
Bibliografía	43

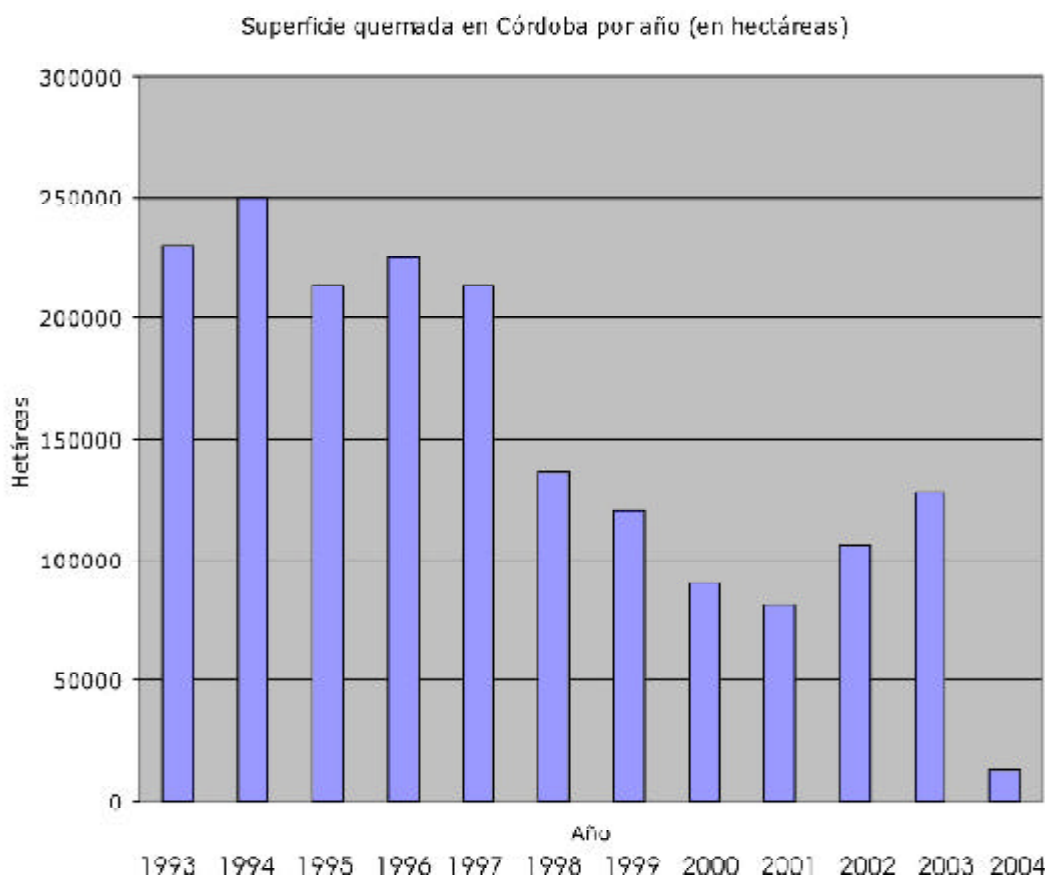


CAPÍTULO UNO

Explicación de las «Jornadas 2005 de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias de Córdoba»

1. El Plan Provincial de Manejo del Fuego

Nuestro territorio provincial presenta una diversidad de ambientes que son proveedores de un sinnúmero de bienes y servicios ambientales, los que aportan en forma directa o indirecta al desarrollo social y económico. Pero desde hace décadas, muchos ambientes son degradados por la ocurrencia de los incendios forestales, casi en su totalidad ocasionados por personas, por lo que a partir de 1999, con la creación del Plan Provincial de Manejo del Fuego ⁽¹⁾, los cordobeses redujeron sensiblemente la cantidad de hectáreas quemadas, llegando en el año 2004 a un récord histórico de sólo 13.134 hectáreas incendiadas.



Si se toman en cuenta los últimos 10 años, que tuvieron un promedio anual de 156.434 ha/año, lo quemado en 2004 implica una reducción de un 91 % respecto al promedio anual del periodo 1993 - 2003.

Para alcanzar esta contundente reducción del número de hectáreas quemadas en 2004, fue decisivo el apoyo del sistema educativo, ya que influyó masivamente en niños y en adultos, a lo que se sumó el apoyo incondicional e integral por parte del

Estado Provincial a los 50 cuarteles de Bomberos Voluntarios de la zona de riesgo y a 29 puestos de vigía de incendios, más la clara penalización por quemar.

En el Plan Provincial de Manejo del Fuego se eligió trabajar con Escuelas Provinciales, porque las enseñanzas recibidas durante los primeros años de la formación del niño se conservan hasta la edad madura. Además, el efecto del ejemplo que el niño vierte en

su hogar es de inapreciable valor, ya que ellos son efectivos multiplicadores y guardianes en sus familias.

Las escuelas permiten también abordar la problemática en forma sistematizada y a gran escala, con la ventaja estratégica de que se encuentran distribuidas en toda la Provincia.

Finalmente, se ha decidido trabajar con todas las escuelas primarias de la Provincia (oficiales, privadas y municipales), incluyendo así a las que están fuera de la zona de riesgo de incendios, porque el problema de los incendios forestales afecta a todos los cordobeses, ya que en su mayoría se producen en la cabecera de cuenca de los ríos de la Provincia. Esto, sumado al impacto en la biodiversidad, suelo y aire, permite señalar que los incendios comprometen a nuestro medio ambiente en general, por lo que su prevención debe ser abordada a escala provincial.

2. Resultados de las «Jornadas» en el año 2004

Las «Jornadas de Prevención de Incendios de Montes y Pastizales desde las Escuelas Primarias» se desarrollaron entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre de 2004, en conjunto entre la Agencia Córdoba Ambiente, la Dirección de Educación Inicial y Primaria del Ministerio de Educación, y la Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE). A tal fin se enviaron materiales didácticos separados y rotulados por escuela a 40 inspecciones zonales, pertenecientes a 18 departamentos: Capital, Punilla, Colón, Calamuchita, Santa María, Cruz del Eje, Minas, Pocho, San Alberto, San Javier, Totoral, Ischilín, Tulumba, Sobremonte, Río Seco, Río Primero, Río Cuarto y General Roca.

Los materiales fueron distribuidos a 1.189 escuelas primarias oficiales, más otras 54 instituciones educativas (1.243 en total), para alcanzar 204.076 niños y 10.997 docentes. Los materiales entregados fueron:

1-Cuadernillos para niños «¡No incendiemos nuestro futuro!» para cada alumno, docente y escuela (entregados: 216.635).

2-Juegos «Cazaincendios» en cantidad suficiente para cada alumno, docente y escuela (entregados: 216.635).

3-Libro «Jornadas de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias» ⁽²⁾ para cada docente y directivo (entregados: 11.077).

4-Afiches sobre prevención de incendios (entregados: 26.083).

5-Circular y evaluación para cada escuela (entregadas: 1.243)

Los aspectos más relevantes de la evaluación realizada fueron:

✓ El alto grado de respuesta: **el 94,5% de las escuelas contestaron a la evaluación** (1.124 escuelas primarias públicas sobre 1.189 que recibieron los materiales), las cuales representaron a 8.875 docentes y 176.185 alumnos.

✓ Que **prácticamente el 100% consideró a los resultados de las «Jornadas» como positivos** (Excelentes, Muy Buenos o Buenos).

✓ **La enorme participación de la comunidad**: el 89% de las escuelas trabajó con los padres y el 68% con otros sectores de la comunidad (bomberos, vecinos, policías, etc.), de tal manera que desde las escuelas se involucraron en forma directa a 31.500 adultos.

✓ Que **170 escuelas conformaron un Comité de Prevención y Alerta Temprana de Incendios**, lo que implicó profundizar el compromiso de los adultos en organizarse para aportar a la solución del problema.

✓ **El elevado compromiso de los docentes en tratar el tema**; muestra de ello es que el 70% de las escuelas representaron las obras de teatro propuestas.

✓ **La alta valoración de los materiales entregados**, que alcanzaron una valoración promedio del 95% entre Excelentes y Muy Buenos.

3. Antecedentes de las «Jornadas»

Estas acciones educativas se basan en la experiencia de las Jornadas de Prevención de Incendios Rurales en Áreas de Riesgo desde los centros educativos de Nivel Inicial y Primario, que realizaron la Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE) y la Dirección de Nivel Inicial y Primario, realizadas los días 10 y 11 de julio de 1997.



Las «Jornadas» se llevaron a cabo en 836 centros educativos de 14 departamentos ubicados en la zona serrana y el arco Norte y Oeste, e implican el área de mayor riesgo de incendios rurales.

Se entregaron 73.207 cuadernillos para niños «No incendiemos nuestro futuro», a razón de uno por alumno; 2.895 apuntes sobre la problemática de los incendios, a razón de uno por docente; 3.731 afiches sobre prevención de incendios, a razón de uno por docente, más uno por escuela; y 836 encuestas de evaluación, a razón de una por escuela. Estos materiales fueron valorados en forma muy positiva por los docentes y permitieron, en la mayoría de los casos, trabajar con la comunidad, con la concurrencia a las escuelas de padres, vecinos, asociaciones de Bomberos Voluntarios, Policía, etc.

4. Metodología de trabajo de las «Jornadas 2005 de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias de Córdoba»

El éxito alcanzado motivó en el 2004 a que en 2005 se llegue a 370.000 niños y 20.000 docentes, pertenecientes a 2.135 escuelas primarias (el total de las escuelas oficiales, privadas y municipales existentes en Córdoba).

A cada Supervisión Zonal de Nivel Primario se remitirán los materiales que corresponden a cada escuela, para ser retirados por su directivo, que consisten en:

- **Cuadernillo para niños «¡Acabemos con los incendios!»** en cantidad suficiente para cada alumno y docente, como también para la biblioteca de la escuela.
- **Juegos «Bombi Bombero» y «Cazaincendios 2»** en cantidad suficiente para cada alumno y docente, como también para la biblioteca de la escuela.
- **Tríptico para padres** en cantidad suficiente para cada alumno y docente, como también para la biblioteca de la escuela.
- **Libro «Jornadas 2005 de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias de Córdoba»** en cantidad suficiente para cada docente de grado, como también para la biblioteca de la escuela.
- **Afiches** sobre prevención de incendios, a razón de tres por sección, para colocar uno en el grado y los otros dos en lugares

de circulación de personas (municipalidad, supermercado, almacén, estación de servicio, etc.).

- **Vídeo «Bombi Bombero y el Baúl de la Prevención»**, sobre prevención de incendios, para la videoteca de la escuela.

- **Circular** explicativa de las «Jornadas» para cada escuela.

- **Hoja de evaluación** de las «Jornadas» para cada escuela.

Las «Jornadas» tendrán una duración de al menos tres días en cada centro educativo, a realizarse entre mediados de junio y comienzos de octubre de 2005. Involucra dos instancias: la primera de trabajo con los alumnos y la siguiente de trabajo con la comunidad.

Una vez realizadas las «Jornadas», cada escuela deberá remitir completa la hoja de evaluación a su Supervisión Zonal antes del 7 de octubre de 2005, confeccionada en forma participativa entre los docentes, para que a su vez sea enviada a la Agencia Córdoba Ambiente. La Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo tabulará los datos de las evaluaciones, para su difusión posterior.

5. Actividades sugeridas para las «Jornadas»

1. Para cada docente: antes de realizar las «Jornadas» en su escuela, estudie detenidamente el cuadernillo para niños «¡Acabemos con los incendios!», los juegos «Bombi Bombero» y «Cazaincendios 2», el vídeo «Bombi Bombero y el Baúl de la Prevención» y el presente libro, para conocer el material y planificar adecuadamente el trabajo en el aula.

2. Para comenzar con las «Jornadas»: trabaje con sus alumnos los conceptos relacionados a incendios, con la ayuda del cuadernillo para niños. Puede comenzar con las lecturas motivadoras «La historia de Bombi» y «El cuarto elemento», citadas posteriormente en este capítulo.

3. Una vez que los conceptos del cuadernillo hayan sido enseñados: es necesario realizar una integración con la ayuda de los juegos «Bombi Bombero» y «Cazaincendios 2»; el primero es más adecuado para niños más pequeños y el segundo es mejor para niños más grandes.

Antes de jugar hay que armar el dado y recortar las tarjetas con las preguntas y las fichas correspondientes a cada jugador. El anverso de las preguntas, correspondientes al juego «Cazaincendios 2», tiene un sencillo rompecabezas que puede ser usado por los niños más pequeños. También se cuenta con el vídeo «Bombi Bombero y el Baúl de la Prevención», para presentar o para integrar el tema.

4. Cuando se estén afianzando en los niños los conceptos sobre incendios, es necesario involucrar a los padres, a través de la entrega a cada alumno del tríptico para padres y de la participación de los adultos en el llenado de las últimas páginas del cuadernillo.

5. El paso siguiente es realizar una actividad en la escuela que involucre a adultos. Algunas alternativas son:

- ✓ Realizar una reunión con padres y vecinos interesados para realizar un «Comité de prevención y alerta temprana de incendios».
- ✓ Invitar a padres y al resto de la comunidad a las obras de teatro que representen los alumnos.
- ✓ Invitar a los Bomberos Voluntarios a que realicen una demostración y charla para alumnos y padres. Si planifica invitar a los Bomberos Voluntarios, prevea hacer la invitación con tiempo, porque seguramente serán requeridos también por otras escuelas.

5.1. Formación de un «Comité de prevención y alerta temprana de incendios».

Una actividad de extensión de las escuelas es la reunión de los docentes con padres, vecinos y si es factible, autoridades comunales y de Bomberos Voluntarios, para acordar concretamente en forma participativa:

- ✓ Qué hacer para evitar incendios (medidas de prevención).
- ✓ Quiénes disponen de teléfono y pueden comunicarse para realizar una alerta temprana de incendios, a través del llamado a los Bomberos Voluntarios o al 0800 888 38346 (FUEGO), como también quiénes les avisarían a las personas con teléfono si ven antes un incendio.
- ✓ Quiénes pueden hacerse responsables de las actividades de prevención y alerta temprana.

5.2. Lectura de «La historia de Bombi», la mascota del Plan Provincial de Manejo del Fuego.

A fines de 2004 se realizó el concurso «Un nombre para nuestro zorrillo», con el propósito de que niños de entre 6 y 15 años crearan una historia y pusieran nombre a la mascota del Plan Provincial de Manejo del Fuego. En el concurso, promovido por los cuarteles de bomberos voluntarios, participaron 1.450 niños que viven en localidades ubicadas en la zona de riesgo de incendios. El ganador fue Efraín Osvaldo Rost, de seis años, perteneciente a la localidad de Alcira Gigena, quien bautizó al zorrillo con el nombre de Bombi y redactó la historia que se presenta a continuación:

«**H**abía una vez un zorrillo cordobés que vivía muy, pero muy plácidamente en el monte con su querida familia. Un día, el zorrillo observo mucho humo cerca del arroyo y se acercó para ver qué pasaba. En ese momento vio que el humo se convertía en una fogata a causa de unos vidrios que algunas personas descuidadas dejaron sobre el pasto.

¡Qué susto! Enseguida metió su cola en el agua para salpicar el fuego y al ver que no podía apagarlo, corrió al pueblo buscando ayuda...

Al llegar al cuartel, hizo señas a los bomberos y logró que lo siguieran.

Los bomberos actuaron rápidamente y apagaron el fuego; luego comentaron entre ellos lo valiente que había sido el zorrillo y decidieron nombrarlo la mascota oficial del cuartel... su nombre sería **BOMBI** ¡El zorrillo bombero más veloz que una autobomba!»



5.3. Lectura de la historia «El cuarto elemento»

Esta historia fue elaborada especialmente para estas «Jornadas» por la Prof. Fanny Pérez, para su lectura a niños y adultos.

EL CUARTO ELEMENTO

La vida existe en el mundo por tres elementos que pueden ser tocados: la tierra, el agua y el aire.

Sin embargo, para que la vida sea posible se necesita de otro elemento que está afuera de la tierra: el sol. El cuarto elemento es el fuego.

Este elemento tiene algo peculiar: si bien se encontraba lejos del alcance del hombre, es la única sustancia que podemos manipular.

El fuego parece que estuviera vivo, alumbraba y calienta, pero también lo consume todo. Puede causar mucho dolor y muerte.

Por esta razón, en los principios del mundo, dicen que el fuego era de los dioses y sólo éstos estaban autorizados a manejarlo.

Ustedes recordarán que los primeros hombres no sabían cómo hacer fuego. No existían los fósforos ni los encendedores. Comían todo crudo o cocinaban algunos alimentos poniéndolos al sol.

El fuego estaba en el sol, en los rayos de las tormentas y en el corazón de la tierra que se asoma por los volcanes. Siempre lejos de las manos de los hombres.

Cuentan que cuando el dios griego Zeus se enojaba con los seres humanos, lanzaba rayos sobre la tierra en seco, sin lluvia, lo que provocaba incendios. Pero eso sólo pasaba cuando Zeus se enojaba.

Los hombres, en su primitiva imaginación, atribuyeron el fuego a los dioses porque fueron conscientes de su peligrosidad.

Hoy lo podemos producir y usar. Nuestra civilización sería impensable sin el uso del fuego. Sin embargo, ese elemento puede ocasionar incendios. Sabemos que rara vez estos son causados por la Naturaleza; de vez en cuando cae un rayo que incendia árboles, pero inmediatamente llueve, o el clima está tan húmedo que no favorece su desarrollo.

Pero también sabemos que hay que tener mucho **“cuidado con el fuego”** porque se nos puede ir bien lejos de las manos y causar una catástrofe y, esta vez, los culpables no serán los dioses.

5.4. Representación de las obras de teatro para niños “Temor en el bosque del mistol”, “Luciano y la Máquina del Tiempo” y “Los exploradores”

Las siguientes son tres obras elaboradas especialmente para estas «Jornadas» por la Prof. Fanny Pérez, a fin de que puedan ser usadas por los docentes para su representación en la escuela.

Propuesta de trabajo para niños de 5 a 7 años

Esta propuesta de trabajo intenta explorar y acercar a los alumnos el mundo de la Naturaleza. El lenguaje utilizado es el de la expresión corporal según los lineamientos de la creadora de la disciplina, Patricia Stokoe.

Pretende ajustar, en el trabajo con lo corporal, conceptos tales como el de “árbol” y los “animales” ampliando y profundizando en un árbol específico como, por ejemplo, el mistol, para que los niños sean capaces de distinguir sus características particulares y a la vez introducirse en el conocimiento de la flora y fauna autóctonas.

El personaje del narrador está pensado para ser leído por la maestra jardinera, la maestra de primaria o algún otro adulto, de manera que pueda hilar las distintas escenas.

TERROR EN EL BOSQUE DEL MISTOL

Protagonistas:

Árboles autóctonos: el mistol, el chañar, el espinillo, el algarrobo, el tala, el molle y el quebracho blanco.

Pájaros autóctonos: el loro hablador, el pájaro carpintero.

Otros animales: zorrino, quirquincho, culebra.

Bombi: el zorrillo bombero.

Caracterización y vestuario:

Los árboles autóctonos protagonistas de la obra poseen características propias que distinguen a su especie. Se pueden diseñar las copas de los árboles a partir de una base de alambre a modo de corona que se sujeta a la cabeza de los “actores”.

Características a tener en cuenta:

Algarrobo: tiene una copa en forma de sombrilla.

Chañar: posee una copa rala con forma de cono invertido, de color verde grisáceo. El tronco tiene una corteza de la que se desprenden láminas de color marrón claro, lo que deja ver la corteza nueva, que es de color verde.

Espinillo: tiene una copa redondeada rala, con flores con forma de pompones, de color amarillo intenso. Florece a fin del invierno, lo que coincide con la época de incendios, por lo que es correcto representarlo con flores.



Mistol: es un árbol de copa compacta, con ramas zigzagueantes.

Molle: posee una copa globosa y sus hojas son muy brillantes (de hecho, su nombre proviene del quechua "Mulli", que significa brillante).

Quebracho blanco: los hay con una copa péndula, similar al sauce llorón.

Tala: tiene la copa globosa como "despeinada", con ramas que sobresalen para uno y otro lado.

Música sugerida:

Pequeña Serenata Nocturna de Mozart.

Argumento:

La historia transcurre en un bosque. El loro hablador trae rumores acerca de un incendio que está ocurriendo en las cercanías, lo que ocasiona una lógica preocupación. Al final de la obra aparece Bombi, el zorrino bombero, que viene cansado y cuenta cuáles fueron las causas del siniestro.

Narrador: En el bosque del Mistol los días transcurrían apacibles. El tala y el chañar charlaban con el viento (*se escucha el sonido del viento y los árboles se mecen*). Una pareja de loros habladores van de aquí para allá buscando chismes para contar (*los loritos aparecen en escena, revolotean y se ubican a los pies de un árbol para mirar lo que pasa*).

El quirquincho Tincho vuelve a su cueva a dormir la siesta (*aparece Tincho, el quirquincho, y se ubica en una cueva al pie de otro árbol*).

Los pájaros carpinteros afilan los picos en el tronco del quebracho (*entran los pájaros carpinteros e intentan picar en el tronco y éste se ríe como si le hicieran cosquillas*).

El quebracho se ríe a carcajadas. El sol calienta la siestita. Todos están contentos. Hasta que aparece Mingo, el zorrino, con su larga cola blanca y negra (*entra en escena un zorrino, camina muy campante luciendo su bella cola*).

Cuando lo ven entrar, todos se tapan la nariz porque creen que el zorrino va a hacer pis (*Mingo, el zorrino, los mira a todos y no hace pis, todos se destapan la nariz*).

(Música. A continuación los árboles se presentarán).



Mistol *En el bosque del mistol
todos los días hay sol.
A veces siento cosquillas
cuando me trepa el caracol.*

Chañar *Señores, soy el chañar,
el de los frutos rojizos.
Los pájaros comen en mi copa
y las vizcachas en el piso.*

Espinillo *Tengo flequillo
soy el espinillo
y al final del invierno
regalo "pompones amarillos".*

Tala *Soy feliz aquí, en el monte,
donde me llaman el tala.
Les aseguro que de esta tierra
no me sacan ni con pala.*

Narrador: En el bosque del mistol, todos cooperan entre sí. Los árboles ofrecen sus frutos para que los pájaros tengan qué comer.

Ofrecen su corteza y su copa para que los animales puedan protegerse del sol y descansar. Todos se entienden muy bien.

Hasta que un día los loros habladores llegaron desesperados.

Muy agitados y revoloteando cuentan así:

Loro hablador (*entrando, nervioso*): En el bosque vecino, el de los quebrachos, hay humo, hay fuego. Nuestros hermanos loros salieron volando.

Lorita: Están todos asustados porque el bosque se está quemando. Y muchos animales amigos vienen para acá.

(Se van hacia los árboles y siguen "cotorreando" en voz muy baja).

Narrador: Todos se asustaron y hubo mucha agitación en el bosque del mistol. Sabían que el fuego podía llegar a matar.

Mingo, Tincho y los carpinteros preparaban sus cosas para salir corriendo, pero les daba mucha tristeza que sus árboles amigos tuvieran sus raíces bien hundidas en la tierra. En eso



llega agotado Bombi, el zorrillo bombero.

Bombi: No se preocupen, el fuego fue apagado (*Suspiros de alivio*). Los quebrachos fueron salvados porque llegamos a tiempo. Sólo queda tener cuidado. El incendio comenzó porque una persona prendió fuego para desmontar.

Mistol: Si ven que hay fuego en la banquina, avisá a los bomberos

Chañar: Si alguien dejó el fuego del asado encendido lo apagás echándole tierra y agua encima.

Espinillo: Hay que avisar a todos que no tiren las colillas de los cigarrillos por las ventanillas de los autos.

Tala: Nunca hay que quemar yuyales, basurales ni restos de poda, porque el fuego puede ocasionar un incendio.

Bombi: Y hay que insistirles a los papás que tengan mucho cuidado con el fuego en el campo, para que no ocasionen incendios.

Narrador: Si queremos cuidar nuestro planeta, el único que tenemos, debemos prevenir los incendios. Cuando un bosque se quema, los animalitos quedan sin sus hogares porque tienen que huir. Y los árboles se mueren. El humo contamina el aire y las cenizas ensucian los lagos y el agua. Por eso es importante que todos nosotros desde chiquitos aprendamos a cuidar nuestra tierra, previniendo los incendios de montes y pastizales.



Propuesta de trabajo para niños de 8 a 10 años

Esta obra de teatro cuenta la historia de unos chicos exploradores que aprenden a distinguir cuando hay peligro de incendio y a actuar en consecuencia.

Protagonistas:

Teo, Maxi, Juli y Pato (edades 9 y 10 años). Ariel, el guía (20 años)

Caracterización:

Teo, Maxi, Juli y Pato forman parte de un grupo de niños exploradores. Les gusta investigar su entorno y son como "pequeños defensores del planeta". Están vestidos con jeans y remeras. Llevan una mochila, largavistas, mapa, cantimplora y gorras o sombreros que los protegen del sol.

Escenografía:

Hay dos decorados móviles, el primero representa un hermoso bosque de especies autóctonas y el segundo es la imagen del mismo bosque incendiado. Los alumnos pueden trabajar los decorados con la ayuda del profesor en ciencias naturales, graficando las especies autóctonas como el chañar, el espinillo (o aromito), el molle, el tala, el quebracho blanco y el algarrobo, entre otros. Debe haber un pino como ejemplar de flora exótica. Es importante tener en cuenta los animales que viven en las sierras, tales como el peludo, el puma, el zorro, el zorrino, las culebras, el pájaro carpintero, etc.

La excursión por las sierras

El grupo va a hacer una excursión por las Sierras Chicas cordobesas.

Ariel (el guía): Bien chicos, las mochilas listas y que nadie olvide su cantimplora con agua. Comenzaremos a caminar por este sendero y vamos a reconocer los tipos de árboles.

Juli: Me encantan las sierras, me gusta cuando los bosques están verdes, re verdes.

Pato: Bosque maduro, fruto seguro. ¡Miren que lindo el chañar en flor!

Maxi: Los peludos ¿comen frutos?

Teo (el "científico" del grupo): Los peludos comen granos, pasto y algunas raíces. En general, es difícil encontrarlos en las sierras, viven en campos abiertos, donde pueden hacer sus cuevas en la tierra.

Juli: ¿Es lo mismo un peludo que un quirquincho?

Pato: Lo que yo se es que uno de los dos termina siendo un charango *(risas)*.

LOS EXPLORADORES

ESCENA 1



Ariel: Cuidado que vamos a saltar un arroyo. En este lugar hay muchos sauces.

Juli: ¿Llorones?

Ariel: Si.

Juli: ¿Y por qué lloran?

Maxi: Huelo algo...

Ariel: ¡Cuidado!, debajo de ese sauce hay un fogón que no está apagado del todo.

Teo: Busquemos tierra para echarle encima. Maxi, dame el agua de tu cantimplora.

Ariel: Muy bien, Teo, acabás de evitar un incendio en las sierras.

Juli: ¿Por qué se producen los incendios?

Ariel: Se juntan un montón de causas. Por ejemplo, a finales del invierno todo está seco, hay vientos cálidos, y aquí algún papanatas hizo un fuego para un asadito, se olvidó apagarlo del todo y encima lo hizo debajo de un árbol. Un incendio causa mucha muerte y destrucción. Bueno, sigamos. Este ejemplar que vemos aquí es un pino.

Juli: Un pino exótico.

Ariel: Es cierto, porque los pinos no son originarios de esta zona.

Pato: Miren, un carpintero está haciendo su nido.

Teo: En un tronco añoso, con tenacidad y esfuerzo, trabaja el carpintero pica que te pica, picotero.

Ariel: En esta zona abundan los pájaros carpinteros.

Maxi: Cuando sea grande voy a ser explorador de las sierras.

Ariel: Sigamos caminando, cuidado con las serpientes, por las dudas, porque hay culebras pero también hay víboras, que son venenosas.

(Salen de escena, dan vuelta el decorado a la imagen de lo que quedó del bosque incendiado).

ESCENA 2

El bosque quemado

(Entrando)

Maxi: ¿Qué pasó acá?

(Todos están asombrados, no pueden creer lo que pasó).

Teo: Este bosque fue incendiado por alguna persona.

Juli: ¿Cómo sabés que alguien lo hizo?

Ariel: Teo seguro que tiene razón, los incendios por causas naturales son raros. Lo más probable es que lo ocasione el hombre, intencional o accidentalmente.

Juli: ¿Cómo se puede causar un incendio sin querer?

Teo: Como dijo Ariel antes, está todo seco y si alguien se detuvo a fumar y tiró la colilla del cigarrillo medio prendido... todo empieza con una chispa y si esa chispa está en el medio de un pajonal... se quemará todo.

Ariel: Bien Teo, un cigarrillo mal apagado puede ser causa de incendio.

Pato: ¡Encima de que el cigarrillo hace mal a la salud!

Maxi: Este lugar parece un desierto. No se escucha ni un pájaro...

Ariel: Es que los animales que pueden huir lo hacen.

Dora: Entonces pierden su hogar... Y los que no pueden escapar se queman. Es todo muy triste.

Ariel: Así es...y como verán los árboles que sobreviven quedan débiles y dañados.

Teo: *(está con una lupa explorando el suelo):* No hay lombrices, ni bichitos, este suelo perdió gran parte de su fertilidad.

Pato: ¿Qué otra cosa hay que tener en cuenta para que no pase esto?

Ariel: Es importante no dejar restos de vidrio.

Teo: *(ejemplificando con su lupa):* Porque un pedazo de vidrio expuesto al sol puede hacer el efecto de la lupa, es decir, calentar tanto un foco que finalmente inicia un incendio, sobre todo si está seco y hay viento.

Maxi: ¡Qué genio! ¡Sos un monstruo, Teo!

Juli: Todo esto es muy triste. Deberían encarcelar a los que hacen fuegos y después no lo pueden controlar.

Ariel: Como causar un incendio es un delito, el culpable marcha preso.

Pato: Los chicos podemos ayudar avisando a los bomberos cuando vamos por la ruta y vemos que algo se está quemando.

Ariel: Así es, hay muchas formas de ayudar. La más importante es cuidar y prevenir. Porque si se queman nuestras sierras los turistas no querrán venir a pasear.

Juli: Claro, porque todo estará contaminado con cenizas por todos lados.

Teo: El humo y las cenizas contaminan el aire y el agua.

Maxi: También los pulmones, nos hace toser y no podemos respirar.

Pato: ¡Un incendio es una catástrofe!

Vuelve a girar la escenografía y retorna la imagen del bosque antes de ser quemado.

Juli: No hay nada más lindo que conocer nuestro mundo y aprender a cuidarlo. Ahora yo ya sé qué hay que hacer si veo que algo se está quemando.

Maxi: ¡Uau! ¡Miren eso! ¡Que cacho de Quebracho!!!

(Salen riendo de escena)





LUCIANO Y LA MÁQUINA DEL TIEMPO

Propuesta teatral para chicos de 10 a 12 años

Protagonistas:

Luciano (11 años), Mariano (11 años), Lara (10 años), Sofía (10 años), Hombres (dos adultos) y Hombres prehistóricos.

Caracterización y propuesta de vestuario:

Luciano es un niño curioso. Le gusta investigar. Aparece en escena vestido con un guardapolvo, con tenazas y cables que caen de los bolsillos, anteojos de colores, libros, y una "minicomputadora" donde guarda toda la información. Todo lo que sugiera una imagen de un niño "inventor" es válido. Para el viaje por el tiempo los chicos se pueden vestir con overoles al estilo de los corredores de carrera, y pueden usar cascos (hasta le pueden agregar luces). Con respecto a los hombres prehistóricos, dejamos la caracterización abierta a la imaginación de cada docente

Escenografía:

El desafío para los alumnos es la construcción de una máquina que puede ser realizada con materiales de desecho (cajas, cartones, botellas de plástico). El decorado es un bosque incendiado para la escena 2 y un bosque verde con mucha luz para las escenas 1 y 3.

Argumento:

Luciano y su barra de amigos son fanáticos de los experimentos científicos. Inventaron distintos tipos de robots, pero su máximo orgullo lo constituye una máquina que es capaz de transportarlos a través del tiempo con sólo oprimir unos botones. Los niños se juntan un sábado a probar la máquina del tiempo. El experimento es todo un éxito y logran viajar a distintas épocas. La obra se divide en tres escenas.

Escena 1: Viaje a la prehistoria. Los amigos aprenden cómo se inventó el fuego.

Escena 2: Viaje a un bosque incendiado.

Escena 3: Viajan al momento anterior a que ocurra el incendio, para descubrir y prevenir las causas que ocasionaron el siniestro.

Viajando a la prehistoria

ESCENA 1

Todos están en el sótano de la casa de Luciano. Tienen lista una máquina para viajar en el tiempo.

Luciano: Amigos, la máquina XYZ1 está lista. Pónganse los cascos y los trajes antífama que me prestó un amigo que corre carreras de autos.

Lara: ¡Uy! ¡Qué nervios que tengo! ¿Alguien tiene un chicle?
(Sofía le da un chicle).

Mariano *(ajustando unas «tuercas» a la máquina y probando distintas «luces de colores»):* Todo está en su lugar. Todo listo. Preparados... Listos...

(Se acomodan en la máquina).

Mariano: 3... 2...

Luciano: Esperen, esperen... *(Se baja de la máquina).*

Sofía: Y, ¿qué se olvidó ahora?

Luciano: Casi me dejo las botellitas de agua y los cereales. ¿Qué hacemos si nos da hambre y sed?

Mariano: En sus puestos. Control de despegue. ¿Combustible?

Luciano: Activado.

Mariano: ¿Luces?

Lara: ¡Uy! ¡Qué nervios! Mejor cierro los ojos.

Sofía: Luces de despegue, positivo.

Mariano: Presurizar cabina.

Sofía: Positivo.

Mariano: Ajustarse los cinturones de seguridad.

Todos: Positivo.

Mariano: Despegue... 3...2...1...0

Hacen sonidos todos juntos, se mueven siguiendo distintas direcciones, pueden girar. Puede ser similar al que hace la turbina de un avión. O lo que se les ocurra, puesto que muchos de nosotros seguramente tenemos la experiencia de haber estado en una máquina del tiempo. Hacen como que aterrizan en un lugar.

El decorado es un hermoso bosque. Bajan de la máquina. Exploran los alrededores.

Mariano: ¿En qué época estamos?

Luciano *(mira su reloj pulsera, es de gran tamaño y tiene una calculadora incluida):* Según los cálculos de mi computadora de mano, estamos en el... *(Hace cuentas con los botoncitos).* Estamos en el... ¡No puede ser!!! *(Se alarma)* ¡En el... no puede ser... no lo puedo creer... en el año 20.000 Antes de Cristo!



Sofía: Eso es muy atrás en el tiempo. ¡Es el período paleolítico!

Se escuchan unas voces que vienen de lejos. Sonidos de tambores. Los chicos se esconden en el decorado para observar sin moverse lo que ocurre. Entran unos diez niños representando hombres prehistóricos. Entre ellos hay un chamán o brujo. Se mueven al compás de la percusión. Se reúnen en semicírculo. El chamán al centro frota dos piedras. Todos lo siguen con atención. En un momento determinado aparece una llama. Puede aparecer la pintura de una llama que represente el fuego. Todos exclaman asombrados. Hacen reverencias al chamán. Salen al compás de tambores.

Mariano: ¡Qué alucinante! ¡Qué impresionante! Qué... (Se queda con la boca abierta, viene Sofía y se la cierra.)

Luciano: Y fue así que el hombre inventó el fuego. ¡Y pensar que ahora tenemos fósforos y encendedores!

Lara: Chicos, tengo un poco de miedo. ¿Qué pasa si nos descubren? ¡Ni siquiera sabemos en qué idioma hablan!

Luciano: Me parece que Lara tiene razón. Sigamos viajando a través del tiempo.

Mariano: Todos a la máquina.

ESCENA 2

El bosque incendiado

Suben, se ajustan los cascos. Repiten las acciones del despegue. Mientras giran cambia el decorado. Este es un bosque quemado.

Mariano: ¿Qué pasó acá?

Todos están asombrados y anonadados.

Sofía: Parece que todo está incendiado.

Lara: Hay cenizas por todos lados, miren cómo ensucia todo...

Luciano: No puedo saber en qué año estamos. A ver... a ver... sí, la máquina dice que estamos en el 2003.

Sofía: Yo tenía dos años menos.

Lara: Luciano, busca en tu computadora el registro de algún diario para enterarnos de lo que pasó.

(Todos alrededor de la minicompu de Luciano).

Luciano: Si, estamos en un bosque de pinos en una zona que se llama Villa Ciudad de América. Y aquí se habla de un gran incendio ocurrido en plena estación seca, a finales del invierno, no se saben las causas. El siniestro fue una verdadera catástrofe. Miles de hectáreas destruidas. Murieron muchísimos animales salvajes y también ganado vacuno y caprino. Las pérdidas fueron millonarias. Se cree que todo comenzó cuando alguien prendió fuego. Se levantó un viento cálido y en cuestión de segundos, el incendio propagó. *(Hace una pausa, mira a todos sus compañeros).* Murieron tres personas. *(Caminan por el lugar en silencio).*

Sofía: ¡Qué horrible! Todo esto parece un desierto.

Lara: ¡Tengo una idea! ¿Qué les parece si nos volvemos en la máquina del tiempo momentos antes de que el incendio ocurriera y lo evitamos...?

Mariano: Estaríamos cambiando la historia.

Luciano: Vamos.

Repiten las mismas acciones que sugieren que la máquina está viajando a través del tiempo. La escenografía cambia a las imágenes de un bosque verde lleno de vida y de animales...

Justo a tiempo

ESCENA 3

Luciano: Bien, creo que este es el lugar donde, según mis cálculos y mi mapa, se originó el incendio.

Mariano: Tenemos que estar atentos y vigilar.

Sofía: Acá tengo el número de los bomberos de la zona para avisarles.

Lara: ¡Qué emoción!

Todos observan hacia distintos lados, tienen largavistas. Entran a escena dos hombres que van a quemar los pastizales.

Mariano *(interrumpiendo la acción):* Señores, ustedes no pueden hacer fuego aquí.

Luciano: De otro modo, ocasionarán un incendio de proporciones dantescas. Quemarán miles de hectáreas.

Hombre: Tranquilízate niño. Nosotros quemamos yuyos para que después nazca el pastito tierno para las vacas.

Sofía: Ustedes no entienden. Esta es la estación seca, hay mucho material combustible producto de las heladas del invierno.

Lara: Hoy hace calor, y le aseguro que dentro de un rato se levantará un viento seco que dispersará el fuego que ustedes harán.

Hombre: Chicos, me parece que ustedes están locos. No hace nada mal quemar un poco la basura.

Comienza a prender fuego. Luciano avanza decidido y lo apaga con las botellitas de agua que trajo en su mochila.



Lara: ¿Cómo que no hace nada mal? ¿Acaso no sabe usted que las cenizas que quedan contaminan el aire, el agua y la tierra afectando de esa manera la vida?

Hombre: Siempre quemamos en esta época del año.

Mariano: Yo propongo una cosa. Esperemos que se levante el viento. Usted entonces no prende el fuego. Habremos evitado un incendio.

Hombre: Estos chicos están locos. Mejor me voy a otra parte.

Se escucha el sonido del viento. Los chicos festejan porque sienten que evitaron una catástrofe. El hombre se retira enojado. Los actores se dirigen al público.

Lara: Esta historia la contamos para que ustedes sepan que algo pueden hacer para evitar los incendios.

Luciano: Y aunque seamos chicos podemos ayudar a prevenir.

Mariano: Si alguno de ustedes detecta un incendio avise inmediatamente a una persona mayor, para que de aviso al Cuartel de Bomberos, a Defensa Civil, a la Policía o a la Agencia Córdoba Ambiente.

Sofía: El teléfono de los bomberos es el 100.

Lara: Ustedes pueden contarle a todo el mundo cuáles son las consecuencias de los incendios y ayudarnos a prevenir. Es importante tener cuidado cuando se hace una fogata y procuren apagar bien las brasas con agua y tierra.

Luciano: Estén siempre atentos porque no tenemos una máquina del tiempo para arreglar los desastres que hacemos con nuestro planeta que, dicho sea de paso, es el único que tenemos.

Los chicos se suben a su máquina y se retiran de escena.



CAPÍTULO DOS

Los incendios de bosques, matorrales y pastizales en Córdoba

Los incendios forestales, de matorrales y pastizales han acompañado, la geografía de Córdoba desde siempre, ya sea originado por causas naturales (rayos, altas temperaturas con acumulación de material combustible, etc.) como por acciones antrópicas.

Actualmente, la sociedad ha llegado a valorar este fenómeno como algo nocivo para el ambiente y toda la comunidad. Por ello, los incendios ya no son sólo preocupación de quien deba extinguirlos, sino también del resto de la población, que puede participar conociendo la problemática, previniendo, alertando a las autoridades cuando ocurren y remediando los ambientes afectados. De esta manera, cada año podremos tener menos focos de incendios y menos extensiones quemadas, pues un rol activo de todos permitirá que Córdoba tenga un ambiente cada vez más sano y un desarrollo sustentable.



1. Conceptos básicos

1.1. Definición de incendio

«El fuego es la manifestación de una reacción química exotérmica que se produce cuando se aplica suficiente calor a una sustancia combustible en presencia de oxígeno.»⁽³⁾ Para que exista fuego tiene entonces que confluír tres factores, que constituyen el denominado 'triángulo del fuego': combustible, oxígeno y temperatura suficiente para el encendido. Si alguno de estos tres factores falta, no es posible que

haya fuego, por lo que la extinción del fuego conlleva a quitar uno o dos de esos factores:

- Retirar o eliminar el combustible; o evitar su continuidad para impedir la propagación del fuego.
- Impedir que llegue el oxígeno tapando o sofocando el combustible.
- Humedecer el combustible de forma tal que sea necesaria una mayor temperatura para su ignición.

Contrariamente, el riesgo de que se inicie un fuego aumenta cuando se incrementa cualquiera de los factores del 'triángulo del fuego'.

Se incrementa el material combustible:

- **Cuando ha concluido una temporada de crecimiento vegetal y en particular después de las primeras heladas, cuando las hierbas se secan.**
- **Cuando ha habido poda de árboles y se dejó el material en el terreno sin recolectar (esto es frecuente cuando se extrae leña y se dejan ramas finas o cuando se podan ramas inferiores en las plantaciones de coníferas).**
- **Cuando hubo un incendio forestal y quedaron árboles que fueron muriendo.**

Se incrementa la disponibilidad de oxígeno:

- **Cuando hay viento.**
- **Durante un incendio, porque succiona aire de los alrededores, lo que produce vientos mayores en su proximidad.**

Se disminuye la temperatura necesaria para la ignición:

- **Cuando el tiempo está seco.**
- **Cuando está caluroso.**

«Se habla de incendio cuando el fuego requiere de su extinción.»⁽³⁾

Los incendios se definen como forestales cuando son fuegos no programados o controlados que afectan de diversas formas a los bosques. También se puede definir como incendio forestal a «un fuego que se propaga libremente por la vegetación con efectos no deseados para la misma; o bien como un fuego que se propaga sin estar



sujeto a control humano con efectos no deseados para la vegetación.»⁽⁴⁾

En ambientes como los que tiene Córdoba, el fuego ha sido un elemento más en su evolución, desde antes que el hombre llegara a América. Sin embargo, la frecuencia de los incendios debió ser mínima, pues sólo se podrían haber producido por un fenómeno natural como un rayo sin lluvias. Sin embargo, luego de la llegada de los primeros hombres a nuestra geografía, hace al menos unos 8.000 años, y en particular luego de la Conquista, se multiplicaron los incendios, que agotaron la capacidad de los ambientes naturales de reponerse de estos disturbios.

Los incendios naturales son una excepción: por ejemplo, el 11 de noviembre de 2003 se produjeron incendios en las cercanías de Agua de Oro y La Cumbre, por la caída de tres rayos.

Actualmente, Córdoba posee ambientes sumamente modificados por la recurrencia de los incendios, con consecuencias severas en la flora, fauna, suelo y regulación del agua. Los incendios, junto con el desmonte realizado para implantar producción agrícola, la tala para aprovechamiento forestal y el sobrepastoreo de campos, han hecho que el área cubierta de bosques en la Provincia se redujera dramáticamente, de tal manera que hoy tenemos una fracción mínima de los bosques nativos originales.

1.2. Factores que inciden en los incendios

El comportamiento del fuego depende de tres factores que son: topografía, meteorología y combustible. Los combustibles pueden ser alterados o manejados por el hombre, no así los factores topográficos, que son inmutables, ni los factores meteorológicos que son cambiantes. Sin embargo, los factores meteorológicos sí pueden ser objeto de predicción, de ahí la importancia de su conocimiento para poder prever situaciones críticas.

1.2.1. Factores meteorológicos

«El estado atmosférico posee una influencia decisiva en la iniciación y comportamiento de los incendios forestales. El clima es el principal regulador de las temporadas de ocurrencia de los incendios de forma que, para cada región, las condiciones meteorológicas dominantes, asociadas a las condiciones fisiológicas de la vegetación, determinan qué períodos del año serán más favorables para la ocurrencia de incendios forestales.

Las variables meteorológicas que influyen en los incendios forestales pueden clasificarse en dos grupos:

1. Las que afectan a la posibilidad de inicio del fuego:

- Radiación solar.
- Precipitación.
- Temperatura del aire.
- Humedad relativa.

2. Las que inciden en la velocidad de propagación:

- Velocidad del viento.
- Dirección del viento.
- Grado de estabilidad atmosférica.

El primer grupo de factores influyen en la humedad de los combustibles y, aunque también afectan a la propagación del fuego, tienen una mayor influencia en su inicio.

El segundo grupo afecta fundamentalmente al aporte de oxígeno a la combustión y a los procesos de transmisión de energía en el incendio, por lo que influyen decisivamente en el comportamiento del fuego.»⁽⁵⁾

1.2.1.1. Pronóstico de riesgo de incendios

La predicción de los factores meteorológicos permiten realizar el pronóstico de riesgo de incendios de cada día, el cual se obtiene de una tabla que contempla cuatro parámetros: temperatura, humedad relativa ambiente, velocidad del viento y días consecutivos de sequía. De acuerdo a los valores que se obtengan, el riesgo puede variar entre Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto y Extremo.

El análisis del índice meteorológico de peligrosidad de incendios forestales orienta la actuación de acciones preventivas y de extinción.

Acciones preventivas. Se le comunica a la población en general las precauciones que se deben tomar para no originar un incendio, a través de los medios de comunicación locales.

Extinción. De acuerdo al índice de riesgo de incendios, se establecen ciertas medidas y acciones con el objeto de poder optimizar el operativo de detección y extinción de incendios forestales, para que una vez iniciado el fuego se extinga lo más rápido posible.

El índice de riesgo de incendios permite anticipar efectos no deseados por los técnicos que tienen la misión de combatir los fuegos, minimizar los daños, mantener a salvo la integridad física de los hombres que combaten las llamas y ayudar a decidir sobre las distintas formas de extinción acordes a la situación meteorológica presente.

Finalmente, bajo algunas condiciones puntuales o de riesgo de incendio Extremo, se puede disponer de un operativo de control de accesos con el objeto de advertir e incluso restringir el ingreso a vehículos y personas no vinculadas a la zona cortada.

1.2.2. Influencia de la topografía en los incendios

Los incendios están influenciados por la topografía del terreno, de tal manera que en un lugar con pendiente tienen un comportamiento distinto respecto a un lugar llano. Esto se debe a que el fuego avanza más rápido ladera arriba porque el aire caliente tiende a subir, ya que es más liviano, y origina corrientes de aire convectivas ascendentes. Además, por este efecto los combustibles que están por encima se desecan con mayor rapidez, lo que aumenta la propagación del fuego.

1.2.3. Influencia de los combustibles en los incendios

El material combustible está compuesto por la vegetación y por la infraestructura que realiza el hombre que sea susceptible de ser quemada.

La vegetación vista como combustible tiene variables tales como la estructura que posee (arbórea, arbustiva o herbácea); la continuidad o no entre un estrato y otro que pueda facilitar el ascenso del fuego a la copa de los árboles; el estado fenológico (si está seca, brotada o con follaje pleno); la inflamabilidad del tipo de vegetación existente y la cantidad de material vegetal seco o inflamable disponible.

1.3. Tipos de incendios forestales

En los bosques, los incendios son más complejos debido a que el material combustible se encuentra en estratos de altura, por lo que «se conocen tres tipos de incendios forestales y se clasifican según el estrato al que queman.

Incendio de superficie. El fuego se propaga en forma horizontal sobre la superficie del terreno, afectando combustibles vivos y muertos, compuestos por pastizales, hojas, acículas, ramas, ramillas, arbustos o pequeños árboles de regeneración natural o plantación, troncos, humus, etc., que se encuentran desde la superficie del suelo y hasta 1,50 metros de altura. Son los incendios más frecuentes.

Incendio subterráneo. El fuego se inicia en forma superficial y se propaga bajo el suelo mineral debido a la acumulación y compactación de los combustibles, siguiendo frecuentemente el trazo de raíces de especies arbustivas y/o arbóreas.

Incendio de copa. Se inicia en forma superficial y se transforma en incendio de copa ó aéreo debido a la continuidad vertical de los combustibles del suelo hacia las copas de los árboles. Se presentan con fuertes vientos y en lugares de pendientes muy pronunciadas, por lo que su propagación es tanto de copa en copa de los árboles como en la vegetación superficial. En estos incendios el fuego consume la totalidad de la vegetación y son muy destructivos, peligrosos y difíciles de controlar.»⁽⁴⁾

2. Problemas que generan los incendios rurales

Los incendios rurales causan pérdidas ambientales y generan consecuencias





negativas de índole ecológicas, económicas, sociales y sanitarias.

2.1. Problemas ecológicos originados por los incendios rurales

- «Se destruye el hábitat de la flora, pues la plantas menores que crecen bajo la protección de los árboles pierden el cobijo original.
- Los árboles mueren quemados o quedan debilitados y proclives a contraer enfermedades o a ser atacados por plagas. Si los incendios son reiterados, puede que no queden árboles vivos en el lugar, lo que a su vez impide la regeneración del bosque.
- Se queman semillas y plantines germinados naturalmente, dificultando la regeneración natural del bosque.
- Se destruye el hábitat de la fauna (por ejemplo: especies nativas que anidan en árboles muy añosos, como el loro hablador, el carpintero negro y el carpintero lomo negro que están en riesgo de extinguirse en la Provincia porque están desapareciendo los grandes ejemplares de quebracho blanco y mistol).
- Mueren animales que no pueden escapar del fuego, como el zorro, zorrino, quirquincho y reptiles de todo tipo. También mueren los animales desplazados que no encuentran nuevo alimento, refugio o territorio.
- Se destruyen de manera irreversible ambientes frágiles.
- Se disminuye la biodiversidad, pues subsisten sólo las especies más resistentes al fuego o aquellas que colonizan rápidamente los lugares quemados.
- Se eliminan eslabones de la cadena trófica, por lo que desaparecen especies que controlan a otras; estas últimas pueden llegar a transformarse en plagas.
- Se facilita la erosión del suelo, al eliminar la cubierta vegetal que lo protege de los agentes erosivos, ya sea la lluvia, el viento, o ambos combinados.

- Disminuye la capacidad reguladora para la administración del agua, que se produce gracias a la cubierta vegetal.»⁽⁶⁾
- Según estudios realizados en Córdoba por González y Abril, «Disminuye el contenido de materia orgánica del suelo, como también su humedad y fertilidad. Asimismo, las poblaciones microbianas edáficas se ven muy afectadas por efecto del fuego, por lo que disminuye la respiración del suelo (medida como la liberación de dióxido de carbono, producida por el metabolismo de las bacterias).»⁽⁷⁾
- Se contaminan cursos y reservorios de agua.
- Disminuye la humedad atmosférica del lugar por haber menor evapotranspiración.
- «Se liberan ingentes cantidades de dióxido de carbono y metano, que son gases que producen efecto invernadero y cuya liberación contribuye al calentamiento global.



- Producen monóxido de carbono, metano y óxidos de nitrógeno que contribuyen a la producción fotoquímica de ozono en la tropósfera, el cual es un contaminante que a nivel troposférico puede ser irritante e incluso tóxico.
- El amoníaco que liberan, genera en la tropósfera ácido nítrico, el cual contribuye a la lluvia ácida.
- Las partículas sólidas (humo, hollín) se difunden por la atmósfera, donde absorben y reflejan los rayos solares, con impacto en el clima más o menos amplio. También pueden producir problemas respiratorios si su concentración es muy elevada.»⁽⁵⁾

2.2. Problemas económicos originados por los incendios rurales

«Existen efectos inmediatos, visibles apenas terminado el fuego, como los siguientes:



- La destrucción de bosques de producción implantados (por ejemplo, forestaciones de pinos) o nativos, cuyo objetivo era su aprovechamiento forestal.
- La muerte de los árboles o su deterioro ostensible, al verse afectados por la quema de su corteza.
- La pérdida de cosechas o pasturas.
- La muerte del ganado.
- La pérdida de instalaciones tales como alambrados con sus postes y varillas, como también corrales y viviendas.
- La pérdida por accidentes producidos en forma directa o indirecta por el siniestro (disminución de la visibilidad en rutas y caminos).⁽⁶⁾

A su vez, existen efectos posteriores a un incendio o a incendios reiterados. Estos efectos a veces no son percibidos como consecuencias del fuego, como cuando:

- Con el tiempo disminuye la producción de pasturas para el ganado, por dos causas: una es porque el suelo se va perdiendo por efectos de la erosión; el otro motivo es porque se produce un reemplazo de pastos por especies de menor valor forrajero (pasturas anuales de hojas angostas, poco palatables y de baja digestibilidad), de mayor resistencia o regeneración al fuego, las cuales son menos apetecidas por el ganado.

- Se reduce la producción ganadera si se han quemado árboles que les proveían de sombra y/o alimento (como el algarrobo, mistol, chañar, etc.).

- Disminuyen las especies con valor maderable.

- Disminuye la fertilidad del suelo para cultivos, por efectos de la erosión.

- Se reduce el valor recreativo y turístico de un área, al perder valor paisajístico por presentar su bosque quemado, ralo o disminuido.»⁽⁶⁾

- Disminuye la capacidad de los diques para contener agua, debido a que se rellenan con fango, fruto de la erosión incentivada por los incendios.

Al impacto económico de los incendios hay que agregar los costos de su prevención, vigilancia y supresión, «tanto en medios como en horas de trabajo, que en el caso de los Bomberos Voluntarios, implica resignar tiempo rentado particular»⁽⁶⁾

2.3. Problemas sociales originados por los incendios rurales

- «Empobrecimiento gradual de la población por la disminución paulatina de la productividad en los campos (esto porque se suele incendiar en forma recurrente).

Frente a los perjuicios de los incendios, ¿cómo estimar económicamente las pérdidas que producen?

Según un estudio realizado en Madrid (Tragsatec, 1995)

⁽⁸⁾ se tomó como criterio que el valor productivo, tales como pasturas, alambrados y recursos madereros, representa un 10% del total de las pérdidas, el valor recreativo perdido alcanza otro 15% y el valor ecológico afectado se aproxima al 75% de las pérdidas producidas por un incendio.



Por ello, se puede afirmar que **los incendios rurales generan pobreza.**»⁽⁶⁾

- Actitud crítica hacia las autoridades, por sensación de abandono e imprevisión.
- Disminución en general de la calidad de vida.

2.4. Problemas sanitarios originados por los incendios rurales

- Afecciones respiratorias diversas ocasionadas por el humo y el monóxido de carbono.
- **Problemas cardiovasculares.**
- **Irritaciones oculares.**
- **Quemaduras.**
- Generación de accidentes producidos en forma directa o indirecta por el siniestro; como ejemplo de esto último, accidentes de tránsito producidos por la dificultad en la visión ocasionada por el humo.
- Muerte de personas por los incendios (generalmente por asfixia), o por accidentes ocasionados por la falta de visibilidad.

3. Los incendios en Córdoba

3.1. Época de incendios

La época de incendios en Córdoba coincide con su estación seca, que va desde comienzos del invierno hasta fines de la primavera. Este periodo se caracteriza por la presencia de abundante de material vegetal, fruto de la temporada de crecimiento estival, el cual se seca por la falta de agua y por la presencia de heladas que matan a las plantas herbáceas.

A las condiciones de falta de humedad y de disponibilidad de combustible seco hay que agregar los frecuentes vientos de agosto y septiembre, que agravan los incendios porque renuevan el aporte de oxígeno y facilitan su dispersión.

Además, a estas condiciones naturales que predisponen a los incendios, se suma la costumbre de muchas personas de realizar quemas a fines de invierno y comienzos de la primavera.

Por otra parte, en relación al horario de inicio de incendios, lo más frecuente para la Provincia de Córdoba es entre las 12 y las 19 horas.

3.2. Zona de riesgo de incendios

En cuanto a las áreas de riesgo de incendios en Córdoba, son aquellas en las que aún hay formaciones de bosques, matorrales y pastizales autóctonos, como también aquellas en las que se han implantado forestaciones de especies exóticas. La zona de mayor riesgo comprende los ambientes serranos y bosques nativos del norte, oeste y suroeste de la Provincia.

Las actividades de esta zona «presentan una gran variabilidad, ya que involucra regiones con poblaciones dedicadas al turismo; áreas de regadío con agua proveniente de los diques La Viña, Cruz del Eje y Pichanas; y sectores de muy baja densidad poblacional donde se practica agricultura de secano, ganadería de cría y aprovechamiento forestal sobre bosque nativo y sobre bosque cultivado, especialmente de coníferas.»⁽⁹⁾

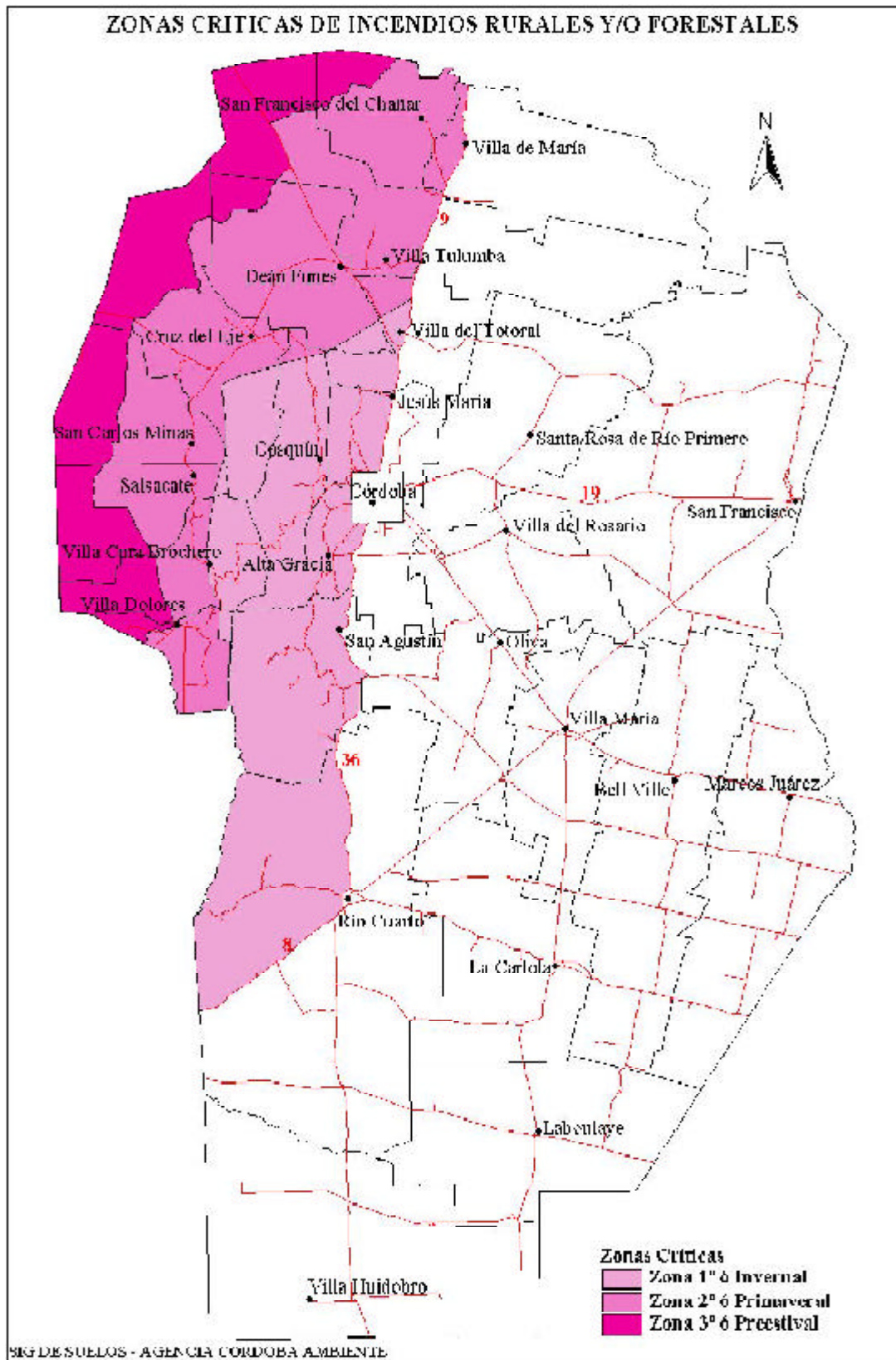
«Dentro de esta Área, las condiciones que se definen como más importantes son la geomorfología, la vegetación y el clima, siendo este último el que predomina ya que tiene un efecto fundamental en la ocurrencia de incendios, como también en el comportamiento de los mismos.»⁽⁹⁾ Dichas condiciones actúan de manera diferente sobre la vegetación, presentando variaciones en el tiempo y en la localización geográfica, con lo que «se pueden delimitar tres Zonas Críticas: *Zona Invernal*, *Zona Primavera* y *Zona Preestival*.

Zona 1° ó Invernal: abarca geográficamente las Sierras Chicas, las Sierras Grandes, las Pampas de altura de Achala, Olaen y San Luis y la parte Sudeste de los Valles Intermontanos. Aquí la 'estación de fuego' estará relacionada por la coincidencia de los picos de bajas temperaturas y precipitaciones que se registran a partir del mes de mayo hasta el mes de agosto, concurrentemente allí se dan las isoterma mínimas medias anuales. Estos factores, sumados a la ocurrencia de las primeras heladas, aumentan la vulnerabilidad de la vegetación, que queda disponible como posible combustible de incendios. Por estas condiciones este sector es el que primero se presenta como zona de riesgo en el transcurso del año, los cuales afectan fundamentalmente a bosques serranos, pastizales y bosquecillos de altura, pudiendo incluso alcanzar el carácter de Interfase, ya que se trata de zonas con poblaciones urbanas y periurbanas de uso turístico. Como punto a favor, se destaca que en la zona hay una buena cantidad de localidades que cuentan con Cuarteles de Bomberos Voluntarios, con capacitación específica para este tipo de siniestros y equipamiento adecuado.

Zona 2° ó Primavera: comprende los Valles Intermontanos en su porción Oeste y Norte, las Sierras Occidentales, las Sierras del Norte y la Pampa de Altura de Pocho. Los factores que condicionan la 'estación de fuego' resultan de la combinación de las bajas temperaturas y precipitaciones, donde se puede apreciar una disminución de las mismas hacia el oeste. La combinación de los factores va delimitando una zona intermedia, cuyo periodo de ocurrencia se establece entre los meses de agosto y noviembre. Entonces, ésta se presenta como la segunda zona de probabilidad de ocurrencia de incendios. La vegetación que podría ser afectada con la ocurrencia de incendios involucra a bosques serranos, romerillal y sectores de bosques chaqueño. Por tratarse de sectores menos poblados que la zona anterior, existen menos posibilidades de incendios de Interfase.

Zona 3° ó Preestival: involucra al faldeo Oeste de las Sierras Occidentales y Sierras del Norte, porción Oeste de los Valles Intermontanos y a bolsones. Aquí la 'estación de fuego' está dada fundamentalmente por una precipitación escasa, la cual debe ser analizada con otras variables atmosféricas como temperatura y viento. En esta zona se combinan los sectores con menor precipitación en la Provincia, con las temperaturas más altas y con el período de vientos más fuertes. Por tratarse de un ambiente con vegetación xerofítica (bosque chaqueño y de halófitas), la 'estación de fuego' ocurre en el período comprendido entre los meses de octubre a enero, donde se dan, como se dijo antes, altas temperatura, bajas precipitaciones y vientos muy intensos. La zona involucra a campos de grandes extensiones con bolsones de pequeños predios, una muy pobre infraestructura en caminos y escasa disponibilidad de agua superficial; estos factores ayudan a que los incendios puedan adquirir gran magnitud por la superficie que abarcarían, de difícil control.»⁽⁹⁾ (Bazán C., 2002).





Mapa extraído de «Zonificación de incendios de la Provincia de Córdoba»; Bazán C., 2002.

3.3. Causas por las que se producen los incendios en Córdoba

«Muy pocas veces los incendios rurales se producen por causas naturales, como ser por la caída de un rayo. Casi siempre son originados directa o indirectamente por personas. Estos actos poseen una mezcla de irresponsabilidad, ignorancia, indiferencia e insensibilidad.

En las numerosas ocasiones en las que el fuego tiene un origen antrópico, éste es causado intencionalmente, por ejemplo cuando se queman:

- Los pastizales, durante el invierno, para que en primavera el rebrote sirva de alimento al ganado; o bien cuando se incendia para eliminar garrapatas, víboras o roedores.
- Los bosques, para desmontar y abrir campos para la agricultura y la ganadería o para matar los árboles y así obtener leña.
- Los rastrojos, para eliminarlos después de las cosechas.
- Las banquinas, costados de las vías férreas y lotes baldíos, para limpiarlos de malezas.
- Los basurales a cielo abierto.
- Además, existen personas que simplemente queman porque les gusta hacerlo.

Ahora bien, **¿se justifica el uso del fuego con estos objetivos? La respuesta es NO**, ya que por un lado, es frecuente que el fuego no se pueda controlar y se expanda a lugares no deseados y a campos vecinos y por otro, es necesario comprender que la quema de campos provoca una serie de problemas ecológicos, económicos, sociales y sanitarios.»⁽⁶⁾ Por ejemplo, la quema de pastizales para obtener rebrote que alimente el ganado se basa en que el rebrote emerge sin la competencia de hojas duras y viejas, por lo que sería mayor y más fácil de comer, como también en una mejora temporal de las hierbas «debido a que se produce una mayor disponibilidad de nitrógeno por la desmineralización de la materia orgánica quemada. Sin embargo, este efecto no puede ser de larga duración debido a que los nutrientes son diluidos por el agua de las lluvias y arrastrados a los arroyos.»⁽⁷⁾ Luego, los arroyos alimentan los embalses, donde los compuestos nitrogenados y otros nutrientes minerales son aprovechados por

las algas que contaminan el agua, logrando así su indeseable crecimiento y multiplicación.

Ahora bien, también existen quemas intencionales que tienen una finalidad deliberadamente delictiva, de las que hemos tenido ejemplos en Córdoba, como cuando:

- Se quema un campo por conflictos entre vecinos o por venganza hacia el propietario.
- Se provoca un incendio para ocultar el robo de ganado o la matanza de hacienda para robar sus cueros.
- Huir de la persecución policial.
- Por conductas patológicas.

«Otras veces las personas pueden producir incendios en forma accidental, como cuando:

- Se enciende un fogón al disfrutar de un día en el campo y no es adecuadamente aislado o queda mal apagado.
- Se tiran colillas de cigarrillos encendidas a las banquinas o en el campo, generalmente desde un vehículo en movimiento.
- Se arroja basura compuesta por vidrios que pueden actuar como lupas. De esta manera pueden concentrar los rayos solares e iniciar un fuego.»⁽⁶⁾
- Se enciende fuego para cocinar, o como ha ocurrido, las brasas son dispersadas descuidadamente al ser sacadas de un horno a leña.

En todos los casos en que el incendio es ocasionado por la mano del hombre, ya sea de manera intencional o accidental, el hecho constituye un delito que es penado por la Ley.

Vale citar que entre 2003 y 2004, 92 personas fueron imputadas en la Provincia de Córdoba por estar involucradas en provocar incendios. Se dictaron sentencias de cumplimiento efectivo de hasta cuatro años y medio de prisión.



3.4. Características de los incendios según las formaciones que afectan

Dada la variedad de formaciones vegetales (que implica una distribución particular de los materiales combustibles) y topografía de un sector tan vasto como el de Córdoba, sumado a las condiciones cambiantes del clima, existen particularidades en los incendios que ocurran. Una caracterización de ellos es:

✓ **Incendios de bosques nativos:** se caracterizan por afectar una formación leñosa. A la hora de ser extinguidos presentan dificultades como una posibilidad limitada de ingreso de vehículos y bomberos; mayor intensidad de llama, humo y calor; escasas zonas de seguridad para el personal de extinción; y guardia de cenizas más prolongada.

✓ **Incendios de palmares:** tienen mayores probabilidades de generar focos secundarios, dado que por un efecto particular, se produce una combustión de tipo explosiva que arroja restos incandescentes de las palmas a gran distancia.

✓ **Incendios de bosques de pinos:** su complejidad está dada por la posibilidad de incendios de copa, debido a la continuidad vertical de material combustible. A esto se suma la probabilidad de incendios subterráneos, debidos a la acumulación en la superficie de las acículas secas que caen de los pinos, que puede llegar a tener un metro de profundidad.

✓ **Incendios de pastizales:** son los de mayor velocidad de propagación, debido a su condición de material combustible fino que absorbe los cambios climáticos y a su rápida combustión.

✓ **Incendios en laderas abruptas:** sus efectos son significativos y muy peligrosos para las vidas humanas. Esto se debe a que producen un efecto chimenea, en el que el humo se canaliza en columnas que siguen la red de drenaje en sentido contrario al de las aguas (en sentido ascendente) por arroyos, ríos, etc. Esto deseca el material combustible por radiación y convección, lo que facilita su ignición y aumenta el dinamismo de los incendios.

✓ **Incendios en banquinas:** son muy frecuentes y casi siempre intencionales. El riesgo que entrañan es acostumbrarse a

ellos y no extinguirlos, con lo que pueden extenderse luego a los campos colindantes.

✓ **Incendios en condiciones de vientos cambiantes:** como ya fue citado, el viento es un elemento decisivo en el comportamiento de los incendios, siendo muchas veces responsable de que se manifiesten de forma virulenta y cambiante por factores locales y afecten a la seguridad de los combatientes y, por consecuencia, a la extinción.

3.5. Indicadores de incendios rurales

«Un lugar recién incendiado es fácilmente reconocible como tal por la presencia de cenizas y vegetación quemada. Sin embargo, a medida que pasa el tiempo y la vegetación se recupera, se requiere una observación especial para reconocer si hubo un incendio. Para ello, se pueden utilizar los siguientes indicadores:



✓ Presencia de árboles con parte de su tronco carbonizado.

✓ Presencia de árboles con sus ramas inferiores gruesas secas y éstas sin ramas pequeñas. Esto se produce porque las ramas delgadas se queman con más facilidad.

✓ Presencia de paja brava con un hueco en la parte central de la mata (al quemarse la paja el rebrote predomina en la parte periférica de la planta). Esto también puede ser producido por la nieve, cuando se hielan las matas.

✓ En el caso de los palmares, las hojas secas no se caen sino que forman una 'pollera' de hojas secas permanentes, por lo que la presencia del estípite (tallo) en parte o todo descubierto indica que las hojas se eliminaron por fuego.»⁽¹⁰⁾

✓ La composición florística siempre sufre variaciones, es así que en los pastizales naturales, generalmente se pasa de especies perennes a anuales; en bosques serranos la primera especie que actúa como recolonizadora es el «coco» (*Fagara coco*); y en bosques de llanura un indicador de alteraciones que pueden deberse a incendios es presencia de 'fachinal', que se define como la «regeneración del bosque nativo semiárido, que se caracteriza por ser leñosa, muy espinosa, de menor altura que el bosque original y de poco valor económico». ⁽³⁾

3.6. Hectáreas quemadas por año en Córdoba entre 1993 y 2004

Córdoba ha tenido años con incendios devastadores, por ejemplo 1988. Afortunadamente, los últimos años han mostrado una tendencia decreciente, como puede observarse en la siguiente tabla:

1988	Más de 800.000 ⁽¹³⁾
1993	229.986 ⁽¹¹⁾
1994	250.000 ⁽¹¹⁾
1995	213.471 ⁽¹²⁾
1996	221.910 ⁽¹²⁾
1997	213.729 ⁽¹³⁾
1998	136.251 ⁽¹³⁾
1999	119.806 ⁽¹³⁾
2000	90.884 ⁽¹³⁾
2001	81.616 ⁽¹³⁾
2002	105.766 ⁽¹³⁾
2003	127.915 ⁽¹³⁾
2004	13.134 ⁽¹³⁾

3.7. Valoración económica de los incendios en Córdoba

Respecto a la valoración económica de los incendios en Córdoba, se cuenta con el análisis realizado por Saal y Llorente (1996) ⁽¹⁴⁾ quienes estimaron que, para los incendios producidos entre 1993 y 1995, «contemplando sólo la pérdida económica en recursos forestales nativos e

implantados, recursos forrajeros e instalaciones ganaderas, **la pérdida anual alcanza entre \$ 36.176.752 y \$ 124.905.445** dependiendo del estado de los recursos afectados.» ⁽¹⁴⁾ Vale mencionar que este análisis proporcionó un rango amplio de entre 36 y 124 millones de pesos en pérdidas debido a que no existió un relevamiento de la calidad de los recursos naturales quemados.

Por otra parte, «los costos anuales ocasionados en la lucha contra los incendios en la zona de riesgo de incendios alcanzó los \$ 529.164 en recursos humanos y técnicos.» ⁽¹⁴⁾ Vale mencionar que el cálculo no contó el rubro de recursos aéreos, que desde hace varios años es uno de los gastos más importantes en el combate de los incendios.

De acuerdo a este análisis «la mayor pérdida económica ocurre con el incendio de recurso forestal nativo, con un porcentaje que oscila entre el 86,7 y el 84,6. El concepto de menor relevancia económica está dado por los costos de extinción, que varían del 1,44 al 0,42%.» ⁽¹⁴⁾

Finalmente, si se toma el criterio del citado estudio español de Tragsatec (1995) ⁽⁶⁾, las pérdidas estimadas entre 36 y 124 millones de pesos anuales representan sólo el 10% del total de los quebrantos, pues el análisis no cuantificó el valor recreativo ni el valor ecológico de estos siniestros.

4. La defensa contra los incendios rurales

La defensa contra los incendios rurales necesita la existencia de cuatro acciones que son: la prevención, la alerta temprana, la supresión de los incendios y la remediación de las áreas afectadas.

4.1. La prevención de los incendios

«La defensa contra los incendios rurales comienza con un conjunto de acciones que pretenden evitar que su inicio; esto constituye la prevención, cuyo el objetivo no es apagar mejor los incendios sino evitar que se produzcan. Estas actividades se deben concentrar en los lugares y momentos de mayor riesgo.» ⁽⁶⁾

Todo lo que se pueda gastar en equipamiento y personal para la extinción de incendios no bastará si no existe cultura y compromiso de los habitantes de acabar con este flagelo. Esto es así a tal punto que un estudio indica que «al aumentar en un 20 por ciento los fondos destinados a



medidas preventivas, se reduce el gasto total ocasionado por la extinción de incendios hasta en un 80 por ciento» (Pyne, 1982).⁽¹⁵⁾

La prevención se puede dividir a su vez, en prevención física, prevención legal y prevención cultural.

4.1.1. Prevención física

La prevención física implica las obras de ingeniería necesarias para que los incendios no se extiendan.

«Las cuestiones básicas de la prevención física son:

- ✓ La reducción de combustible.
- ✓ La interrupción de la continuidad de los combustibles.
- ✓ La construcción de accesos, edificaciones y entornos teniendo en cuenta la posibilidad de un siniestro.»⁽¹⁶⁾

«Contempla realizar medidas preventivas de autodefensa, que son actividades de reducción de probabilidades de incendios, a través de la disminución de material combustible entre un lote y otro, a fin de evitar la propagación de un incendio. Esta reducción de combustible se logra a través de trabajos de mantenimiento en líneas perimetrales y cortafuegos, a fin de quebrar la continuidad de la vegetación tanto en forma horizontal como vertical para evitar que, si se inicia un fuego, se produzca la rápida propagación hacia otras áreas forestales o de pastizales.

Esto se basa en que tanto para la prevención, como durante el combate contra los incendios, los bomberos pueden ejecutar determinadas acciones sólo sobre los combustibles, ya que resulta imposible modificar la incidencia climática como la topográfica.

Al constituir un **Espacio Defendible** alrededor de su campo o vivienda, el propietario rural interrumpe la continuidad de la vegetación creando lo que corrientemente se denomina **Cortafuego** o **Línea de defensa**. El espacio defendible es un área relativamente libre de combustible en el cual los bomberos pueden efectuar ataques que detengan la propagación de los incendios y, bajo ciertas condiciones, detener el avance de las llamas sin la participación de personal de extinción.

En definitiva, la presencia de condiciones climáticas adversas, topografía difícil y acumulación de material combustible pueden tornar inmanejable a un incendio. Por eso,

es responsabilidad de los propietarios de campos acondicionarlos para que se evite la propagación masiva del fuego».⁽¹⁶⁾

4.1.1.1. Prevención física en zonas de Interfase

La prevención física es muy importante en las denominadas **zonas de Interfase**⁽¹⁶⁾ que son aquellas donde se entremezclan áreas naturales con viviendas. En estos casos, es necesario:

- Planificar y mantener adecuadamente la estructura de la vegetación, por ejemplo que cada vivienda esté rodeada de césped corto, o que no haya continuidad del bosque o monte hasta las propias viviendas.
- Prever una infraestructura adecuada de la zona urbanizada, por ejemplo:
 - ✓ construir con materiales no inflamables, en particular el techo
 - ✓ disponer los lugares con garrafas y leña en sitios aislados lejos de la vegetación.
 - ✓ disponer de mangueras y baldes a fin de poder humedecer todo el perímetro de las construcciones en caso de ser necesario.
 - ✓ que el tamaño de las calles de ingreso sea adecuado para el acceso de motobombas.

«Un incendio forestal que se aproxima puede amenazar viviendas de dos maneras:

Amenaza Indirecta. Cuando el frente de llamas se encuentra todavía a una distancia que supera los pocos kilómetros, el viento puede transportar brasas, chispas y pavesas que podrían descender sobre los techos o en la vegetación adyacente.

Amenaza Directa. Cuando el incendio está lo suficientemente cerca, el calor y las llamas que propaga puede causar que materiales combustibles como pisos, revestimientos externos, cercos y techos de madera se prendan fuego; además de derretir objetos de plástico y romper ventanas de vidrio.

Las posibilidades de supervivencia de una vivienda pueden mejorar notablemente con un buen diseño, ubicación y mantenimiento. Se deberán tomar en cuenta las alternativas que pongan a un hogar al resguardo de incendios durante la construcción o remodelación del mismo. Esto puede significar elegir un tipo de material diferente al originalmente previsto (de características

menos combustibles). De esta forma se puede colaborar con los posibles futuros esfuerzos de control de incendios haciendo que las propiedades sean lugares aptos para las operaciones de supresión y así mejorar las posibilidades de salvarlas, en caso de siniestro.»⁽¹⁶⁾

La complejidad de los incendios de Interfase requiere de una planificación previa, para mejorar la supresión de los incendios.

Planificación en Zonas de Interfase. «La planificación es el cimiento sobre el cual se construye cualquier programa exitoso. Consiste en la preparación para la extinción de los incendios; todas las partes interesadas en el área de Interfase tienen la responsabilidad de prepararse en la forma debida para intervenir en la supresión de incendios de Interfase.

Encontrarse preparados significa una actitud «Proactiva» y no «Reactiva» ante las actividades de presupresión correspondientes a incendios de Interfase. Esto, a su vez, redundará en esfuerzos de supresión eficientes y coordinados realizados por todas las partes interesadas (organismos de respuestas ante emergencias, pobladores, público, gobierno, etc.).»⁽¹⁶⁾

Supresión en Zonas de Interfase. «La velocidad y coordinación de la respuesta para las actividades de supresión es crucial para reducir la magnitud del incendio y minimizar las pérdidas materiales y cualquier riesgo de daños personales o aún muertes dentro de la Interfase rural / urbana.

Los incendios de Interfase afectan directamente las estructuras edilicias, el entorno forestal y la gente. Una respuesta desarrollada por varios organismos generales comprenderá: bomberos, policía, ambulancias, municipalidades / comunas, población y una variedad de entidades de respuesta ante emergencias.

Los desafíos en este tipo de situaciones son singulares. Sin embargo la idea central debe ser la cooperación y abordar el problema común trabajando en **equipo.**»⁽¹⁶⁾

4.1.1.2. Autoevaluación destinada a los moradores de viviendas para determinar el riesgo de incendios⁽¹⁷⁾

A fin de trabajar con los padres en el Comité de Prevención y Alerta Temprana de Incendios, e incluso para evaluar el riesgo de incendio de Interfase de la propia

escuela, se presenta en la siguiente página, una tabla para calcular el riesgo de cada vivienda de ser afectada por un incendio de Interfase, la cual contempla y cuantifica los múltiples factores involucrados.

4.1.1.3. Sugerencias para proteger los recursos agropecuarios con relación a los incendios de Interfase⁽¹⁶⁾

Para escuelas ubicadas en zonas rurales, es conveniente difundir entre los alumnos y padres las siguientes recomendaciones:

1- «Incorporar como de Carácter Permanente a las acciones de prevención, por reconocer que los incendios son un fenómeno habitual ante los cuales no se puede actuar sólo coyunturalmente, sino que requiere acciones permanentes dentro de los procesos productivos, ya sean ganaderos o de aprovechamiento forestal del monte.

2- Realizar en cada predio las prácticas preventivas que estén al alcance para alcanzar una situación de autodefensa, tales como:

- Calles cortafuego.
- Limpieza de alambrados.
- Manejo de pastoreos e incorporación de verdes.
- Construcción de reservorios de agua.
- Disponibilidad de elementos de combate (palas, chicotes, machetes, etc.).
- Previsión del resguardo y alimentación del ganado.
- Organización comunitaria para prevenir incendios.

3- Construir fajas cortafuegos perimetrales, junto a los alambrados, eliminando totalmente la vegetación y pasturas, con un ancho de 5 metros de cada lado del mismo, luego realizar un desmonte selectivo con un ancho de 20 metros en ambas partes, previo asesoramiento y autorización de la Agencia Córdoba Ambiente.

4- Implementar pasturas de invierno (centeno, cebada, avena, u otra apropiada para la zona), que actúen como «barreras verdes», que sean ignífugas, si la capacidad del suelo y la topografía lo permite.

5- Distribuir estratégicamente los reservorios de agua, lo que implica la ubicación y/o localización en lugares estratégicos de aguadas, represas, contenedores de agua (tambores de 200 litros) para abastecimiento de mochilas extintoras en caso de ser necesario.

6- Tener llena la pileta de natación o tanque australiano durante todo el año, pues esta reserva de agua es indispensable en caso de incendios.



Ubicación de la vivienda	Terreno plano, inclinación < 5% por debajo de la casa 1	A media pendiente, inclinación de 5 a 20% por debajo de la casa 3	Cumbre de cerro, pendiente superior, inclinación > 20% por debajo de la casa 6
Material del techo	Tejas cerámicas, acero, No combustible . Aperturas cerradas / abiertas 0 3	Tejas de maderas Tratadas . Aperturas Cerradas / abiertas 4 15	Tejas de maderas No tratadas 24
Limpieza del techo	No hay residuos combustibles en techo o zanjas 0	Residuos combustibles dispersos, con espesor menor a 1 cm. 3	Zanjas tapadas, con espesor de residuos superior a 1 cm. 6
Material de los revestimientos	Estuco, acero, aluminio 0	Troncos, material virilico 1	Madera, tejas de madera 2
Pisos entablados y porches	No hay o están contruidos de material no combustible 0	Madera, completamente cerrados por abajo 3	Madera, no completamente cerrados por abajo 6
Leña apilada y material combustible	No hay o se encuentra apilada a más de 15 m de la casa 0	Ubicada de 3 m a 10 de la casa 3	Ubicada a menos de 3 m o contra la casa debajo de porches 6
Servicios	Cables de energía eléctrica bajo tierra 0	Cables aéreos a más de 3 m de los árboles 3	Vegetación < 3 m de cables. Hay garrapas de gas 6
Cobertura forestal árboles	A más de 10 m de la casa Espaciada / podada 1 No espaciada / podada 3	A 3 a 10 m de la casa Espaciada / podada 3 No espaciada / podada 6	A menos de 3 m de la casa Espaciada / podada 6 No espaciada / podada 12
Vegetación de superficie	Césped verde / no combustible alrededor de la casa: franja de por lo menos 10m 1	Material combustible alrededor de la casa franja de 3 a 10 m 12	Material combustible alrededor de la casa franja menor de 3 m 24
Acceso	Camino de acceso- ancho mayor de 4 m y largo menor de 10 m 1	Camino de acceso- ancho menor de 4 m y largo de 10 m 3	Camino largo y angosto, sin espacio para girar 6
Medios de protección de vivienda	Agua a presión, herramientas para supresión accesibles 0	Otras fuentes de agua, herramientas para supresión accesibles 2	No hay herramientas 3 No hay agua 6
Factores especiales	Acceso empinado, serpenteante 3	Grandes ventanales frente al monte con carga de combustibles 6	Señalización domiciliaria deficiente 3

PUNTAJE TOTAL = Evaluación del Riesgo de Incendios

Bajo < 18
Moderado 18-28
Alto 29-37
Extremo > 37

Fuente: Guía para la Prevención de Incendios de Interfase en la República Argentina. (17)

7- Generar un plan de equipamiento con **elementos para el combate de incendios.**

8- Contar con un **plan de evacuación** para el ganado. En caso de amenaza de incendios, si no hay posibilidad de trasladar los animales a un lugar seguro, hay que tomar los recaudos necesarios por adelantado para su transporte y alimentación. Los caballos y el ganado vacuno suelen sobrellevar sin mayor inconvenientes la ocurrencia de un incendio dependiendo de la magnitud del incendio, mientras que los cerdos, ovejas y aves son más vulnerables y perecen a menudo por estrés producido por el calor, aun después del incendio.

9- Prevenir la pérdida de animales, a través de:

- Preparar y mantener áreas con bajo nivel de combustible a donde trasladar los animales y guardarlos durante un incendio.
- Utilizar campos arados o extensamente pastados con un mínimo de pasto y rastrojo. Si fuera posible, este campo deberá estar alejado de áreas boscosas y de la dirección del viento (sotavento) de la propiedad.
- Utilizar áreas de pastura con sombra y agua para albergar el ganado.
- Cortar alambrados para permitir que los animales sueltos se defiendan por sí mismos del incendio, como último recurso, si no es posible mover el ganado a un área protegida, y mientras no ponga en peligro la vida de personas o el tránsito vehicular.

10- Proteger los pajares (cubiertos o no) y los silos, ya que sus reservas pueden ser el único alimento disponible para los animales después de un incendio.

11- Despejar el terreno en un área de 10 metros a la redonda de las reservas de forrajes y prepare una franja adicional de 1 metro en la cual se hayan eliminado la totalidad de los combustibles (sin efectuar una quema en estos lugares, sino cortando el pasto o poniendo el ganado a pastar hasta alcanzar la altura deseada).

12- Si se inicia fuego en el pasto y mientras no haya alcanzado demasiada intensidad, apagarlo golpeando la llama con una manta o bolsa, si es posible mojada.

13- Solicitar la ayuda de quienes se encuentren próximos, ante eventuales accidentes ígneos. No hay que esperar a que sea demasiado tarde y en todos los casos extremar las medidas necesarias hasta la extinción total del fuego.

14- Elaborar e implementar un Plan de Capacitación para el personal que presta servicio en el área y pobladores que habitan en la zona aledañas, pudiendo éstos integrarse en un Consorcio de Prevención

y Lucha contra incendios en la región, que posea un Plan de Alerta Temprana y Rol de Incendio, una vez situados en los periodos o épocas críticas de riesgo de incendio se establezcan ciertas medidas y actuaciones con el objeto optimizar el operativo de detección y extinción de Incendios Forestales.» ⁽¹⁶⁾

4.1.2. Prevención legal

La prevención legal constituye todas aquellas normas que regulan, prohíben y castigan el uso del fuego.

A nivel Federal, el Código Penal de la Nación lo establece en su Artículo 186.

A nivel Provincial, existe la Ley Provincial de Manejo del Fuego N° 8751, que en su Artículo 4° indica que «**queda prohibido el uso del fuego en el ámbito rural y/o forestal**» y que los infractores serán sancionados con multa, sin perjuicio de la responsabilidad penal por la comisión de delito.

También, la Ley de Código de Faltas N° 8431 (específicamente el Artículo 79) prevé sanciones.

Junto con la prevención legal es imprescindible un efectivo poder de policía que haga cumplir la Ley, para lo cual las fiscalías y las comisarías tienen instrucciones precisas de acción.

4.1.3. Prevención cultural

La prevención cultural consiste en influir en la población para que tenga un rol activo en defensa contra los incendios, y también cambiar pautas inadecuadas respecto del uso del fuego como herramienta de manejo rural.

Para concientizar sobre la necesidad de prevenir los incendios y de tener un rol activo en su alerta temprana, se cuenta con diversos medios para llegar a la población, todos complementarios, por ejemplo:

- El abordaje de la problemática desde el sistema educativo.
- El tratamiento del tema en los medios de comunicación.
- La colocación de cartelera en rutas, afiches en comercios y calcomanías en vehículos.
- La entrega de volantes a vecinos y en estaciones de peaje.
- La concientización en forma personalizada a productores locales y a conductores de vehículos.



- Una adecuada concientización en las zonas y épocas críticas.

4.2. La detección temprana de los incendios rurales

«A veces, a pesar de las acciones de prevención, los incendios ocurren igualmente. En estos casos se deben detectar lo antes posible, para controlarlos. La fase de detección de incendios es crítica: no es lo mismo controlar un incendio cuando éste ya cubre varios kilómetros que un foco o un incendio de poca extensión. Además, la cuantía de los daños se incrementa a medida que el fuego avanza.»⁽⁶⁾

Por ello, la fase de detección tiene como objetivo descubrir, localizar y comunicar el incendio en el menor plazo de tiempo, a fin de que la extinción pueda realizarse inmediatamente.

La detección se realiza habitualmente:

- Con puestos terrestres fijos, ubicados en torres o sitios de observación, situados en puntos elevados (vale mencionar que en 2004 existieron 29 puestos de observación de vigías y que en 2005 existirán más de 50, servidos por Bomberos Voluntarios).
- Con detección terrestre móvil en vehículos, con personal equipado también para realizar una primera intervención del incendio.
- Con medios aéreos, cuando no hay caminos o la visibilidad está reducida por polvo o humo.
- Con medios satelitales, que detectan focos de calor.
- Con la intervención de los ciudadanos comunes que alertan sobre la presencia de focos de incendios.

«El rol como ciudadanos comunes, si hemos detectado un incendio, es dar aviso de inmediato a la Policía, Cuartel de Bomberos, Defensa Civil, Agencia Córdoba Ambiente o a la autoridad más cercana; esto es obligación por Ley Nacional 13.273.»⁽⁶⁾

Para denuncias de incendios rurales, se cuenta en Córdoba con un Sistema Único de Comunicación de Emergencias, cuyo número telefónico gratuito es el

0800 888 38346 (FUEGO)

4.3. La extinción de los incendios rurales

4.3.1. Generalidades sobre la extinción

«Para que exista fuego, como ya fue citado, son necesarios tres factores: combustible, oxígeno y calor para que active la combustión. El control se realiza actuando sobre alguno de estos factores: se puede retirar el material combustible, por ejemplo, con un cortafuego (que es cuando se quema en forma controlada en un punto de la trayectoria a la que se dirigirá el fuego, para que cuando llegue no tenga combustible) o desmalezando por donde pasará el fuego. También se puede quitar el oxígeno tirando tierra o arena (con una pala) o chicoteando (golpeando con chicotes que son trozos de mangueras o ramas) en la base del fuego. Por último, se puede enfriar con agua (lo que suele ser difícil por la dificultad de conseguirla cerca del fuego)»⁽³⁾ para lo que sirven de auxilio el uso de mochilas con agua, de motobombas o el ataque de aviones hidrantes. Habitualmente, la extinción requiere la eliminación de más de uno de los componentes del triángulo del fuego.

«El control de los incendios es una actividad riesgosa, por lo que debe ser realizado por personas instruidas para tal fin. No la deben realizar niños, jóvenes o ancianos.»⁽⁶⁾

4.3.2. Metodología de extinción de los incendios rurales en Córdoba⁽¹⁸⁾

«Cuando se tiene el conocimiento de la presencia de un incendio forestal, la siguiente etapa es la de su combate, para lo cual se desplaza una dotación para realizar el **combate inicial** o primer ataque, cuyo objetivo es la disminución o detención de la velocidad de propagación del incendio y, si fuera posible, su extinción. Los Bomberos Voluntarios son quienes deben brindar la primera respuesta ante la emergencia dentro de su jurisdicción, generalmente, con medios propios y sin recurrir a instancias de mayor envergadura.



Si el jefe de la dotación estima que el fuego escapará a su control, sobrepasando los esfuerzos del ataque inicial, lo comunica de inmediato a la central de comunicaciones, pasando al ataque ampliado,

al que concurrirán otros Cuarteles de Bomberos Voluntarios e incluso la División Bomberos de la Policía, Fuerzas Armadas, distintos organismos de Gobierno Provincial, Voluntarios, etc. Es aquí donde la Agencia Córdoba Ambiente interviene para coordinar el operativo.

Durante las etapas de ataque inicial y ampliado se realizan actividades permanentes de **reconocimiento** de la ubicación del incendio, tipo del incendio, sus dimensiones y velocidad de propagación; como también la **evaluación** de las condiciones presentes del incendio y de las que podrían sobrevenir. Con toda esta información se realiza la **planificación**, que es el proceso de elaborar una secuencia ordenada de eventos, para desarrollarlos en un tiempo determinado.

El combate al fuego podrá realizarse de dos modos generales, dependiendo de la distancia de la línea de control al borde del incendio: con un ataque directo o con un ataque indirecto.

El **ataque directo** consiste en trabajar en el borde del incendio, actuando directamente sobre los combustibles y sobre las llamas que menores a 1,50 metros de altura.

El **ataque indirecto** se aplica construyendo una brecha cortafuego a cierta distancia del borde del incendio y usa al fuego para eliminar el combustible intermedio. Así, se aplica una quema de ensanche o un contrafuego, en donde se elimina el combustible entre el fuego principal y la brecha construida. Este método se emplea cuando las llamas superan la altura de 1,50 metros, las cuales poseen mucha intensidad calórica y humo, lo que no permite que el personal aplique ataque directo.

Inmediatamente después de haber circunscripto el avance del incendio, comienza la etapa llamada de **supresión**, que consiste en la total extinción de las llamas y brasas en la línea de avance. Posteriormente se realiza la llamada **guardia de cenizas** que es la acción mediante la cual se controla, durante un lapso prolongado, que el fuego de un incendio forestal no se reavive, aún cuando queden algunos combustibles ardiendo dentro de la zona quemada.»⁽¹⁸⁾

4.3.3. Elementos usados en Córdoba para el ataque a los incendios rurales

Los elementos utilizados para el ataque a incendios, en la Provincia de Córdoba, son:

· Herramientas manuales:

✓ **Hachas y machetes:** por ser herramientas cortantes se utilizan en la construcción de líneas cortafuegos, apertura de picadas para transitar, desgajado de árboles, etc.



✓ **Motosierras:** con las motosierras se ejecutan los trabajos de corte en combustibles gruesos.

✓ **Rastrillos comunes:** son usados para retirar hojarasca y trocitos de combustible sueltos.

✓ **Rastrillos segadores:** se usan para cortar y retirar tallos finos no muy duros y en pastizales densos.

✓ **Rastrillos McLeod:** son una combinación de rastrillo y azadón. La parte de rastrillo tiene dientes gruesos, fuertes y afilados, que no sólo permiten raspar, sino también cortar raíces delgadas. El lomo del rastrillo es una azada afilada que se usa para cortar ramas y tallos.

✓ **Palas tipo corazón:** básicamente se emplean en el raspado del suelo y troncos carbonizados, excavaciones, lanzamiento de tierra, corte de ramas y raíces finas, etc.





✓ **Pulaski:** es una combinación de hacha y azadón. Es ampliamente utilizado en trabajos de corte y remover suelo.

✓ **Motobombas:** son máquinas que permiten lanzar agua sobre el fuego. Su utilización es restringida por la escasez del líquido elemento en los lugares de siniestro. Pueden ser montadas sobre un vehículo o transportadas manualmente, tomando agua de cualquier reservorio, como cisternas, tanques, piletas, arroyos, lagunas, etc.

✓ **Mangueras y lanza:** son los conductos y control de la salida del agua respectivamente. Usan el agua impulsada por la motobomba. La lanza permite regular un efecto de chorro o de niebla según sea necesario.



✓ **Mochilas de agua:** son bolsas de agua que se transportan como mochilas, elaborados de tejido sintético recubiertos de caucho, con una capacidad aproximada a los 20 litros. El agua se lanza por medio de una bomba manual provista de una boquilla pulverizadora en forma variable de chorro a niebla. Son muy efectivas en lugares donde no se puedan usar motobombas.

✓ **Chicotes:** son una suerte de fusta grande que se utiliza para sofocar fuegos golpeando contra su base. Se construyen en caucho entelado o con manguera en desuso, unidos a un cabo.



✓ **Antorchas:** es un elemento utilizado para encender fuego, a fin de realizar ensanches de cortafuegos.»⁽⁴⁾

·Medios aéreos:

✓ **Aviones:** participan con sus vuelos en las etapas de observación, evaluación, seguimiento de las actividades de planificación, coordinación de la extinción y dirección de las acciones a realizar. Para el ataque directo participan los aviones hidrantes, tirando agua sobre el fuego.

Vale mencionar que los aviones hidrantes no son por sí solos un medio extintor, sino que son una herramienta sustancial de apoyo para los combatientes en tierra.

✓ **Helicópteros:** realizan operaciones de transporte de personal a zonas poco accesibles. Para el ataque directo pueden transportar agua que arrojan sobre la línea de fuego, mediante el uso de una bolsa de transporte de agua.



4.4. La remediación de las áreas incendiadas

La remediación de las áreas incendiadas consiste en el conjunto de acciones que promueven la restitución de los componentes ambientales a una condición lo más parecido a la situación preexistente al siniestro.

Algunas acciones de remediación son:

La reforestación de áreas afectadas con especies nativas, las obras de defensa de la erosión y la alimentación suplementaria del ganado para que no sobrepastoree áreas muy frágiles.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Agencia Córdoba Ambiente. 2004. Plan Provincial de Manejo del Fuego. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Argentina. 36 págs.
- (2) Kopta, Federico; Marcelo Colombati y Fanny Judith Pérez. 2004. Jornadas de prevención de incendios de montes y pastizales desde las escuelas primarias. Agencia Córdoba Ambiente. Córdoba, Argentina. 40 págs.
- (3) Kopta, Federico. 1999. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE). Córdoba, Argentina. 203 págs.
- (4) Plan Nacional de Manejo del Fuego. 1998. Manual del combatiente de Incendios Forestales. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Argentina.
- (5) Vélez, Ricardo. La Defensa Contra Incendios Forestales - Fundamentos y experiencias. España.
- (6) Kopta, Rafael; Marcelo Ezquerro y Federico Kopta. 1997. Jornadas de prevención de incendios rurales en áreas de riesgo de la Provincia de Córdoba desde los centros educativos de nivel inicial y primario. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE). Córdoba, Argentina. 4 págs. Citado en: Kopta, Federico. 1999. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba.
- (7) *Basado en 3 trabajos realizados en Córdoba:*
- González Carlos, Abril Adriana y Acosta Marta. 1999. Efecto del fuego sobre la fertilidad edáfica y las comunidades microbianas en el Chaco occidental argentino. *Ecología Austral* 9: 3-10. 1999. Asociación Argentina de Ecología.
 - Abril A. y C. González. 1999. Dinámica de la fertilidad y de las poblaciones microbianas en suelos afectados por incendios en las sierras de Córdoba (Argentina). *Agriscientia*, 1999, Vol. XVI: 63-70.
 - González, C., Abril, A. y Vollenweider, J. 2003. Efecto de una quema prescrita de pastizales nativos sobre los procesos biológicos del suelo. (inédito).
- (8) Tragsatec. 1995. Simulador interactivo de incendios forestales. España.
9. Bazán, Jesús Carlos. 2002. Zonificación de la Provincia de Córdoba en Áreas de Riesgo de Incendios. Tesis de Grado en Tecnicatura en Manejo de Áreas Naturales Protegidas, Universidad Nacional de Tucumán. 7 págs.
- (10) Kopta, Rafael; Marcelo Ezquerro, Federico Kopta y Andrés Durando. 1991. Módulos de clases del Programa Educar Forestando. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo (ACUDE). Córdoba. Citado en: Kopta, Federico. 1999. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba.
- (11) La Voz del Interior. 12/3/1995. Informe de Defensa Civil. Citado en: Kopta, Federico. 1999. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba.
- (12) Departamento de Bomberos de la Policía de la Provincia de Córdoba. 1995 y 1996. Relevamiento de incendio forestal. Citado en: Kopta, Federico. 1999. Problemática ambiental con especial referencia a la Provincia de Córdoba.
- (13) Agencia Córdoba Ambiente. 2004. Datos propios.
- (14) Saal, Gabriel Alberto y Llorente, Carlos Ambrosio. 1996. Análisis y valoración económica de los efectos producidos por los incendios forestales y rurales en la Provincia de Córdoba. Incluido en: Cristante, M. Carina; Llorente, Carlos A.; Paz, M. Eugenia; Quiróz, Bernabé y Gabriel A. Saal. 1996. Proyecto de Tesis 'Sistema provincial de manejo del fuego'. Maestría en Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos de Inversión. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba.
- (15) Pyne, Stephen J. 1982. *Fire in America: A Cultural History of Wildland and Rural Fire*. Princeton University Press. 654 págs.
- (16) Colombati Marcelo. 2004. Guía sobre Incendios en Interfase - Cómo evitar y cómo operar cuando los Incendios Forestales amenazan nuestros hogares. Agencia Córdoba Ambiente. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Argentina. 44 págs.
- (17) Guía para la Prevención de Incendios de Interfase en la República Argentina. 2001. Plan Nacional de Manejo del Fuego. Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Argentina.
- (18) Federación de Bomberos Voluntarios de Córdoba. 1995. Manual de Tercer Nivel. Tema 2: Incendios Forestales. Centro de Capacitación y Programación de la Federación de Bomberos Voluntarios. Argentina.