



2022  
Lleida

27·1  
junio · juny  
julio · juliol

Cataluña  
Catalunya

## 8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
**Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022**  
**ISBN 978-84-941695-6-4**  
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Organiza



## De camino hacia la pirojardinería. Una herramienta práctica contra los incendios forestales en la Interfaz Urbano-Forestal

GORGONIO BONET, E.<sup>1</sup>, PIPIÓ ADROHER, M. <sup>2</sup>, DALMAU ROVIRA, F.<sup>1</sup>, BELENGUER PERIS, E.<sup>1</sup>, QUINTO PERIS, F.<sup>1</sup>, REGINCÓS JUANOLA, LL.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MEDI XXI GSA Gabinet de Solucions Ambientals. Consorci SIDEINFO.

<sup>2</sup> Diputació de Girona. Medi Ambient. Àrea de Territori i Sostenibilitat.

<sup>3</sup> Bombers de la Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament.

### Resumen

Los jardines, debidamente diseñados y gestionados, en la Interfaz Urbano-Forestal (en adelante IUF), se constituyen como lugares de oportunidad para la defensa de las viviendas ante un incendio forestal – además de ser espacios de transición ecológica y paisajística. No obstante, si no se diseñan ni gestionan adecuadamente, en concordancia con el riesgo inherente en esta zona de sufrir los daños ante un eventual incendio, pueden añadir mucha complejidad durante la emergencia, secuestrando medios de extinción, aportando combustible y energía al motor del incendio y ocasionando pérdidas (materiales, humanas, etc.). La jardinería que se practique en zonas de IUF, por tanto, posee un doble filo. En este sentido, la gestión de la jardinería particular en estas zonas, en aras a la prevención de daños y minimización de impacto por incendio forestal (pirojardinería, pyr o πῦρ significa fuego en griego antiguo), se considera estratégica al contribuir a crear un espacio defendible y autoprotegido junto a edificaciones vulnerables, asimilando el jardín a un cortafuegos verde. De esta forma contribuye sustancialmente a cumplir con el deber de la autoprotección, además de evitar el secuestro de los medios de extinción, los cuales pueden centrarse en sofocar el propio fuego forestal y prestar servicio en la conservación de nuestras masas forestales y en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, pese a lo anterior, actualmente sigue siendo una gran desconocida entre la población, generando una problemática concreta que la Diputació de Girona, en el marco del proyecto EFA 169/16/COOPEREM, pretende abordar esta vez a través de una guía de jardinería preventiva adaptada a los incendios forestales.

### Palabras clave

Jardines, oportunidad, complejidad, defensa, interfaz, urbano, forestal, incendio, emergencia, gestión, prevención, daños, impacto, pirojardinería, defendible, autoprotección, estratégica, conservación, cambio climático, lucha, población, guía.

### 1. Introducción

A diferencia de otros riesgos naturales, los incendios forestales son uno de los más predecibles. Tal hecho nos brinda la oportunidad de diseñar e implementar estrategias eficientes para contrarrestarlo. Puesto que el riesgo está ligado al tiempo, donde el pasado no implica riesgo y sólo el futuro lo hace - pues se asocia a la noción de porvenir sin certeza- cabe concienciar y preparar a la población civil ante la posibilidad de vivir un incendio, máxime ante un escenario de cambio climático. El cambio climático está acelerando los condicionantes para que los incendios registren comportamientos extremos que se encuentran fuera de la capacidad de extinción de los bomberos, convirtiéndose en un problema de emergencia civil de primer orden (CASTELLNOU, 2018). La estrategia actual de combate contra el fuego (detección y ataque masivo) se está demostrando insuficiente ante la magnitud de los incendios actuales, que hacen derrumbar el sistema de extinción cuyos recursos no son suficientes para cubrir la simultaneidad de acontecimientos en un mismo territorio (JIMÉNEZ, E. 2019).

El riesgo de incendio forestal no está centralizado en Catalunya, ni siquiera en el clima ni en el arco del mar Mediterráneo, sino que se encuentra presente allá donde exista una ignición en condiciones atmosféricas adecuadas y masas forestales disponibles para arder y propagar el fuego. Más concretamente, en Catalunya, respecto a la vegetación y según la herramienta VulneMap, desarrollada por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) con la colaboración de la Diputació, Girona es la provincia más boscosa y la que recientemente se ha determinado como más vulnerable ante el cambio climático. En la provincia de Girona, existen unas 364 urbanizaciones y aproximadamente 565 núcleos de población que se encuentran en terreno forestal o a menos de 500 metros de este, con una superficie de 9.678 ha para las urbanizaciones, y para los núcleos de población, unas 14.120 ha (PIPIÓ,M.2017). Los anteriores datos permiten hacerse una idea de la dimensión del problema a nivel autonómico y provincial, con la entidad suficiente como para concienciarse de la necesidad actual de asumir la corresponsabilidad en materia de incendios forestales entre la Administración pública y los propietarios particulares (como propietarios del riesgo), cuyo desconocimiento nunca eximirá del cumplimiento de dichas obligaciones.

La legislación autonómica de Catalunya en relación a la prevención de incendios en la IUF, concretamente la LEY 5/2003, de 22 de abril, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones, los núcleos de población, las edificaciones y las instalaciones (DOGC núm. 3879 de 8 de Mayo de 2003) determina que se debe asegurar la existencia de una franja exterior de protección de al menos 25 metros de ancho alrededor de los núcleos de población, urbanizaciones, edificaciones e instalaciones, libre de vegetación seca y con la masa arbórea despejada que cumpla las características que se establezcan por reglamento.

La misma Ley añade que se debe mantener el terreno de todas las parcelas y zonas verdes interiores a la franja de protección en las mismas condiciones que esta.

En este caso el DECRETO 123/2005, de 14 de junio, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones sin continuidad inmediata con la trama urbana (DOGC núm. 4407 de 16 de Junio de 2005) determina como se tienen que hacer estos trabajos y especifica las especies que se deben priorizar por el hecho de ser menos pirofitas.

En el caso de terrenos urbanos, estas franjas se fijan a partir del límite del suelo urbano, creando así, un polígono obligado que debe asegurar estas medidas. Así, los jardines particulares y la parte más próxima al elemento vulnerable (la edificación) quedan fuera de esta franja, pero sí que deben cumplir con las condiciones de parcela interior, que son las mismas que las de las franjas.

Por el contrario, en caso de edificaciones aisladas, en caso de existir un jardín alrededor de la construcción, este ya formaría parte de esta franja de 25 metros obligatoria. Es decir, se debería cumplir con las medidas de separación y poda de árboles y arbustos.

De esta manera, partiendo de una base legal obligatoria para todas las construcciones situadas en terreno forestal o en la IUF de mantener estas franjas de 25 metros alrededor de las casas y de la adecuación de las parcelas interiores y zonas verdes interiores a la franja, la pirojardinería añade un nivel más de protección al actuar sobre los elementos del jardín, las especies y su mantenimiento global incrementando el nivel de protección hacia adentro de esta franja, en el espacio más próximo a la edificación, y al mismo tiempo, el más vulnerable.

## 2. Objetivos

La pirojardinería es una técnica que calibra el diseño y el mantenimiento de los jardines públicos y privados de forma adaptada al fuego, en cualquier tipología de Interfaz Urbano-Forestal (IUF) y más concretamente en núcleos de población, urbanizaciones, edificaciones e instalaciones situadas en terreno forestal o a menos de 500 metros de terrenos forestales.

La pirojardinería pretende reducir el riesgo de sufrir los daños de un eventual incendio, inherente a todo espacio habitado en zona de interfaz urbano-forestal, evitando la generación del mismo y dificultando su propagación, pero nunca eliminarlo, ya que no existen plantas ignífugas, simplemente estructuras vegetales más resistentes al fuego.

El objetivo principal de la mencionada guía es el de contribuir al cumplimiento de dichas obligaciones, ofreciendo conocimiento y visión técnica específica sobre la pirojardinería a los propietarios, tanto si derivan la gestión de sus jardines a servicios profesionales como si la abordan personalmente. La pirojardinería contribuye a crear un espacio defendible y autoprotegido junto a edificaciones vulnerables, asimilando el jardín a un cortafuegos verde. De este modo, al existir viviendas autoprotegidas, en caso de incendio forestal que afecte a la IUF, los medios de extinción pueden centrarse en sofocar el propio fuego forestal y no en las propiedades urbanas. Ello revierte en beneficio directo en la conservación de nuestras masas forestales y en la lucha contra el cambio climático, puesto que permite concentrar el esfuerzo en la propia extinción.

Los objetivos específicos de la misma son los siguientes: disminuir la continuidad del combustible, de manera que el fuego se propague menos hacia otros lugares, disminuir la cantidad de combustible, de manera que se limite la emisión de energía, controlar la cantidad de elementos vegetales finos muertos (hierbas, malezas, pinocha, etc.) para reducir la aparición de focos secundarios, evitar el contacto directo entre la vegetación y las edificaciones y, por último, controlar la humedad de la vegetación viva (verde) y del suelo.

Además de lo anterior, la pirojardinería debe integrar el principio de la sostenibilidad en todos sus términos, sostenibilidad económica, social y ambiental. Al respecto, desde una base sencilla y fundamentada en parámetros cualitativos e identificables, se pretende ofrecer a los propietarios conocimiento y visión técnica sobre la gestión de la jardinería, de forma que: les suponga menos esfuerzo de mantenimiento de jardinería (eficiencia económica), asegurando el cumplimiento normativo y el desgaste de recursos y tiempo del propietario responsable, les solucione necesidades sociales y estéticas de las funciones del jardín (eficiencia social), por ejemplo, preservar la intimidad interior de la parcela, diferentes colores según estación, etc., sea coherente con el territorio en qué se ubica, cercano a masa forestal (eficiencia ambiental) y sea sostenible y contribuya a la adaptación al cambio climático.

## 3. Metodología

Tras un trabajo de búsqueda y recopilación de referencias bibliográficas sobre especies vegetales y su resistencia al fuego, así como un trabajo de documentación sobre composición de masas forestales y especies de jardinería más vendidas en Girona (gracias a la colaboración de la Associació de Viveristes de Girona y el Gremi de Jardineria de Catalunya), análisis de elementos de riesgo en una vivienda en IUF, medidas de autoprotección y recopilación de observaciones y conocimiento real adquirido tras la evaluación de daños post-incendio *in situ*, se ha elaborado la mencionada guía.

La misma incorpora directrices técnicas diferenciando claramente dos fases; fase de diseño de jardines o planificación y fase de ejecución de trabajos, posterior al diseño.



Figura1. Tratamientos de la vegetación para reducir el riesgo por incendios forestales. Fuente.MEDI XXI GSA.

En concreto, en fase de planificación y en relación a la evaluación y selección de especies, cabe destacar la metodología utilizada para definir la idoneidad para un jardín en una IUF – la especie contribuye a mejorar o a empeorar las condiciones de piroresiliencia, autoprotección, autosuficiencia y sostenibilidad. La idoneidad de un jardín en la interfaz urbano-forestal (IUF) se centra en conseguir a la vez:

- ✓ La **autosuficiencia**, para descargar de responsabilidad, esfuerzo de mantenimiento y cuidados al propietario.
- ✓ La **autoprotección**, para garantizar unas condiciones mínimas de seguridad en la parcela y en las vecinas.
- ✓ La **coherencia y respeto** con el entorno forestal, ya que el jardín es un espacio de transición con las masas forestales, evitando la propagación de especies exóticas invasoras (EEI) catalogadas a nivel estatal por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras) y comunitario, Reglamento (UE) n.º 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. También se consideran las especies no catalogadas por normativa, pero potencialmente invasoras, en base al Plan Estratégico para el Control de la Flora Exótica Invasora en las Comarcas Gerundenses, promovido por la Diputació de Girona.

Se trata de una metodología cualitativa íntegra, además de ciencia forestal y de jardinería, diversas características o variables de análisis en una especie, sentando unas bases de análisis ampliable más allá de la lista de especies consideradas de jardinería, dada la gran variedad existente. A continuación, se describen las características consideradas para valorar la idoneidad de una especie en un jardín de IUF, indicando su ponderación dentro de la valoración global:

**Procedencia (origen de la especie o género analizado). Ponderación: 1.**

- ✓ Especie autóctona: es propia del territorio. Requerirá menos riego para alcanzar un estado óptimo de contenido en humedad (adaptada a la pluviometría), interaccionará más con la

fauna local, ofrecerá previsiblemente más resistencia a plagas y enfermedades habituales del territorio. → +

- ✓ Especie exótica: no autóctona, no propia del territorio sino de otras latitudes. No adaptada a la pluviometría local, diferentes interacciones con la fauna local, resistencia a plagas y enfermedades imprevisible. → -
- ✓ Especie exótica catalogada invasora en Catalunya: se considera prohibida en jardinería. → X
- ✓ Especie exótica con potencial invasor en Catalunya: en base a estudios científicos. → PX

**Crecimiento (rapidez del desarrollo vegetativo de la especie o género analizado). Ponderación:1.**

- ✓ Rápido: desarrollo vegetativo rápido en general (estados inmaduros y maduros). Implica mayor mantenimiento y esfuerzo para el propietario. → -
- ✓ Lento: desarrollo vegetativo lento en general (estados inmaduros y maduros). Implica menor mantenimiento y esfuerzo para el propietario. → +

**Materia seca en suelo (cantidad de materia seca acumulada en suelo por defoliación estacional). Ponderación:1.**

- ✓ Especie caducifolia: pérdida de follaje. Implica mayor mantenimiento y esfuerzo del propietario. → -
- ✓ Especie perennifolia: no hay pérdida de follaje. Implica menor mantenimiento y esfuerzo del propietario. → +
- ✓ Especie semicaducifolia o marcescente: existe desecación y muerte del follaje, pero en otoño-invierno sus hojas pueden permanecer secas sobre las ramas durante bastante tiempo. Implica mayor mantenimiento y esfuerzo del propietario. → -

**Materia seca o muy inflamable en pie (cantidad de materia acumulada en pie). Ponderación:1.**

- ✓ Existen remanentes en pie, ramas o ramillas que por falta de luz han sufrido desecación y muerte, estructuras papiráceas con poca agua como brácteas (hojas modificadas). Implica mayor cantidad de combustible disponible (sin agua) para arder. → -
- ✓ No existen remanentes en pie, ramas o ramillas secas y muertas, ni estructuras papiráceas. → +

**Pirorresistencia natural citada o demostrada (cita o referencia anterior en bibliografía consultada). Ponderación: número de signos según número de referencia.**

- ✓ Especies con cita o referencia anterior sobre baja inflamabilidad o poder calorífico bajo → +, etc.
- ✓ Especies sin cita o referencia anterior sobre inflamabilidad o poder calorífico → -, etc. (Es negativo puesto que se aplica el principio de prevención, al considerar que toda vegetación es combustible)

**Compuestos inflamables (presencia de compuestos volátiles, aceites, resina o ceras en pie). Ponderación: 1.**

- ✓ Alta concentración retenida en pie. Implica mayor inflamabilidad. → -
- ✓ Baja o nula concentración retenida en pie. Implica menor inflamabilidad. → +

**Posibilidad de pavesas (basada en elementos desprendibles fácilmente por viento o serotinia de piñas) Ponderación: 1.**

- ✓ Existen remanentes elementos desprendibles, corteza suelta o estructuras plumosas, adaptadas al transporte por viento, etc. Existe serotinia en las piñas. Implica mayor probabilidad de generar focos secundarios. → -
- ✓ No existen. → +



**Tipo de combustible (según su densidad, en función de la relación superficie/volumen).**

**Ponderación: 1.**

- ✓ Denso: combustibles gruesos, leñosos, árboles, arbustos, arbustos trepadores. → +
- ✓ Fino: combustibles finos, no leñosos, herbáceas, trepadoras, tapizantes o no. → -.

**Criterio experto (según conocimiento intrínseco adquirido de Bombers de la Generalitat de Catalunya, muy vinculado a combustibilidad). Ponderación: 2.**

- ✓ Lecciones aprendidas ante emergencias negativas. → - -
- ✓ Lecciones aprendidas ante emergencias positivas. → + +

La valoración se realiza para cada una de las especies consideradas, asignando un signo con su ponderación y efectuando un balance, bien por recuento del número de signos, positivos y negativos tras su análisis, o bien atendiendo a su naturaleza invasora. El diagnóstico o veredicto de idoneidad se clasifica en:

#### **Especie recomendada o muy recomendada**

Signo positivo (+): contribuye a la consecución de un jardín autosuficiente, autoprotegido y sostenible con su entorno natural. Si se trata de un balance positivo, la especie será no pirófitas y por tanto será recomendada. Tan solo el criterio experto definirá si se trata de una especie muy recomendada o no. Las especies recomendadas o muy recomendadas se consideran totalmente idóneas, y podrían y deberían situarse tanto dentro como fuera de zona de máximo riesgo (25 metros desde vivienda).

#### **Especie desaconsejada o muy desaconsejada**

Signo negativo (-): no contribuye a la consecución de un jardín autosuficiente, autoprotegido y coherente y respetuoso con su entorno natural. Si se trata de un balance negativo la especie será desaconsejada. Tan solo el criterio experto definirá si se trata de una especie muy desaconsejada o no. Las especies desaconsejadas no se consideran idóneas para situarse en la zona de máximo riesgo (25 metros desde vivienda). Las especies muy desaconsejadas se consideran frontalmente opuestas al concepto de idoneidad, y no deberían situarse ni dentro ni fuera de la zona de máximo riesgo (25 metros desde la vivienda).

#### **Especie no recomendada o prohibida**

Signo indeterminado (X): no se efectúa un balance ni recuento de signos, aunque sí se valoran las características. Se trata de una especie exótica invasora (EEI) catalogada por normativa y el veredicto será prohibida y condicionará su valoración totalmente para prohibir su implantación o conseguir su eliminación.

Signo indeterminado (PX): no se efectúa un balance ni recuento de signos, aunque sí se valoran las características. Se trata de una especie con potencial invasor documentado en Catalunya y el veredicto será desaconsejada, ante la imposibilidad actual de prohibirla.

## **4. Resultados**

De forma previa a la exposición de directrices técnicas en fase de planificación o diseño de jardines, como en fase de ejecución y mantenimiento del mismo, se dispone en la guía de una serie de contenidos básicos de ciencia del fuego – factores que influyen en el comportamiento de los incendios y mecanismos de propagación – y nociones de análisis del riesgo sobre elementos estructurales de la vivienda, vegetación interior y vallados vegetales así como de otros elementos circundantes a la vivienda. Más concretamente, derivado de los problemas recogidos en incendios forestales reales por parte del operativo de extinción, se enfatiza sobre los vallados vegetales. La

delimitación parcelaria se considera, en materia de prevención de incendios, muy estratégica. A grandes rasgos constituye una línea perimetral a la residencia, que podría rodear y comprometer la misma en caso de incendio y, además, se encuentra interconectada con parcelas vecinas. Su condición de muy inflamable, poco inflamable o nada inflamable es por tanto clave en la gestión de un eventual incendio. A este respecto, si se trata de cerramientos vivos, compuestos de vegetación como setos exclusivamente, se deberá de evaluar la inflamabilidad y combustibilidad de las especies vegetales usadas. En cambio, si se trata de cerramientos no vivos, como sintético o artificial, la evaluación se centrará en las características constructivas (material, estructura, etc.).



*Figura 2. Diferentes ataques sufridos por el fuego a una vivienda. Desde ramillas finas, verdes o no, hasta trozos de corteza pueden ser transportados por el viento e infiltrarse en las aberturas de la vivienda. La vegetación del jardín no se encuentra distanciada preventivamente, existen incluso arbustos cerca de ventanas y vuelo arbóreo sobre el tejado. Por ello, se recomienda encarecidamente que se cumplan las distancias de seguridad establecidas entre vegetación y vivienda, y no existan ni árboles que se proyecten por encima del tejado ni otra vegetación en los cerramientos. Fuente: MEDI XXI GSA.*

En este sentido, aparte de disponer algunas cuestiones de diseño, se establece un orden de idoneidad según el riesgo que entraña, habiendo primero analizado el entorno de la vivienda respecto vientos dominantes, proximidad a masa forestal y estado de las propiedades vecinas, siendo éste el siguiente:

1. Vallado perimetral artificial no inflamable, sin vegetación. Convenio con propiedades vecinas.
2. Vallado artificial revegetado con especies de baja inflamabilidad de cobertura o trepadoras y con el compromiso de un mantenimiento preventivo adecuado. Convenio con propiedades vecinas.
3. Vallado vegetal compuesto por especie/especies de baja inflamabilidad, con discontinuidades artificiales sin vegetación, localizadas estratégicamente y con el compromiso de un mantenimiento preventivo adecuado. Convenio con propiedades vecinas.





Figura 3. Ejemplo de croquis de diseño. Opción preventiva nº 2 y 3: análisis de entorno y medidas de protección existentes y selección de vallado vegetal para perimetrar la parcela. Cabe utilizar especies poco inflamables, de forma responsable, autoprotigiéndose. Además, considerar actuaciones en determinados puntos prioritarios y generar discontinuidades incombustibles. 1. Máxima accesibilidad. 2. Cercanías de ventanas. 3. Cruceta de conexión entre diferentes parcelas.  
Fuente: MEDI XXI GSA.

En cuanto a la fase de planificación, o diseño de jardines, se presenta en la mencionada guía en primer lugar, como herramienta, un cuestionario o test de autoevaluación de la vulnerabilidad del jardín. El test permite de forma sencilla analizar y a posteriori, mediante una asignación de puntos y posterior valoración, reflexionar sobre los elementos en riesgo de la vivienda y su entorno. En el mismo se abordan las siguientes secciones: ventanas y aberturas, jardín / vegetación entorno a la vivienda, medios de autoprotección (manguera de riego, extintores, etc.), vallado parcelario, combustible almacenado, señalización vivienda, vías de acceso y salida, franja perimetral de seguridad, estado de las parcelas colindantes y existencia de plan de autoprotección. En segundo lugar, aborda la organización espacial de los elementos en la propiedad, elementos vulnerables (edificaciones, instalaciones, mobiliario, objetos) en la parcela que están potencialmente expuestos a las fuentes de calor. La distancia a las diferentes plantas y setos que potencialmente pueden arder afecta mucho al nivel de calor recibido, así como su orientación y exposición (factor de forma). Mediante una zonificación específica, que parte de la clásica zonificación en hidrozonas del jardín, - la cual agrupa las diferentes plantas según los requisitos hídricos, de luz y de mantenimiento sin comprometer otros aspectos tan importantes para el propietario como la funcionalidad, la estética y el estilo paisajístico deseado-, suma directrices y pautas preventivas de manejo de la vegetación en base al riesgo por incendio forestal. Así pues, desde la edificación, se definen dos zonas prioritarias concéntricas, prescribiéndose para cada una de ellas técnicas específicas de manejo de la cubierta vegetal tal y como acontece:



Figura 2. Zona de máximo riesgo (mínimo 25 metros desde la fachada): Existen obligaciones contraídas por el propietario con respecto a la vegetación. 1. Anillo inmediato a la vivienda: 0-3 metros, con supresión de vegetación. 2. Anillo hídrico: con especies de alto contenido en humedad o sal y aquellas de requerimiento hídrico alto (hidrozona 3), cultivos humectados (frutales, huertas) y puntos de agua alrededor de la vivienda como piscinas y estanques. Especies de baja inflamabilidad y separadas preventivamente (árboles ocuparán máximo 35 % de la parcela y estarán separados 6 metros mínimo y podados en altura 1/3 hasta 5 metros máximo; arbustos ocupan máximo 15 % parcela, separados como mínimo 3 metros). 3. Anillo intermedio: Especies de baja inflamabilidad y separadas preventivamente (árboles ocuparán máximo 35 % de la parcela y estarán separados 6 metros mínimo y podados en altura 1/3 hasta 5 metros máximo; arbustos ocupan máximo 15 % parcela, separados como mínimo 3 metros). Zona fuera de máximo riesgo (más allá de 25 metros desde fachada). No existen responsabilidades. Sólo recomendaciones. 4. Anillo de transición con la masa forestal: Especies de baja inflamabilidad y contributivas a la riqueza forestal. Pueden existir salvedades en cuanto a distancias preventivas, como golpes o bosquetes de vegetación si se desean. Eliminación del sotobosque recomendada. Esfuerzo preventivo concentrado en el límite parcelario. Fuente: MEDI XXI GSA.

En tercer, y último lugar en fase de diseño, se aborda la selección de especies, no solo identificando las más idóneas para su disposición en un jardín IUF - análisis de 288 especies diferentes- sino exponiendo alternativas a especies muy pirófitas, en aras de la sustitución preventiva de especies - 32 especies recomendadas y desaconsejadas.

### Cupressocyparis Leylandii

A.B. Jacks. & Dallim

DESACONSEJADA



Nombre común en castellano:

Leylandii

Nombre común en catalán:

Leylandii

<b>Familia:</b>	Cupressaceae
<b>Tipo:</b>	Árbol
<b>Origen:</b>	Alóctona
<b>Tamaño:</b>	20 - 25 metros
<b>Ambiente:</b>	Indiferente
<b>Exposición solar</b>	Solana
<b>Resistencia al frío</b>	Alta
<b>Frec. de riego:</b>	Medio
<b>Frec. de poda:</b>	Alta
<b>Tipo de hoja:</b>	Perenne
<b>Tipo de suelos</b>	Indiferente
<b>Patologías:</b>	Puede verse afectado por cochinillas y hongos.

Figura 3. Ejemplo de ficha de especie desaconsejada. El ciprés de Leylandii es una especie muy empleada en jardinería, sobre todo como muro vegetal, por sus escasas necesidades de riesgo y su crecimiento muy rápido (hasta 1,5 m /año). Sin embargo, es alóctona y genera gran cantidad de materia seca en su interior, además de contener compuestos resinosos que lo hacen muy inflamable.

**Hedera helix**

L.

RECOMENDADA



	Nombre común en castellano:	Nombre común en catalán:
	Hiedra	Heura
<b>Familia:</b>	Araliaceae	
<b>Tipo:</b>	Arbusto trepador	
<b>Origen:</b>	Autóctona	
<b>Tamaño:</b>	Hasta 20 metros	
<b>Ambiente:</b>	Indiferente	
<b>Exposición solar</b>	Sombra	
<b>Resistencia al frío</b>	Alta	
<b>Frec. de riego:</b>	Medio	
<b>Frec. de poda:</b>	Alta	
<b>Tipo de hoja:</b>	Perenne	
<b>Tipo de suelos</b>	El terreno más indicado será el alcalino con buen drenaje rico en materia orgánica.	
<b>Patologías:</b>	Susceptible a plagas (cochinillas, pulgones, araña roja) y enfermedades (bacteriosis, antracnosis, oidio, podredumbres, ...).	

Figura 4. Ejemplo de ficha de especie recomendada. La hiedra es también una especie muy empleada en jardinería, por su carácter trepador. Aunque está recomendada, en la guía se expone claramente que si no se asegura un riego frecuente en exposiciones de solana no debe emplearse. El estado fisiológico de la planta es una cuestión muy relevante.

En cuanto a la fase de ejecución o mantenimiento de jardines, se presenta en la mencionada guía, una serie de recomendaciones – para las tareas de adquisición de plantas, abonado, desherbado y descabezado, acondicionamiento del suelo y de la planta, plantación y trasplante, acolchado o *mulching*, riegos, tratamiento de enfermedades y plagas y limpieza de hojarasca y restos- y/o especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según el aplicable DECRETO 123/2005, de 14 de junio, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones sin continuidad inmediata con la trama urbana (DOGC núm. 4407 de 16 de Junio de 2005) – trabajos de clareo, desbroce y poda.

## 5. Discusión

De entre los resultados anteriormente expuestos, se destaca el carácter innovador en relación a la selección de especies de jardinería. Si bien en pirojardinería la especie vegetal en sí no se considera lo más crucial, su estado fisiológico y por tanto su resistencia ante un eventual incendio sí lo es - conseguir un estado óptimo fisiológicamente, a través del mantenimiento y los cuidados de la especie, supone piroresistencia. De la misma forma la distribución espacial de las mismas en el jardín y su organización también se considera, influyendo en la propagación del incendio.

Pese a que la legislación vigente catalana, DECRETO 123/2005, de 14 de junio, de medidas de prevención de los incendios forestales en las urbanizaciones sin continuidad inmediata con la trama urbana (DOGC núm. 4407 de 16 de Junio de 2005), ya dispone una selección de especies recomendadas, la permanencia de las cuales se debe priorizar por su baja inflamabilidad - *Olea europaea* (olivo), *Prunus avium* (cerezo), *Buxus sempervirens* (boix), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Pistacia terebinthus* (cornicabra), *Rhamnus alaternus* (aladierno), *Hedera helix* (hiedra), *Daphne gnidium* (torvisco), *Ruscus aculeatus* (rusco), *Rubia peregrina* (rubia), *Smilax aspera* (zarzaparrilla), *Viburnum tinus* (durillo), *Quercus sp.* (coscoja, encina, alcornoque, roble), *Juniperus communis* (enebro), *Arbutus unedo* (madroño), *Rhamnus lycioides* (espino negro), *Rubus sp.* (zarza), *Ononis*



*tridentata* (asnallo), *Osyris alba* (guardalobo), *Halimium sp.* (jaguarzo), *Atriplex halimus* (orgaza), *Tamarix sp.* (tamarindo)-, la guía pretende ir más allá y ofrecer al usuario de una forma sencilla conocimiento y asesoramiento en muchas más especies a través de una relación no exhaustiva de especies, puesto que existen muchísimas empleadas en jardinería. Además, el criterio de idoneidad aplicado, pese a clarificar cualquier especie puede arder, incluso las especies recomendadas, sobre todo cuando las condiciones son muy desfavorables (vientos fuertes y sequía prolongada), no deja de constituir una valoración aproximativa y de índole cualitativo, realizada sin el apoyo de ensayos certificados de inflamabilidad en muchas ocasiones. En cuanto a la característica o componente de la idoneidad de una especie para un jardín IUF de pirorresistencia natural citada o demostrada (cita o referencia anterior en bibliografía consultada), cabe destacar las incongruencias entre una misma especie según fuentes consultadas. Además de ello, algunas referencias bibliográficas sobre inflamabilidad proceden de determinados estados (Nevada, Oregón, Idaho) no asociados al clima mediterráneo.

En este sentido, se considera relevante refrendar mediante ensayos reales en entornos controlados la idoneidad preestablecida, haciendo necesaria una dotación presupuestaria específica que los financie. Estos ensayos, aparte de testar como responde un individuo de una especie vegetal concreta a su ignición, debería contemplar la propagación a través de estructuras continuas de la misma (setos) y otras posibilidades de distribución espacial.

## 6. Conclusiones

Tal y como expone la propia guía, las conclusiones del trabajo son las siguientes:

1. Las personas que se dedican profesionalmente a la jardinería, el personal técnico forestal, de ingeniería, de arquitectura... juegan un papel fundamental en el proceso de transformación de una jardinería que puede jugar a favor de la propagación de los incendios forestales o ayudar a generar espacios ajardinados que prevengan la propagación del fuego y el daño en las viviendas.

2. Su formación, compromiso profesional y desarrollo del mismo puede ser una parte importante de la solución ante el problema de los incendios forestales que afectan a zonas pobladas. Para contribuir materia preventiva son necesarios diseños y pautas de gestión y mantenimiento que incorporen el riesgo de afección por fuegos forestales planteando espacios defendibles.

3. Ante una intensidad de fuego alta toda vegetación puede ser combustible. Generar espacios de jardinería de baja combustibilidad supone sin duda una contribución relevante al trabajo que deberán realizar los Servicios de Emergencia cuando se desencadene el incendio. Las viviendas defendibles y los jardines bien preparados suponen una oportunidad para el control del fuego e incluso para el anclaje de las maniobras que desarrollan los Bomberos de la Generalitat y otras unidades, así como para la seguridad misma de las personas que formen el operativo de extinción. Las viviendas no defendibles y los jardines mal diseñados, mal mantenidos y no preparados suponen una grave amenaza que, además, incrementa los daños económicos, sociales y ambientales.

4. La legislación autonómica catalana obliga a mantener unas franjas perimetrales de prevención de 25 metros alrededor de las zonas habitadas, pero si, además, el entorno más inmediato al elemento vulnerable está adecuado y preparado para recibir el impacto de un incendio, se consumirán menos recursos públicos para su defensa contra el fuego. Esa preparación contribuye a tener más unidades disponibles para atacar el motor del problema que es el incendio forestal. Si los bomberos no tienen que estar defendiendo casas, pueden estar apagando el fuego en el bosque. Si están defendiendo casas, se quemarán más hectáreas porque el incendio seguirá su curso.

5. Toda persona que vive en una zona de riesgo debe entender, asumir y gestionar el hecho de que la propiedad de su vivienda implica la propiedad de los riesgos a los que su vivienda está expuesta. La jardinería preventiva contra incendios forestales supone una oportunidad de gestión de ese riesgo, y una mejora sustancial de la seguridad que puede jugar un papel fundamental para que, en el peor de los casos, aunque el fuego afecte al entorno, la vivienda no se destruya. Propiedad, implica responsabilidad, gestión y formación para afrontar los riesgos. Se debe insistir en la responsabilidad individual de los propietarios de viviendas situadas en la IUF, y no traspasar esta responsabilidad a la administración pública, que sí vela por la seguridad de las personas pero no es responsable de la autoprotección de las viviendas.

6. Proteger una vivienda es sencillo si se sabe cómo. Esta guía pretende aportar pautas para contribuir a dicha protección generando, además, un espacio estéticamente agradable y seguro en caso de necesidad. La gestión del agua mediante su reutilización y/o aprovechamiento más eficiente (creación de depósitos, estanques, filtros verdes...) puede incrementar la resistencia del jardín de forma notable aportando mayor seguridad a los propietarios de la vivienda.

7. En la Interfaz Urbano - Forestal es habitual encontrar combustibles diferentes a los que se encuentran en un incendio forestal que suponen un riesgo añadido para la población y el personal operativo. Estos combustibles de I-UF pueden contribuir y agravar la propagación por sus composiciones químicas. Al incendio de árboles ornamentales y plantas de jardinería se le añaden desde la acumulación de restos de diversa procedencia (vegetales, leña...) a mobiliario de jardín hecho de materiales plásticos o sintéticos, telas, gomas, cauchos, material de construcción, así como otros muchos elementos combustibles e inflamables de las propias construcciones. La gestión de estos combustibles corresponde a los propietarios que deben entender que no actuar puede implicar que su casa sea destruida en el incendio.

8. Es más importante el estado de la planta que la selección de la especie. Desde luego no parece que la solución a los incendios esté en la sustitución de unas especies por otras, ya que prácticamente todas arden en las duras condiciones de los veranos mediterráneos. Existen algunas especies con alto contenido de sales (*Atriplex*, *Tamarix*, etc.) o alto contenido en agua (suculentas), que arden con mayor dificultad y retardan el avance del fuego dando una oportunidad al operativo de extinción de incendios.

9. Para hacer efectiva la gestión del espacio de defensa, teniendo en cuenta que existen tanto parcelariamente como en el entorno de la parcela elementos no modificables (ubicación y orientación de la vivienda, etc.), en la medida de lo posible, el gestor debería generar y mantener discontinuidades entre los elementos combustibles que existiesen y aplicar riegos defensivos si se ha dotado de los recursos para hacerlo. Si bien estas actuaciones podrían no impedir por completo la propagación de un incendio como se ha descrito anteriormente, si dotarán a la parcela de las siguientes ventajas:

- ✓ Reducción de la velocidad y probabilidad de propagación del fuego.
- ✓ Reducción del poder calorífico al incendio, por tanto, intensidad y potencial de afección.
- ✓ Reducir los daños ocasionados por conducción del calor por contacto directo de las llamas.
- ✓ Posibilitar una intervención del operativo de extinción más fácil, segura y eficiente.
- ✓ Reducción de las igniciones por focos secundarios.
- ✓ Posibilitar la ejecución de maniobras de autoprotección.

10. En términos económicos la adopción de estas medidas siempre será más rentable que la reparación de los daños, especialmente, en edificaciones con un riesgo elevado de destrucción parcial o total. Para que esto sea posible, a escala de parcela, la pirojardinería, ya descrita, juega un papel fundamental, por los siguientes objetivos de diseño:



- ✓ Posibilitar el aprovechamiento de cualquier recurso hídrico en caso de incendio.
- ✓ Reducir el número de igniciones por pavesas y los daños sobre la edificación.
- ✓ Reducir la propagación y consolidación de los frentes de llama, la emisión de energía.
- ✓ Reducir la potencial afectación de la construcción y otras estructuras potencialmente expuestas.

11. A modo de conclusión cabe incidir en que, en atención a la corresponsabilidad existente entre todos los actores en materia de incendios forestales (administraciones públicas, propietarios y gestores, ciudadanía con especial incidencia en residentes en IUF, operativo de extinción, etc.), cabe aprovechar el cierto margen de anticipación y prevención que nos permiten, destacando que la única oportunidad que disponemos para conseguirlo pasa por gestionar el territorio de forma coherente y eficiente, empezando a nivel de paisaje y terminando a nivel particular - para el caso, jardín particular.

## 7. Agradecimientos

Agradecemos la inestimable colaboración de los actores clave del sector de la jardinería, en el territorio, Associació de Viveristes de Girona y el Gremi de Jardinería de Catalunya.

## 8. Bibliografía

BIROT, Y. et al; 2009. Convivir con los incendios forestales: Lo que nos revela la ciencia. Una Aportación al Diálogo Político-Científico. European Forest Institute. Discussion Paper 15. 9 p.

CASTELLNOU, M (2018). Grandes incendios forestales: lecciones aprendidas. Jornada tècnica sobre vulnerabilitat als megaincendis forestals: situació actual i reptes de futur en l'àmbit europeu. Solsona, 8 de noviembre de 2018.

PIPIÓ, M., SANITJAS, A., CANO, E., TERÉS, J.A; 2017.Experiencia en la provincia de Girona sobre prevención de incendios en la interfaz urbano-forestal. Comunicación 7º Congreso Forestal Español. Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía.2 p.

JIMÉNEZ PÉREZ, E; 2019. Implicación de los residentes en zonas de interfaz urbana-forestal en la prevención de incendios en Catalunya: una mirada desde la sociología.13 p.

REGINCÓS, LL; 2018. Les tanques vegetals a les urbanitzacions i nuclis habitats. Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments. 39 p.