

Restauración ambiental posfuego en las sierras de Córdoba, Argentina

Red de Restauración Ecológica de Argentina - Nodo Centro
rea.nodocentro@gmail.com

Este documento fue elaborado teniendo en cuenta nuestro conocimiento y experiencia, junto a información disponible sobre las características de los ecosistemas de las sierras de Córdoba y cómo el fuego los afecta. Está dirigido a toda organización o personas interesadas en planificar y desarrollar acciones de restauración de las áreas quemadas. Para su elaboración hemos tomado como base las [Recomendaciones para la restauración ecológica de ambientes serranos afectados por incendios](#) elaboradas por la ONG Ecosistemas Argentinos y otras instituciones, en 2019.



Red de Restauración
Ecológica de Argentina

● Nodo Centro

CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO

IMPORTANCIA DE LOS ECOSISTEMAS SERRANOS DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA

EL FUEGO EN LAS SIERRAS DE CÓRDOBA

LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS QUEMADAS

ACCIONES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL POSFUEGO

Acciones contraindicadas

Acciones indicadas

A CORTO PLAZO (primera temporada de crecimiento, desde
septiembre hasta marzo)

A MEDIANO PLAZO (después de la primera temporada de crecimiento)

A LARGO PLAZO (desde ahora en adelante)

CONSIDERACIONES FINALES

BIBLIOGRAFÍA

AUTORES

IMPORTANCIA DE LOS ECOSISTEMAS SERRANOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Las sierras de Córdoba ocupan un extenso sector del territorio provincial, abarcando un total aproximado de 2.426.000 ha. En este territorio encontramos ecosistemas de montaña con una elevada biodiversidad y gran número de endemismos (especies de plantas, animales y otros organismos que sólo existen en estas sierras). Los ecosistemas serranos, únicos en América del Sur, ofrecen importantes servicios ambientales, como la protección de las cuencas que abastecen de agua a un vasto sector de la población cordobesa, además de ser un centro de actividades turísticas de repercusión nacional e internacional.

A pesar de su alto valor de conservación, los ecosistemas serranos se encuentran altamente alterados y fragmentados por actividades antrópicas. En la actualidad, el paisaje serrano está conformado por un mosaico complejo y cambiante donde se reconocen parches de bosques y pastizales en distintos estados de conservación y sucesión ecológica. Así, es posible encontrar bosques cerrados, bosques abiertos, matorrales y pastizales, y también bosques con alto grado de invasión de especies exóticas. El proceso de modificación y pérdida de bosques, creciente y preocupante, ha sido causado por diversos usos del suelo que imprimen su huella en el territorio. Entre ellos, se pueden mencionar las actividades agropecuarias y mineras, el uso del fuego para rebrote de pastos para el ganado, el sobrepastoreo, la tala, las urbanizaciones, las redes viales, los basurales a cielo abierto, las forestaciones madereras y también el avance de especies exóticas invasoras.

EL FUEGO EN LAS SIERRAS DE CÓRDOBA

En las sierras de Córdoba los fuegos son muy frecuentes debido a que son originados accidental o intencionalmente por las personas. Estos fuegos son generados principalmente durante la estación seca, cuando las precipitaciones son escasas o nulas y existe una elevada inflamabilidad de la vegetación (hojarasca y restos de plantas secas). La mayor parte de los fuegos que ocurren en las sierras son de pequeñas extensiones (menores a 100 ha), pero se dan en gran cantidad (hasta 50 fuegos al año) por lo cual en conjunto representan una vasta superficie quemada. Por ejemplo, en el período 1999-2020 se han quemado más de 1.000.000 ha, lo que equivale a aproximadamente el 40 % de la superficie serrana. En algunos sectores de las sierras, los intervalos entre fuegos son cortos, entre 4 y 6 años. Como

consecuencia, los árboles y arbustos sobrevivientes no consiguen recuperar su tamaño previo al fuego, ni pueden producir semillas. En estos sitios donde los fuegos son frecuentes, la vegetación tiende a permanecer como pastizales o matorrales bajos en el largo plazo, con suelos erosionados y una alta probabilidad de volver a quemarse (Figura 1).

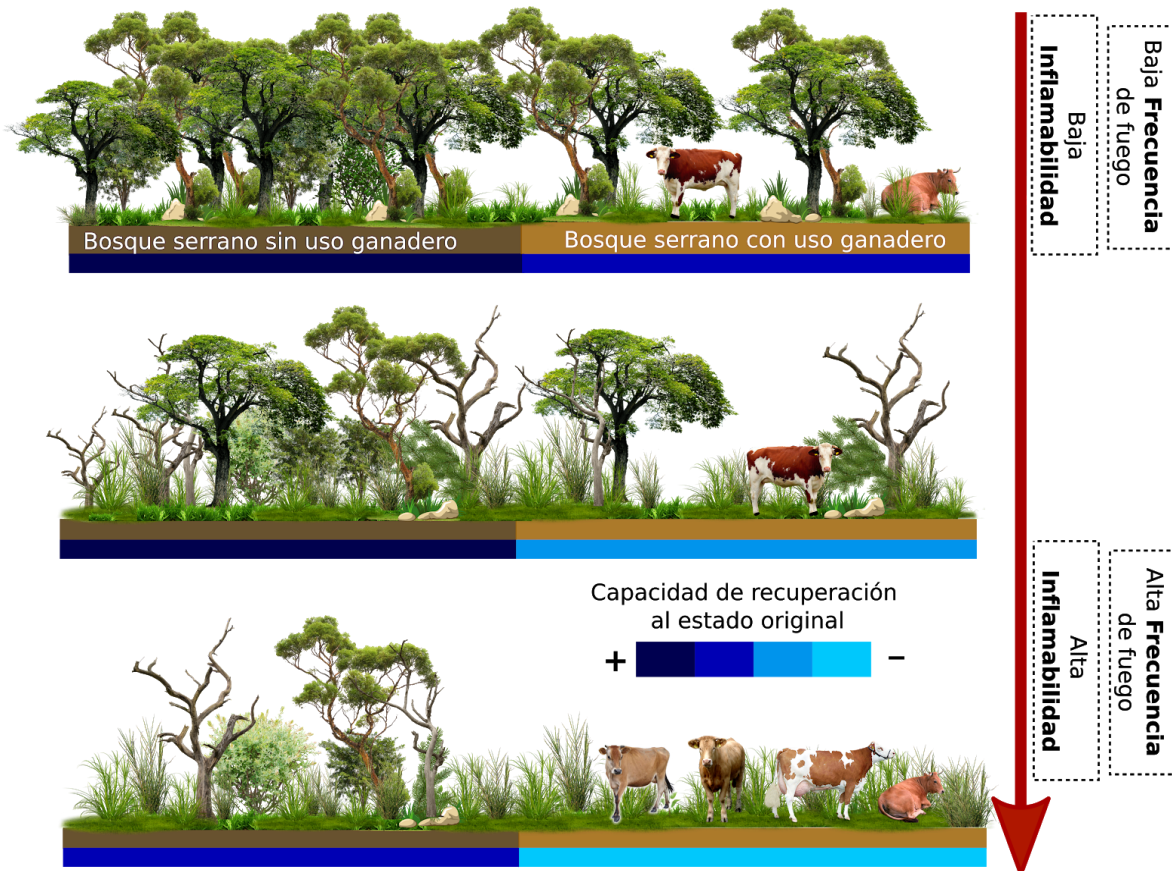


Figura 1. Esquema teórico que muestra distintos escenarios de bosque serrano, con y sin uso ganadero combinado con distintas frecuencias de fuego, y su capacidad de recuperación en el tiempo. La probabilidad de recuperación del ecosistema al estado anterior al disturbio dependerá de la recurrencia de los incendios, de la carga ganadera y de la abundancia de especies exóticas. Cada escenario es reversible y a largo plazo puede recuperar su estado anterior al disturbio, pero para ello se requiere tiempo de supresión de fuegos, disminución de las cargas ganaderas y control de especies exóticas.

Los incendios originados por acción humana se dan por variados motivos: desde quema de hojas o fogones, hasta quemas en basurales a cielo abierto y fuegos provocados con la intención de realizar cambios de uso del suelo, todos prohibidos por ley en todo el territorio de la provincia de Córdoba

(Ley Provincial 8.751/99 Normas y Procedimientos para el Manejo del Fuego). Si bien los fuegos prescritos controlados se han usado en las sierras de Córdoba para estimular el rebrote de las pasturas para el ganado, éstos también están actualmente prohibidos por la misma ley, ya que en muchos casos han sido el origen de incendios descontrolados de gran extensión. Es importante destacar que si bien las condiciones climáticas y las características de la vegetación y del clima de las sierras son propicias para que los fuegos se produzcan, en ausencia de igniciones provocadas por acción humana, la frecuencia (periodicidad o repetición en tiempo), y magnitud (extensión espacial) de fuegos disminuiría considerablemente.

Dada la magnitud y recurrencia de los fuegos en las sierras de Córdoba, la sociedad está cada vez más preocupada y sensibilizada por esta problemática y existe una demanda cada vez mayor por el cumplimiento de las leyes que prohíben que las áreas quemadas se utilicen para la expansión e intensificación de la actividad ganadera y avance de la frontera inmobiliaria.

LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS QUEMADAS

En la actualidad, existe un interés creciente en todo el mundo por ayudar a que los ecosistemas naturales se recuperen del deterioro causado por las actividades humanas. En este sentido, y desde un punto de vista ecológico, la **restauración ecológica** es el proceso de ayudar al restablecimiento de la estructura y funcionamiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido a causa de uno o múltiples factores de disturbio. La “degradación” es la pérdida de estructura del ecosistema, de su productividad y de sus bienes. Mediante la restauración se busca restituir propiedades estructurales y funcionales del ecosistema y también garantizar que continúe brindando bienes y servicios ambientales importantes para la sociedad, como el mantenimiento de la fertilidad del suelo, la purificación del aire y la provisión de agua para consumo humano, entre otros. En algunos casos, para ayudar a que el ecosistema se recupere es suficiente con eliminar o al menos mitigar el factor de degradación y prevenir su ocurrencia, como por ejemplo evitar las quemas o reducir la presión del ganado. En otros casos, además puede ser necesario llevar a cabo siembras y plantaciones de especies nativas, reintroducir fauna extinta localmente, controlar especies exóticas, y/o fertilizar el suelo con enmiendas naturales (compost), para ayudar a que el ecosistema se recupere. Todas las actividades de restauración ecológica tienen como objetivo acercarse lo más posible a la recuperación del ecosistema dañado, usando como modelo el ecosistema previo al daño o un ecosistema nativo local apropiado definido

como **ecosistema de referencia**, sin importar cuál es el tiempo requerido para alcanzar los resultados de recuperación.

En el contexto de fuegos frecuentes que existe en las sierras de Córdoba, en primer lugar, se torna imprescindible emprender acciones de prevención de los fuegos a fin de disminuir su recurrencia y posibilitar la recuperación de las áreas quemadas. Esta es una tarea urgente ya que, en algunos sectores de las sierras, se estima que el 94% del bosque nativo ha sido transformado en matorrales y pastizales, que hoy se encuentran en proceso de recuperación, luego de algún disturbio o varios, como por ejemplo el fuego y el sobrepastoreo. Si permitimos que los pastizales y matorrales se sigan quemando nunca llegarán a ser bosques maduros nuevamente, y así perderíamos el hábitat exclusivo para muchas especies de plantas, animales, hongos, y otros organismos. Perderíamos también la capacidad de regulación climática que brinda el bosque maduro y la provisión de diversos bienes como alimentos, medicinas y maderas.

En segundo lugar, es urgente que se garanticen procesos reales y legítimos de participación ciudadana para el abordaje de la **restauración ambiental** de las áreas quemadas, es decir, la restauración ecológica pero teniendo en cuenta al mismo tiempo aspectos socioeconómicos y legales. En este sentido, es fundamental promover procesos de participación orientados a una construcción progresiva y colectiva, con todos los actores sociales involucrados, que aporten sus saberes para la elaboración de criterios, pautas y herramientas que puedan convertirse en políticas públicas sobre el territorio que habitan.

Cabe destacar que varias leyes nacionales de presupuestos mínimos, sus decretos reglamentarios, y leyes provinciales plantean la obligatoriedad de restaurar las áreas quemadas, como la Ley Nacional 26.815 de creación del Sistema Federal de Manejo del Fuego (art. 22), la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (art. 40) y la Ley Provincial 9.814 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba (art. 30). Sin embargo, en general, las acciones de restauración de las áreas quemadas que promueven estas leyes han sido escasas, o bien, han sido realizadas sin tener en cuenta criterios ecológicos y con nula participación ciudadana.

El presente documento proporciona recomendaciones para la restauración de las áreas quemadas, con énfasis en las acciones que se pueden realizar a corto, mediano y largo plazo. Estas recomendaciones están basadas en las características de los fuegos que ocurren en la zona serrana,

sus efectos sobre el suelo y la vegetación, y su capacidad de recuperación. Al mismo tiempo, considera enfáticamente la participación de las poblaciones locales en la aplicación de medidas preventivas y de restauración.

ACCIONES PARA LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL POSFUEGO

La desesperación de ver animales y plantas quemándose a nuestro alrededor, favorecida por el sensacionalismo de algunos medios de comunicación, muchas veces lleva a diferentes actores sociales, desde voluntarios hasta funcionarios públicos y autoridades políticas, a querer reforestar inmediatamente para recuperar lo que se quemó. El interés de la población para intervenir activamente en la restauración ambiental de áreas quemadas es importante, ya que se necesita el compromiso social para la conservación de la naturaleza a largo plazo. Sin embargo, también debemos considerar que toda acción que se realice debe ser estratégicamente organizada y coordinada, y basada en guías y evidencias científicas.

En este sentido, el conocimiento técnico y científico sobre los efectos de los fuegos en nuestros ecosistemas nos posibilitan realizar recomendaciones sobre las acciones que pueden realizarse en las áreas quemadas para ayudar a su recuperación. También es posible en base a este conocimiento comentar brevemente qué acciones NO deben realizarse en las áreas quemadas. Empezaremos por estas últimas, ya que el entusiasmo por asistir a la naturaleza luego de los fuegos a veces empuja a realizar acciones que son contraproducentes para la recuperación de los ecosistemas (Tabla 1).

Tabla 1. Guía de acciones de restauración que NO deben realizarse después de un incendio en las áreas quemadas, y aquellas que sí pueden realizarse a corto plazo.

| Acciones de restauración posfuego a corto plazo | |
|---|--|
| CONTRAINDICADO | INDICADO |
| <p>✗ Sembrar o plantar especies exóticas</p> <p>✗ Introducir semillas o plantas provenientes de otras regiones de Argentina</p> <p>✗ Remover restos de animales o árboles muertos</p> <p>✗ Colocar comederos o bebederos para las aves</p> <p>✗ Molestar a la fauna que se acerca a áreas urbanas y periurbanas.</p> <p>✗ Hacer cortafuegos con herbicidas</p> <p>✗ Introducir ganado</p> <p>✗ Ingresar en grupos numerosos de personas</p> <p>✗ Ingresar con vehículos todoterreno y motos</p> <p>✗ Realizar hidrosiembras o bombas de semillas.</p> | <p>✓ Cortar las plantas exóticas invasoras cercanas a las áreas quemadas o podar las ramas con frutos para evitar la dispersión de semillas</p> <p>✓ Recolectar semillas de especies nativas para producir plantines, registrando su procedencia</p> <p>✓ Reforestar con plantas nativas los patios de nuestras casas, veredas y los espacios verdes de nuestros pueblos y ciudades</p> <p>✓ Sumarnos a algún proyecto de reforestación existente</p> <p>✓ Trabajar en la educación ambiental en las escuelas</p> <p>✓ Generar estrategias de apoyo y contención para personas damnificadas.</p> |

Acciones contraindicadas

Algunas acciones están contraindicadas ya que pueden ser particularmente dañinas para el ecosistema, por lo cual se recomienda enfáticamente NO realizarlas. Por ejemplo:

NO sembrar ni plantar especies herbáceas y leñosas exóticas. Algunas especies de plantas herbáceas, como los pastos forrajeros (buffel grass -*Cenchrus ciliaris*-, pasto llorón -*Eragrostis curvula*-, pasto rosado- *Melinis repens*, entre otros), que son ampliamente usadas por su disponibilidad comercial, aumentan la inflamabilidad de nuestras sierras y dificultan el establecimiento de otras plantas nativas porque compiten con ellas por los recursos como luz y agua. Por ello, no deben realizarse siembras de semillas (manuales o aéreas), ni plantaciones con especies exóticas (herbáceas o leñosas), aun cuando sean de crecimiento rápido y nos parezca que ofrecen una solución rápida. La invasión de plantas exóticas es una amenaza grave para los ecosistemas nativos en las sierras de Córdoba, que está poniendo en riesgo la conservación de las cuencas hídricas y la provisión de agua para la población.

NO utilizar semillas de otras regiones para las siembras o plantaciones de especies nativas. Esto significa no sembrar semillas colectadas en otras regiones del país, ni plantar plantines producidos con semillas colectadas en otras regiones, aunque se trate de especies que también se encuentran en Córdoba. Esto se debe a que en todo el rango de distribución de una planta existen variaciones genéticas, y cada población se encuentra adaptada a las particularidades del lugar donde crece. Cuando traemos una planta de otra región perjudicamos a las poblaciones locales, causando muchas veces pérdida de las adaptaciones locales o infertilidad.

NO remover restos de animales o árboles muertos. Los animales muertos sirven como recurso alimenticio para las especies carroñeras (por ejemplo, jotes, cóndores, caranchos). Mientras que los árboles muertos sirven para refugio y anidamiento de muchas aves e insectos, y actúan como posaderos para aves que se alimentan en lugares no quemados y depositan las semillas en lugares quemados, ayudando así a su recuperación. Además, muchas veces no se reconoce el rebrote en los árboles y arbustos que se han quemado y se los daña al extraer los troncos quemados para leña (Figura 2), dificultando su recuperación y disminuyendo las probabilidades de sobrevivir luego del fuego.



Figura 2. Daño a un piquillín grande (*Condalia buxifolia*) cortado para leña en un sitio quemado en Santa María de Punilla. Nótese que entre los troncos cortados se observan varios rebrotes pequeños que indican que el individuo aún sigue vivo.

NO colocar comederos o bebederos para las aves. Colocar fuentes de alimento y agua modifica el comportamiento natural de aves que, en general, tienen estrategias para encontrar recursos en el área quemada o fuera de ella. Además, tanto comederos como bebederos pueden actuar como fuente de transmisión de enfermedades y causar aumentos de la mortalidad en las poblaciones de aves.

NO molestar a la fauna que se acerca a las áreas urbanas y periurbanas. En áreas periurbanas o en viviendas rurales pueden aparecer animales silvestres buscando refugio y alimento, es importante no molestarlos, ni espantarlos, ni alimentarlos, ya que los alimentos procesados pueden ser dañinos para la fauna silvestre.

NO hacer cortafuegos con herbicidas. La aplicación de herbicidas contribuye a aumentar el volumen de material vegetal muerto, que es el principal combustible del fuego, por lo cual sólo agrava el problema. Además, es fundamental para mantener la salud ambiental, humana y de los animales y plantas, no hacer este tipo de aplicaciones. Herbicidas como el glifosato, 2,4 D, atrazina y otros (en sus múltiples formulaciones y marcas comerciales) producen alteraciones en la fertilidad del suelo al disminuir la microbiota, y generan efectos negativos en la biología-ecología de los organismos, como generación de tumores y malformaciones. Existen numerosos estudios que prueban que estos herbicidas se encuentran en el agua, suelo y aire de nuestro

país, pudiendo afectar incluso la salud humana, por lo cual, su uso para actividades de restauración ambiental está contraindicado.

NO introducir ganado. En los predios donde se practica la ganadería, se debe evitar el ingreso de cualquier tipo de ganado en las áreas quemadas, mediante la instalación de alambrados o boyeros eléctricos. De esta forma, damos tiempo para el rebrote de la vegetación permitiendo que el suelo quede protegido y pueda resistir el pisoteo del ganado en el futuro. El tiempo mínimo de la exclusión del ganado en las áreas quemadas es hasta marzo o abril del año siguiente al año en que se produjo el incendio.

NO ingresar caminando en grupos numerosos. Se debe evitar el pisoteo del suelo por las personas. Si es necesario ingresar a las áreas incendiadas, que sea de a pocas personas y tratando de dañar lo menos posible el suelo. Las tareas que se realicen deben ser previamente organizadas para recorrer la menor extensión posible del área.

NO ingresar con vehículos como todoterrenos, motos y bicicletas. La circulación de vehículos por las áreas quemadas, aun cuando se circule por senderos, puede ser incluso más grave que el pisoteo por personas y ganado. Este tipo de actividades deben restringirse en las zonas de montaña, sobre todo si éstas están quemadas.

NO realizar hidrosiembras o bombas de arcilla con semillas. Para la Argentina y sobre todo para las áreas serranas no hay trabajos científicos que avalen el uso de estas técnicas en la restauración de áreas quemadas, ni experiencias sistematizadas que den cuenta de su efectividad, ni cuándo y dónde debe aplicarse, ni cuántas semillas es óptimo utilizar. Las hidrosiembras consisten en la siembra mecanizada utilizando máquinas hidrosembradoras o camiones hidrantes que arrojan una mezcla de insumos y semilla y dependiendo del nivel de degradación puede incluirse fertilizantes, mulch (acolchado de herbáceas cortadas secas), estabilizadores de suelo y coloides. Las bombas de semillas se realizan con arcilla o suelo humedecido en cuyo interior se colocan semillas de plantas herbáceas, arbustivas o arbóreas. Cabe destacar que el desconocimiento de la eficiencia de ambas metodologías en suelos afectados por fuegos ocasiona gastos monetarios y esfuerzo que podrían ser invertidos en acciones que ya han probado su eficacia.

Acciones indicadas

A CORTO PLAZO (primera temporada de crecimiento, desde septiembre hasta marzo)

Algunas de las acciones que podemos realizar durante los primeros meses después del fuego son válidas para todos los incendios que afectan nuestras sierras, independientemente de la extensión del área quemada, la pendiente del terreno o de la intensidad del fuego. **Estas acciones están orientadas a conservar el suelo, a evitar la invasión por plantas exóticas, y a permitir que la vegetación nativa se recupere naturalmente.** Los suelos de las montañas son muy frágiles y se erosionan con facilidad. Además, luego del fuego quedan espacios abiertos sin vegetación que permiten la llegada de semillas de especies no deseadas como las exóticas, que por su alta capacidad de colonización pueden ocupar el espacio de las especies nativas. Para prevenir estos daños las acciones que se pueden realizar son:

Cortar las plantas exóticas invasoras que estén cerca de las áreas quemadas. Si bien no estamos actuando directamente sobre el lugar que se quemó, la extracción de las plantas exóticas de las zonas cercanas a los lugares que se quemaron puede evitar que estos sitios sean rápidamente invadidos por la llegada de semillas de plantas exóticas. En la tabla 2 mencionamos algunas de las plantas leñosas invasoras más comunes en las sierras de Córdoba y que debemos extraer de todos los lugares posibles, pero especialmente de las áreas quemadas y sus alrededores. Muchas de estas especies exóticas invasoras poseen frutos que resultan muy atractivos para animales silvestres como zorros y aves (zarzamora, mora, etc.), entonces actúan dispersándolos, incluso hacia sitios muy distantes al de origen.

Tabla 2. Especies leñosas invasoras más comunes en las sierras de Córdoba. Algunas de estas especies son originarias de otras regiones del mundo, mientras que otras son originarias de Argentina, pero de regiones fitogeográficas distintas a Córdoba.

| Nombre común | Nombre científico | Origen |
|--------------------------------|--|---|
| Cotoneaster | <i>Cotoneaster franchetii</i> , <i>Cotoneaster glaucophyllus</i> , <i>Cotoneaster horizontalis</i> | Sudoeste de China |
| Eucalipto | <i>Eucaliptus</i> spp. | Australia |
| Acacia negra, corona de cristo | <i>Gleditsia triacanthos</i> | Sur de Estados Unidos |
| Siempreverde Ligustrín | <i>Ligustrum lucidum</i> <i>Ligustrum sinense</i> | China, Corea y Japón |
| Paraíso | <i>Melia azedarach</i> | Sudeste de Asia |
| Mora | <i>Morus alba</i> | China |
| Crataegus | <i>Pyracantha angustifolia</i> , <i>Pyracantha coccinea</i> | Sudoeste de China |
| Pino | <i>Pinus halepensis</i> <i>Pinus elliotii</i> | Sur de Europa, oeste de Asia y norte de África. Sudeste de Estados Unidos. |
| Acacia blanca | <i>Robinia pseudoacacia</i> | Este de Estados Unidos |
| Rosa mosqueta | <i>Rosa rubiginosa</i> | Europa |
| Zarzamora | <i>Rubus ulmifolius</i> | Europa, norte de África y sur de Asia |
| Olmo | <i>Ulmus pumila</i> | Regiones templadas del este de Asia |
| Pezuña de vaca | <i>Bauhinia forficata</i> | Noreste argentino |
| Jacaranda | <i>Jacaranda mimosifolia</i> | Norte y noreste argentino |
| Lantana | <i>Lantana camara</i> | Noreste argentino |
| Falso cafeto | <i>Manihot grahamii</i> | Noreste argentino |
| Aguaribay | <i>Schinus areira</i> | Norte argentino |

¿Es necesario reforestar inmediatamente después de los incendios?

Esta es la pregunta más frecuente luego de un incendio, y la primera respuesta es que NO se recomienda reforestar las áreas quemadas inmediatamente después de ocurrido un incendio.

¿Por qué? Simplemente porque entre el 70 y 100% de los árboles y arbustos que se queman en las sierras de Córdoba durante un incendio, sobreviven. Incluso cuando el fuego ha sido muy intenso y la totalidad de la copa de los árboles nativos se ha carbonizado, estos pueden rebrotar desde la base del tallo quemado o desde las raíces (Figura 3). Después de los fuegos, la recuperación de la biomasa de las plantas leñosas por rebrote es 1500 veces mayor que la recuperación por regeneración a partir de semillas. En general, la regeneración de las plantas leñosas a partir de semillas es muy escasa en nuestros ecosistemas, inclusive en las situaciones sin fuego, ya que menos del 1% de las semillas sembradas logran germinar y sobrevivir durante los primeros meses después de la siembra. Por eso para ayudar a recuperar las áreas quemadas es más importante proteger los rebrotes que realizar siembras o plantaciones.



Figura 3. Árboles nativos con rebrotes un año después de ocurrido el incendio. A la izquierda, un manzano de campo (*Ruprechtia apetala*) con rebrotes de tallo. A la derecha, un espinillo (*Vachellia caven*) con rebrotes desde la base.

Lo mismo ocurre con las especies herbáceas (Figura 4), que pueden rebrotar gracias a las reservas de los órganos subterráneos o raíces que les permiten recuperarse rápidamente. La recuperación de la vegetación herbácea después del fuego a partir de la germinación de semillas es también escasa y limitada por la baja humedad del suelo en los sitios quemados, por lo que la estrategia también debe orientarse a proteger sus rebrotes antes que a realizar siembras.



Figura 4. Recuperación de las especies herbáceas a un mes de ocurrido el incendio en el camino que va desde Villa Ciudad América a Jose de la Quintana.

¿Y qué podemos hacer con nuestras ganas de ayudar a restaurar las áreas quemadas?

Lo que Sí podemos hacer en esta etapa es planificar plantaciones en aquellos lugares cercanos a nuestras casas, en nuestro barrio, pueblos y ciudades. Si bien no estamos actuando directamente en las áreas quemadas, es una acción que contribuye a recuperar la flora autóctona en nuestro entorno cercano, y al mismo tiempo permite aumentar la conexión entre fragmentos de vegetación nativa en recuperación.

Por otro lado, las plantaciones en nuestro entorno cercano tienen un alto potencial educativo. Para llevar adelante este tipo de plantaciones, la primera tarea será la recolección de semillas de **especies nativas de la zona y región** para el comienzo de la producción de nuestros plantines. Si ya contamos con plantines nativos podemos plantarlos en nuestras casas o en espacios verdes urbanos.

A estas tareas de planificación, de recolección de semillas o de desarrollo de plantaciones en nuestros pueblos y ciudades es a donde más debemos dirigir nuestra energía durante estos primeros meses después del fuego. La organización comunitaria y el trabajo en redes de distintas organizaciones es una buena estrategia para canalizar nuestra preocupación por la recuperación de las áreas recién quemadas. Dado que muchas de las acciones recomendadas para estos primeros meses dependen en gran parte de los pobladores locales, los centros vecinales y otros colectivos autoconvocados, éstos pueden desempeñar un papel muy importante para la gestión de estas acciones.

Recolectar semillas y producir plantines. En esta etapa podemos coleccionar semillas de árboles, arbustos y enredaderas **nativas de la zona y región** para producir plantines que nos sirvan en futuras reforestaciones. Es importante que las semillas que recolectemos sean de lugares cercanos a los sitios que queremos reforestar, para preservar la identidad genética y adaptación local de nuestras plantas nativas (para más información ver la [tabla de especies por regiones de Córdoba](#) adaptada de Cabido y colaboradores 2018). Para ello, existen protocolos que pueden servirnos para guiar la [colecta de semillas](#) y la [producción de plantines](#) (para ampliar, [ver sugerencias de literatura](#)).

Reforestar con plantas nativas los patios de nuestras casas y los espacios verdes de nuestros pueblos y ciudades. El avance de la urbanización sin planificación ha generado un cambio en la composición de la vegetación, permitiendo el avance de las especies exóticas sobre las nativas en nuestros ecosistemas serranos. Debemos incluir más plantas nativas en nuestros jardines y arbolados públicos para evitar que las semillas de las plantas exóticas que provienen de las urbanizaciones colonicen las áreas incendiadas. Para conocer más sobre el cultivo de plantas nativas en espacios urbanos los invitamos a escuchar la charla [Paisajismo con nativas para restaurar la cuenca desde casa](#). **No se aconseja recibir plantines de otras provincias o ecoregiones, aun tratándose de la misma especie.**

Sumarnos a algún proyecto de reforestación existente. En la provincia de Córdoba existen varias iniciativas de reforestación que se llevan a cabo en sitios que están degradados por muchos factores y necesitan de intervención humana para recuperarse. Para conocer más sobre estas iniciativas podés ingresar a la siguiente [tabla con los proyectos vigentes](#).

Educación ambiental en la escuela. El diseño curricular de la Educación Primaria de la provincia de Córdoba incluye la caracterización de los ambientes de la región, así como el reconocimiento de las personas como agentes

modificadores del ambiente y promotores de su preservación. Es necesario que estos contenidos que se desarrollan durante el segundo ciclo sean orientados a los principales problemas ambientales que tiene nuestra provincia, para garantizar la formación de ciudadanos informados y críticos que participen del control social necesario para que las políticas públicas de conservación y restauración ambiental sean efectivas. Las escuelas pueden desarrollar proyectos áulicos o institucionales de producción de plantas nativas, con acompañamiento por parte de organizaciones locales para el reconocimiento de especies nativas y exóticas, recolección de semillas, aplicación de tratamientos pregerminativos, producción de plantines y plantaciones. Ya existen algunas experiencias en escuelas de nuestra provincia que son interesantes para conocer ([ejemplo 1](#); [ejemplo 2](#)). Estos proyectos son fundamentales para formarnos como actores sociales capaces de hacer nuestro entorno cercano más saludable desde el punto de vista ambiental.

Generar estrategias de apoyo y contención para personas damnificadas. Muchas personas pierden sus fuentes de trabajo, bienes, viviendas y necesitarán apoyo para sortear la catástrofe. Las economías regionales que dependen del bosque se verán afectadas y llevará un tiempo hasta que se recuperen. Acompañar y asistir a las poblaciones serranas que dependen del bosque permite reducir la presión sobre el ecosistema en recuperación.

A MEDIANO PLAZO (después de la primera temporada de crecimiento)

Cuando hablamos de mediano plazo, nos referimos a las acciones que se deben realizar después de la primera temporada de crecimiento, o sea después del verano posterior al fuego, y durante los siguientes 10 años, aproximadamente. Este tiempo puede ser mayor según las características del lugar y del fuego, como la topografía, la extensión del área quemada, y la severidad del incendio.

Para planificar estas acciones es importante observar el lugar y hacernos algunas preguntas sobre el área que queremos ayudar a recuperar: ¿Cómo era la vegetación antes del fuego? ¿Cómo es la vegetación después de la primera temporada de crecimiento? ¿Es un lugar que se quema frecuentemente? Según lo que observemos en el lugar podemos hacer alguna o varias de las siguientes acciones:

Controlar las plantas exóticas. Para poder ayudar a la recuperación del bosque nativo debemos evitar la colonización de plantas exóticas en las áreas quemadas, eliminando los individuos, cortando sus rebrotes y sacando las plántulas que nacen desde semillas todas las veces que sea posible, con el cuidado suficiente para no eliminar especies nativas. De esta forma, damos espacio para la colonización de las especies nativas que sobreviven al incendio y para aquellas que puedan ser plantadas.

Proteger los rebrotes de las plantas nativas. La mayoría de las plantas leñosas nativas logran sobrevivir al fuego, pero su crecimiento puede variar dependiendo de la zona de las sierras donde estén, y de otros factores como la presencia de ganado y la erosión del suelo. Si queremos que la vegetación crezca más rápido es necesario evitar que el ganado se coma los rebrotes. Se recomienda entonces que, en la medida de lo posible, el ganado no ingrese a las áreas quemadas (principalmente las vacas, cabras y ovejas), aunque ya haya pasado un año después del fuego. Si no es posible evitar el ingreso del ganado, al menos deberíamos reducir la cantidad de ganado que pastorea en el lugar. Si estamos en un sitio donde tenemos rebrotes de plantas nativas y exóticas, podemos proteger los rebrotes de las nativas cubriéndolos con ramas espinosas de las exóticas cercanas que hayamos cortado (por ej. crataegus, acacia negra, etc.).

Restaurar mediante la plantación de especies nativas. La plantación para la restauración de las áreas posfuego debe ser una actividad bien programada, con objetivos claros y debe seguir criterios adecuados según cada situación y región en particular. Las especies a utilizar deben ser nativas de la región donde se va a plantar, conservando la identidad y la genética regional, tomando como modelo de referencia al ecosistema nativo más próximo del sitio quemado. Éste servirá de modelo y de guía para decidir qué especies seleccionar para plantar, según la zona de las sierras a restaurar, con el fin de contemplar la diversidad y las formas de vida (árboles, arbustos, hierbas, enredaderas o pastos) presentes previo al incendio (para más información ver la [tabla de especies por regiones de Córdoba](#) adaptada de Cabido y colaboradores 2018).

¿En qué situaciones es recomendable la reforestación de áreas quemadas?

La reforestación puede ser necesaria, por ejemplo, cuando observamos que después de un año de ocurrido el fuego, el lugar presenta pocos individuos de

árboles y arbustos nativos, o pocas especies leñosas nativas que hayan rebrotado.

A la hora de encarar una reforestación con plantas nativas es importante tener en cuenta que distintas especies tienen distintos requerimientos ambientales para establecerse. Algunas plantas necesitan condiciones de alta luminosidad y pueden establecerse con éxito en sitios abiertos con escasa vegetación alrededor, como por ejemplo el espinillo, la tusca y el manzano del campo. Mientras que otras plantas necesitan de la protección que proporciona la vegetación cercana para poder establecerse, como el molle de beber, el orco quebracho y el durazno del campo. Éstos crecen mejor bajo la copa de árboles y arbustos, ya que amortiguan las condiciones ambientales, como alta insolación y heladas, mejoran la disponibilidad de agua y nutrientes, y brindan refugio contra herbívoros. Según la especie que plantemos y las condiciones del sitio, obtendremos supervivencias que varían entre 20 y 100 %, a los 2-3 años de la plantación, y crecimientos anuales de hasta 40 cm. Es importante que las plantaciones se realicen en la temporada de lluvia (entre diciembre y marzo) para garantizar la humedad necesaria y reducir el esfuerzo en riego. Además, se recomienda excluir el ganado en las áreas a ser reforestadas, ya que en nuestras sierras la ganadería es uno de los principales factores que limita el éxito de las reforestaciones.

¿Por qué es más recomendable plantar que sembrar? Sembrar semillas es más fácil y barato pero muy ineficiente en nuestros ecosistemas. Menos del 1% de las semillas de leñosas nativas logran germinar y sobrevivir durante los primeros 6 meses después de las siembras en sitios degradados por múltiples disturbios. En cuanto a las enredaderas y herbáceas nativas, las cuales son muy útiles para retener el suelo en un proceso de restauración gracias a su rápido crecimiento, existe escasa información sobre su regeneración. Sin embargo, algunas experiencias preliminares muestran que el establecimiento desde semilla es limitado, al igual que en las plantas leñosas. No obstante, sembrar de determinada manera en lugares protegidos, que mantengan humedad, podría ser más ventajoso, aunque todavía se conoce poco sobre formas exitosas de siembra en restauración. Es por esto que, para un mayor éxito en la supervivencia de las plantas, se recomienda la acción de plantar en lugar de sembrar, aun sabiendo que es una actividad más costosa y que requiere mayor esfuerzo.

Evitar que el lugar se vuelva a quemar. Esta es una acción muy importante, porque durante los primeros años después del fuego se acumula mucho “combustible fino” que se quema fácilmente. Llamamos “combustible fino” a las plantas herbáceas, que son las que primero crecen en las áreas quemadas, y a

los pequeños rebrotes de las plantas leñosas que serán principalmente ramas finitas. Este tipo de vegetación es más propensa a quemarse y, por ello, es muy probable que los lugares recientemente quemados se vuelvan a quemar si no hacemos todo lo posible por evitarlo. Debemos evitar hacer cualquier tipo de fuego en las sierras de Córdoba durante la temporada seca con alto riesgo de incendio, que va desde junio hasta noviembre. Si no evitamos los fuegos recurrentes, ninguna acción de restauración de las áreas quemadas será suficiente para conservar nuestros ecosistemas.

Educación Ambiental Popular

Para que los resultados esperados de los proyectos de restauración ambiental sean posibles de alcanzar es necesaria la participación ciudadana en todas sus etapas, desde la formulación hasta la ejecución de los mismos. En este sentido, la Educación Ambiental Popular brinda herramientas para involucrar a todos los actores sociales, ya que genera instancias de intercambios de saberes, invita a la reflexión y posibilita crear enfoques que nutren las prácticas colectivas. Para hacer transparente el proceso de participación ciudadana se requiere una secuencia de talleres participativos, con asistencia de las herramientas que brinda la Educación Ambiental Popular, y teniendo en cuenta:

Cantidad, duración, frecuencia y calidad de los talleres participativos. Debe garantizar a todo actor social de un territorio que lo desee, su participación protagónica en la construcción y elaboración de los proyectos de restauración ambiental que se pretenden desarrollar.

Actores sociales clave. Es importante asegurar la convocatoria de toda persona o grupo que exprese una voluntad de participar, para que sus saberes y herramientas singulares, así como sus intereses, se vean representados e incluidos en la planificación de la restauración ambiental, desde la determinación de los objetivos específicos, hasta la revisión de los proyectos.

Regionalización. Estos talleres son momentos de formación y participación ciudadana adaptados a las características de la situación particular de cada localidad y de los grupos humanos que en ella se encuentren. Deben abordarse, entre otros puntos, los antecedentes históricos, políticos y económicos de la problemática del fuego sobre los ecosistemas, generando así un primer diagnóstico participativo, que guíe la búsqueda colectiva de posibles soluciones.

Secuenciación de los talleres participativos. Debe ser tal que el producto elaborado colectivamente en uno de ellos, sea insumo central del siguiente en

una construcción progresiva de productos que finalmente se constituyan en políticas públicas. Todos los productos de este proceso deben ser considerados por el equipo técnico convocado, como así también por los y las ciudadanas participantes.

Registro y documentación. Para la legitimidad de estos procesos de participación ciudadana se requiere la documentación total, transparente y sistematizada. Es fundamental que los resultados de este proceso de participación ciudadana regresen a los territorios y se pongan a disposición de todos los actores sociales que participaron para poder efectuar el seguimiento correspondiente en todas las etapas del desarrollo de los proyectos de restauración ambiental.

A LARGO PLAZO (desde ahora en adelante)

Las acciones a largo plazo son las que tenemos que hacer cada año y durante décadas, las que deberían nutrirse de políticas públicas conformadas para poder garantizar la conservación de los ecosistemas, la provisión de bienes y servicios ambientales y la calidad de vida de las personas.

¿Por qué estas acciones deben realizarse siempre? Porque algunas de las características de nuestros ecosistemas no van a cambiar y debemos aprender a vivir con ellas de forma armónica. Córdoba se encuentra en una región con una estación seca muy marcada, con alto riesgo de fuegos. De esta manera, cambiar nuestra forma de ver lo natural, lo nativo, y cómo responder al fuego, es el primer paso para luego poder solicitar a las autoridades que las acciones de conservación y restauración se concreten.

Actualmente, son varias las acciones que sabemos que debemos sostener en el tiempo, entre ellas, la principal es la prevención de nuevos fuegos por lo que se debe insistir en evitar las igniciones ya que, una vez iniciado el fuego (accidental o intencionalmente) es muy difícil de controlar debido a las características de nuestro clima, el relieve serrano y la vegetación. Además, los recursos invertidos en la prevención resultan más económicos y efectivos en comparación con lo que debe invertirse para la restauración. Esto significa que para una buena prevención, se debe invertir todos los años en infraestructura, personal de vigilancia y detección temprana de fuegos, equipamiento y recursos para el combate, educación y difusión.

Monitoreo y control para la prevención de fuegos

El monitoreo de la región serrana y los esfuerzos de prevención de fuegos durante la temporada seca (mayo a noviembre) son muy importantes para evitar los fuegos. Por ello, para contar con buenos sistemas de alerta temprana deben considerarse las características de los fuegos que ocurren en nuestra región:

Época del año en el que se producen: los fuegos en las Sierras Chicas y Sierras del Norte ocurren con más frecuencia a mitad y final del invierno, mientras que en las Sierras Grandes y las Sierras de Gaspar ocurren con más frecuencia entre fin del invierno y mitad de la primavera.

Periodicidad anual. Los años con muchos fuegos suelen ser precedidos por uno o dos veranos de abundantes precipitaciones que permiten que se acumule suficiente vegetación que luego actuará como combustible. Cuando se da este fenómeno debemos poner más esfuerzo en la prevención y monitoreo de focos de fuego en la zona serrana.

Tipo de vegetación: los pastizales, pajonales y matorrales son los tipos de vegetación que se queman con mayor frecuencia, pero cuando las características ambientales son las 'adecuadas', los fuegos terminan afectando los bosques en distintos estados de conservación.

Zonas donde se inician los fuegos. La interfase urbano-rural (por ejemplo, viviendas inmersas en una matriz de vegetación) es la zona donde se inicia la mayor parte de los incendios de nuestra región, por lo cual debe ser particularmente monitoreada para un combate temprano del fuego.

Es importante aclarar que el combate del fuego debe ser siempre llevado a cabo por personal capacitado, como bomberos y brigadistas forestales, ya que es una tarea de mucho riesgo y que requiere conocimientos sobre el comportamiento del fuego ante diversas condiciones climáticas, topográficas y de vegetación. Es muy peligroso enfrentarse directamente a las llamas, que pueden alcanzar varios metros de altura, y ante cambios en la dirección del viento, es extremadamente necesario conocer las técnicas de escape, por eso es recomendable no exponerse ante estos riesgos.

Por ello, es fundamental que como parte de una estrategia de mitigación de los efectos del fuego a largo plazo se provea a los bomberos y brigadas forestales de los recursos necesarios para la vigilancia y el combate.

Fortalecer los sistemas de control y vigilancia comunitarios. La comunidad puede participar en el control y vigilancia. Se sabe que la detección temprana

es la estrategia más efectiva para combatir incendios y evitar que adquieran grandes dimensiones. Hasta tanto se recuperen los sistemas provinciales de detección y alerta temprana o bien como acción complementaria de los mismos, la ciudadanía puede hacer mucho al respecto.

Para asegurar la recuperación de los ambientes afectados por incendios es imprescindible realizar un control sobre ellos los años siguientes al fuego. Verificar que las acciones de protección del suelo se estén cumpliendo, controlar la instalación de exóticas y sobretodo evitar que la zona se vuelva a quemar, resulta clave. Para cumplir con esto sería una muy buena acción ciudadana la conformación de grupos de vigías voluntarios regionales que coordinen recorridos por las áreas recientemente quemadas. Idealmente, esta tarea debería realizarse con el apoyo y coordinación de los municipios y cuarteles de bomberos locales, ya sea para brindar equipos de comunicación y observación (handys y binoculares), o para gestionar la construcción de estructuras tipo mangrullos en sitios estratégicos con amplias vistas donde la tarea de detección temprana resulte más rápida y efectiva.

Transformación de nuestro paisaje urbano y periurbano

Para abordar la conservación de nuestros ecosistemas a largo plazo necesitamos hacer algunos cambios en el tipo de especies que usamos en nuestros jardines, parques y arbolados públicos. Esto implica **extraer gradualmente las [plantas exóticas con potencial invasor](#) y plantar árboles, arbustos, hierbas y enredaderas nativos de nuestra región**. Esto es muy importante porque la invasión de especies exóticas es la segunda causa más relevante de pérdida de biodiversidad en el mundo, y muchas de las especies que se vuelven invasoras son las que usamos en nuestros jardines y parques, en veredas y arbolados públicos de pueblos y ciudades. Las especies exóticas invaden muchas zonas en las sierras de Córdoba, llegando incluso a colonizar zonas alejadas de las áreas urbanas, dentro de las reservas y áreas protegidas. Las áreas quemadas son muy vulnerables a las invasiones por especies exóticas porque son sitios abiertos y con poca competencia de plantas nativas en los primeros años después del fuego. Muchas especies exóticas invasoras son dispersadas por las aves o el ganado lo cual facilita la colonización y establecimiento a grandes distancias de las fuentes de semillas. La capacidad de aporte para la conservación y restauración que tienen los espacios verdes urbanos y jardines domésticos es significativa cuando se multiplican estos espacios en el territorio. Integrar los jardines, parques y plazas con nativas dentro de sistemas verdes que funcionen como corredores biológicos es una estrategia relevante para los nuevos enfoques de la

planificación urbana. Las formas de implementación admiten diversas variantes como las reservas naturales urbanas, los bosques de bolsillo, los jardines nativos, el arbolado urbano nativo, corredores ribereños, jardines de polinizadores, entre otros ejemplos.

Implementación de áreas protegidas

Nuestra provincia cuenta con varias áreas protegidas, privadas y estatales, declaradas por ley, de gran importancia ecológica y social. Sin embargo, la mayoría no cuenta con decretos reglamentarios y planes de manejo consensuados con la población que determinen claramente qué acciones están permitidas y cuáles están restringidas. Esto se traduce en una ausencia de protección efectiva del territorio, de los bienes y servicios ambientales, y de las personas. La efectivización de las áreas protegidas se alcanza dotándolas de presupuesto, personal capacitado, infraestructura y un mecanismo de planificación. Si bien estos elementos no eximen a estas áreas de sufrir incendios, las tareas de monitoreo y prevención que realizan los guardaparques a cargo del manejo de las áreas protegidas, reducen notablemente el número de igniciones. Así, cuando eventualmente se inicia un fuego, las acciones del personal colaboran en la mitigación de los daños debido a su acción temprana.

Participación ciudadana

Las propuestas locales de proyectos y acciones colectivas para la restauración de las áreas quemadas deberán abordarse siempre desde el camino de la horizontalidad entre los actores sociales involucrados en la problemática del fuego. Mucha de la superficie degradada por el fuego y otro tipo de disturbios, podrán recuperarse con mayor éxito si las actividades de restauración se integran con herramientas de la Educación Ambiental Popular, progresivamente y a largo plazo. Para esto deben crearse instancias de diálogo entre las organizaciones territoriales, los técnicos, los funcionarios públicos y representantes del Estado, para generar múltiples mecanismos de participación, más allá de aquellos instrumentos legales que garantizan los procesos participativos, contemplados en las leyes de presupuestos mínimos que protegen el ambiente.

La educación como intervención política, a través de la investigación-acción, con participación ciudadana para la producción colectiva de conocimiento, es una herramienta fundamental para transformar las

relaciones de poder en nuestra región, como así lo demuestran las múltiples experiencias sobre la defensa del monte nativo, el ambiente y el territorio en la provincia de Córdoba (documental [El monte que marcha](#)).



Figura 5. Marcha en defensa del bosque nativo, marzo de 2017 (izquierda). Flyer convocando a reclamar por un nuevo trazado de ruta en la región de Traslasierra, Córdoba, en 2019 (derecha).

Cumplimiento de las leyes existentes

Tanto en la provincia de Córdoba como en Argentina, existe un vasto marco normativo ambiental cuya implementación garantiza el derecho humano a un ambiente sano, y conduce a la paz social y la justicia ambiental. Sin embargo, el cumplimiento de las normas que protegen los bienes comunes, como es el caso de las leyes que protegen el ambiente, es escaso o nulo. Por ejemplo, según un informe del cuerpo de Guardambientes Voluntarios de Cuesta Blanca (Córdoba), en el período 2014-2018 la Policía Ambiental realizó 635 actuaciones por desmonte de las cuáles solo se resolvieron 144, y de éstas, sólo 63 realizaron la remediación prevista por la ley (ver el [informe completo](#)). Es urgente el cumplimiento de estas leyes en el corto, mediano y largo plazo.

Algunas normas que protegen el ambiente, y que es útil conocer al momento de aplicar planes de restauración, son normas generales y ratificaciones de convenios internacionales, mientras que otras se refieren específicamente a las áreas quemadas y establecen la obligatoriedad de restaurarlas y la prohibición de realizar cambio de uso de suelo. Además, en la provincia de Córdoba contamos con normas que garantizan la participación ciudadana para la elaboración, ejecución y control de las políticas públicas.

Estas normas son fundamentales para asegurar tanto la paz social, como la protección del patrimonio natural y cultural de la provincia, y con ello la biodiversidad, estructura y funcionalidad de los ecosistemas nativos. En la tabla 3 mencionamos algunas de estas normas importantes.

Es necesario que tanto la dirigencia política como las poblaciones locales, se comprometan a colaborar con la implementación efectiva de las leyes que existen y den garantías sobre la conservación de los ecosistemas que sufrieron daño por incendios, ya sean accidentales, intencionales o naturales.

Tabla 3. Algunas leyes importantes a tener en cuenta al planificar y desarrollar proyectos de restauración.

| LEY | ¿QUÉ DICE? |
|--|---|
| Leyes generales que protegen el ambiente | |
| Constitución Nacional | Art. 41 Establece el derecho de los ciudadanos a gozar de un ambiente sano |
| Ley Nacional 23.919/91 | Ratifica la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional |
| Ley Nacional 24.295/93 | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático |
| Ley Nacional 24.375/94 | Convenio sobre Diversidad Biológica-CBD |
| Ley Nacional 25.675/02 | Ley General de Ambiente |
| Ley Nacional 27.520/19 | Presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global. |
| Leyes que hacen referencia a las áreas quemadas y su restauración | |
| Ley Nacional 26.331/07 de Presupuestos Mínimos para la Protección de Bosques Nativos | Art. 40. Los bosques afectados por incendios u otros factores de degradación deben ser restaurados manteniendo la categoría de clasificación previamente definida en el ordenamiento territorial. |

| | |
|---|--|
| Ley Nacional 27.353/17 Sistema Federal de Manejo del Fuego Incorporación. Ley N° 26.815 | Art. 22 bis. No podrán realizarse modificaciones en el uso y destino de las superficies de bosque nativo que hayan sido establecidas con anterioridad al incendio en el ordenamiento territorial de la jurisdicción correspondiente. |
| Ley Provincial 9.814/10 de Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo | Art. 30. En todos los casos de incendios se mantendrá la categoría de conservación del bosque definida en el ordenamiento territorial provincial de los bosques nativos. |
| Leyes que garantizan la participación ciudadana para la elaboración, ejecución y control de las políticas públicas. | |
| Ley Provincial 10.208/14 de Política Ambiental Provincial | Art. 3. Promueve la participación ciudadana de distintos actores sociales y brindar información ambiental. |
| Ley Provincial 8.803/99 de Acceso al conocimiento de los actos del estado | Art. 1. Toda persona tiene derecho a solicitar y recibir información sobre cualquier órgano de la administración pública provincial. |
| Ley Provincial 9.814/10 de Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo | Art. 2. Garantizar la participación pública en el proceso y cumplimiento del ordenamiento territorial de bosques nativos y su efectiva aplicación. |

CONSIDERACIONES FINALES

En este documento hemos mencionado algunas de las recomendaciones más importantes para la recuperación de las áreas quemadas en base a conocimientos científicos y técnicos producidos localmente. Para que este conocimiento pueda traducirse en acciones efectivas de restauración ambiental debe existir un diálogo con el saber empírico de quienes habitan el territorio donde el fuego suele ser un disturbio recurrente. La capacitación técnica, distinta de la asistencia técnica, debe contemplar la realidad cultural total, dado que las actitudes de los ciudadanos frente a la degradación del ambiente se

relacionan con sus actitudes frente a la naturaleza, con las ideas expresadas en sus cultos y sus valores.

La ciudadanía empezará a creer que es posible transformar la realidad, aun en contextos complejos como los actuales, si trabajamos en un cambio de paradigma hacia relaciones sociedad-naturaleza que atiendan las demandas de las personas en sintonía con los ciclos de la naturaleza. Todo ello con un sentido de equidad en la distribución de los beneficios que brindan los ecosistemas para todos los seres que habitan nuestro planeta y que valore los bienes naturales comunes y las funciones ecosistémicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Agost, L. 2015. [Cambio de la cobertura arbórea de la provincia de Córdoba: análisis a nivel departamental y de localidad \(período 2000-2012\)](#). *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 2(2), 111-123.
- Alvarez, C. 2016. [Educación popular ambiental o pedagogía de la tierra: una propuesta de transformación](#). *Revista de información y debate Pueblos*.
- Alinari, J., Cingolani, A. M., von Muller, A. R., Cabido, M. 2019. [El tamaño de los individuos y el microambiente afectan el daño por fuego y la supervivencia en árboles del Chaco Serrano](#). *Ecología Austral* 29(2), 272-284.
- Arcamone, J. R., Jaureguiberry, P. 2018. [Germination response of common annual and perennial forbs to heat shock and smoke treatments in the Chaco Serrano, central Argentina](#). *Austral Ecology* 43(5), 567-577.
- Atala, D., Baudo, F., Álvarez Igarzabal, M., Fernández, F., Medina, A., Miatello, R., Sonzini, B. 2009. Proceso y Programa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba. Memoria Descriptiva del Proceso y Programa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- Argañaraz J.P., et al. 2015. [Fire regime, climate, and vegetation in the Sierras de Córdoba, Argentina](#). *Fire Ecology* 11: 55-73.
- Argañaraz, J.P. 2016. [Dinámica espacial del fuego en las Sierras de Córdoba](#). Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Argañaraz J.P., Cingolani, A. M., Bellis, M.L., Giorgis, M.A. 2020. [Incidencia del fuego en un gradiente altitudinal de las sierras del centro de la Argentina](#). *Ecología Austral* 30: 268-281.
- Barabas, A. 2004. [La territorialidad Simbólica y los Derechos Territoriales Indígenas: Reflexiones para el Estado Pluriétnico](#). *Alteridades* 14, N° 27. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Mexico.
- Barchuk, A.H., Barri, F., Britos, A.H., Cabido, M., Fernández, J., Tamburini, D. 2010. [Diagnóstico y Perspectivas de los Bosques en Córdoba](#). *Revista HOY la Universidad* (4): 52-73. PCI - Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.
- Bartolomé, M.A. 2003. [Los pobladores del "Desierto" Genocidio, etnocidio y etnogénesis en la Argentina](#). *Cuadernos de Antropología Social* N° 17. Sección Antropología Social, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- Cabido, M., Zak, M. 2010. [Deforestación, agricultura y biodiversidad](#). *Revista Hoy la Universidad*. Universidad Nacional de Córdoba.

- Cabido M, Zeballos SR, Zak M, et al. 2018. [Native woody vegetation in central Argentina: Classification of Chaco and Espinal forests](#). *Applied Vegetation Science* 00:1–14.
- Carbone L.M., Aguirre-Acosta N., Tavella J., Aguilar R. 2017. [Cambios florísticos inducidos por la frecuencia de fuego en el Chaco Serrano](#). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 52(4):753-78.
- Carbone, L.M., Tavella, J., Naval, C., Bianchi, M. M., Urcelay, C., Marcora, P., Longo, S., Rodríguez, J. M., Jaureguiberry, P, Landi, M., Bravo, S. & M. Blackhall. 2020. [El fuego en los ecosistemas argentinos](#). *Folium. Relatos Botánicos*. Nº 3.
- Ceccon, E., Pérez, D. 2016. [Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe](#). 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores.
- De Luca, N.C., Eynard, C., López Tapia, M.F., Oggero, A., Maggi M.E. 2020. [Propuesta de protocolos para colectas de frutos/semillas de especies nativas silvestres, destinadas a cultivo, conservación y restauración ecológica de la Provincia de Córdoba](#).
- Ecosistemas Argentinos y otras instituciones. 2019. [Recomendaciones para la restauración ecológica de ambientes serranos afectados por incendios](#).
- Freire, P. 1973. [Extensión o comunicación?: la concientización en el medio rural](#). Siglo Veintiuno Editores. Montevideo, Uruguay.
- Giorgis M.A., et al. 2013. [El efecto del fuego y las características topográficas sobre la vegetación y las propiedades del suelo en la zona de transición entre bosques y pastizales de las sierras de Córdoba, Argentina](#). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 48: 493-513.
- Giorgis, M., Tecco, P.A. 2014. [Árboles y arbustos invasores de la Provincia de Córdoba \(Argentina\): una contribución a la sistematización de bases de datos globales](#). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 49(4), 681-603.
- Giorgis, M. A., A. M. Cingolani, D. E. Gurvich, P. A. Tecco, J. Chiapella, F. Chiarini, and M. Cabido. 2017. [Changes in floristic composition and physiognomy are decoupled along elevation gradients in central Argentina](#). *Applied Vegetation Science* 20: 558-571.
- Gurvich, D.E., Enrico, L., Cingolani, A.M. 2005. [Linking plant functional traits with post-fire sprouting vigour in woody species in central Argentina](#). *Austral Ecology* 30(8), 868-875.
- Herrero, M.L., Torres, R.C., Renison, D. 2016. [Do wildfires promote woody species invasion in a fire-adapted ecosystem? Post-fire resprouting of native and non-native woody plants in central Argentina](#). *Environmental management* 57(2), 308-317.

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). [Restauración de Bosque Nativo Quemado. Material de divulgación elaborado por la Estación Forestal INTA Villa Dolores.](#)
- Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”. 2020. Informe parcial sobre los daños ocasionados por incendios en Córdoba durante el 2020. Disponible en: <https://ig.conae.unc.edu.ar/informe-parcial-incendios-cba/>
- Jobbágy, E.G., Acosta, A. M., Noretto, M.D. 2013. [Rendimiento hídrico en cuencas primarias bajo pastizales y plantaciones de pino de las sierras de Córdoba \(Argentina\).](#) *Ecología Austral* 23(2), 87-96.
- Kopta, F., Cingolani, A.M., Conti, G., Cáceres, D., Cuchiatti, A., Barri, F., Tamburini D., Torres, R., Martínez, M., Enrico, L. 2016. [¿Por qué es necesario mantener la superficie de bosques nativos con Categoría I \(Rojo\) en la provincia de Córdoba según el mapa vectorial de la ley 9814? Análisis crítico de la Propuesta de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos para el arco Noroeste de Córdoba “Producir conservando y Conservar produciendo” elaborada por CARTEZ.](#)
- Kowaljaw E., et al. 2019. [A 55-year-old natural experiment gives evidence of the effects of changes in fire frequency on ecosystem properties in a seasonal subtropical dry forest.](#) *Land Degradation & Development* 30: 266-277.
- Ley Nacional 25.675/02. [Ley General de Ambiente.](#)
- Ley Nacional N°26.331/07 de [Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.](#) Argentina.
- Ley Nacional 27.353/17. [Sistema Federal de Manejo del Fuego.](#) Incorporación. Ley N° 26.815.
- Ley Nacional 27.520/19. [Presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global.](#)
- Ley Provincial 8.803/99. [Acceso al conocimiento de los actos del estado.](#)
- Ley Provincial 9.814/10. [Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba.](#)
- Ley Provincial 10.208/14 [de Política Ambiental.](#) Córdoba; Argentina.
- López Ocampo, J. 2008. [Paulo Freire y la pedagogía del oprimido.](#) *Revista Historia de la Educación Latinoamericana* N° 10, 57-72.
- McDonald, T., Gann, G.D., Jonson, J., Dixon, K.W. 2016. [International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts.](#) Society for Ecological Restoration, Washington, D.C.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. [Diseño Curricular Primario 2011-2020.](#) Dirección General de Planeamiento e Información Educativa.

Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Secretaría de Educación.

- Oggero, A., De Luca, N., Natale, E., Arana, M.D. 2014. [Caracterización y situación actual de los bosques nativos en el centro sur de la provincia de Córdoba, Argentina](#). *Voces en el Fénix*.
- Schneider, C., De Luca, N., Dassano, M. 2018. [Ley de Bosques en Córdoba: el sentido de la participación ciudadana en políticas públicas Informe Ambiental 10 Años FARN](#). Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Argentina.
- Revista Unciencia. 03/09/2020. [En casi dos décadas, en las sierras se quemó una superficie equivalente a 12 ciudades de Córdoba](#). Entrevista a investigadores e investigadoras del Instituto Gulich (UNC-Conae).
- Torres, R.C., Giorgis, M.A., Trillo, C., Volkmann, L., Demaio, P., Heredia, J., Renison, D. 2014. [Post-fire recovery occurs overwhelmingly by resprouting in the Chaco Serrano forest of Central Argentina](#). *Austral Ecology* 39(3), 346-354.
- Torres, R.C., Giorgis, M.A., Trillo, C., Volkmann, L., Demaio, P., Heredia, J., Renison, D. 2015. [Supervivencia y crecimiento de especies con distinta estrategia de vida en plantaciones de áreas quemadas y no quemadas: un estudio de caso con dos especies](#). *Ecología Austral* 39(3), 346-354.
- Torres, R.C., Renison, D. 2012. [Regeneración y respuesta a disturbios en el Bosque Chaqueño Serrano: Recuperación natural y asistida de tres especies arbóreas \(Córdoba-Argentina\)](#). Editorial Académica Española.
- Zak, M.R., Cabido, M., Hodgson, J.G. 2004. [Do subtropical seasonal forests in the Gran Chaco, Argentina, have a future?](#) *Biological Conservation* 120, 589- 598.

AUTORES

Dr. Lucas M. Carbone. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (CONICET-UNC). Correo electrónico: lcarbone@agro.unc.edu.ar

Ing. Forestal Natalia De Luca. Unidad Temática de Recursos Fitogenéticos. CEPROCOR. Correo electrónico: viveroescuela@ceprocor.uncor.edu

Mgter Biól. Cecilia Eynard. Universidad Católica de Córdoba. Correo electrónico: eynard@gmail.com

Lic. en Qca. Fernando A. Gallará. Banco de Germoplasma de Especies Nativas, Unidad Temática de Recursos Fitogenéticos. CEPROCOR. Ecosistemas Argentinos. Correo electrónico: fernandogallara@gmail.com

Dra. M. Lucrecia Herrero. Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables "Dr. Ricardo Luti". FCFyN. Laboratorio de Interacciones Ecológicas y Conservación. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Universidad Nacional de Córdoba. (CONICET-UNC). Correo electrónico: lucreherr@gmail.com

Dra. Antonia J. Oggero. Reserva Natural Bosque Autóctono el Espinal. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). Correo electrónico: aoggero@exa.unrc.edu.ar

Dra. Paola M. Peltzer. Cátedra de Ecología de la Restauración. Escuela Superior de Saneamiento Ambiental. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB). Universidad Nacional del Litoral (UNL-CONICET-Santa Fe). Correo electrónico: paolapeltzer@hotmail.com

Gpque. Joaquín Piedrabuena. Reserva Natural Vaquerías. Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Ecosistemas Argentinos. Correo electrónico: joacopiedra@yahoo.com.ar

Dra. Romina C. Torres. Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables "Dr. Ricardo Luti". FCFyN. Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT-CONICET-UNC). Correo electrónico: romy.ce2008@gmail.com

Dra. Paula Venier. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET-UNC). Correo electrónico: paulavenier@gmail.com