



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Gandia

ESTUDIO SOBRE LA EVOLUCIÓN NATURAL DE LA  
VEGETACIÓN POSTINCENDIO EN EL PARAJE  
NATURAL DE PEÑAESCABIA (BEJÍS, CASTELLÓN)

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ciencias Ambientales

AUTOR/A: Vila Fernandez, Nerea

Tutor/a: Merle Farinós, Hugo Basilio

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

*A mi familia, por su apoyo incondicional y entrega  
para que pudiera salir adelante este trabajo.*

*A mi abuela, por ser un pilar fundamental en mi vida  
y mi segunda madre.*

*A la segunda familia que me llevo de este periodo,  
por su amor y compañerismo.*

## RESUMEN

El incendio de Bejís fue uno de los principales incendios de la temporada estival del 2022, afectando alrededor de 20.000 hectáreas y marcando un antes y un después en el paisaje del Paraje Natural de Peñascabia (Bejís). Este paraje se compone principalmente de bosques de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*), aparte de cultivos de olivo (*Olea europaea*) y de almendro (*Prunus dulcis*).

En el presente trabajo se estudia la evolución de la vegetación postincendio de Peñascabia. Para ello, se realizará un inventariado de la vegetación pirófila a partir de parcelas delimitadas en el periodo de los meses de junio, julio y agosto.

Mediante esta técnica de inventario se espera obtener la información necesaria para poder concluir si la vegetación presente en el paraje es capaz de regenerarse por sí sola sin necesidad de la intervención humana; así como la propuesta de ayudas para la restauración de la vegetación del programa de actuaciones para la mejora selvícola de incendios.

**PALABRAS CLAVE:** Incendio forestal; regeneración vegetal; inventario.

## ABSTRACT

*The Bejís fire was one of the main fires of the summer season of 2022, affecting around 20,000 hectares and marking a before and after the landscape of the Natural Park of Peñaescabia (Bejís). This area consists mainly of forests of Aleppo pine (*Pinus halepensis*) and wild pine (*Pinus sylvestris*), apart from olive (*Olea europaea*) and almond (*Prunus dulcis*) crops.*

*The present work analyzes the evolution of the post-fire vegetation of Peñaescabia. To do this, an inventory of the pyrophyll vegetation will be made from plots delimited in the period of June, July and August.*

*Using this inventory technique, it is expected to obtain the information necessary to be able to conclude whether the vegetation present on the site is capable of regenerating itself without human intervention; as well as the proposed aid for the restoration of vegetation in the action programme for forest fire improvement.*

**KEYWORDS:** *Forest fire; plant regeneration; inventory.*

# ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
Incendios forestales en la cuenca Mediterránea .....	5
Comportamiento de la vegetación presente en el Mediterráneo ante un incendio.....	6
Consecuencias de los incendios forestales en la vegetación .....	8
<b>OBJETIVOS</b> .....	9
<b>ZONA DE ESTUDIO</b> .....	9
Paraje Natural de Peñaescabia (Bejís) .....	9
La vegetación.....	10
Programa de actuaciones para la mejora selvícola de incendios.....	11
El incendio .....	15
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	17
Materiales.....	17
Métodos .....	17
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	18
Identificación de individuos .....	18
Discusión de cada parcela .....	27
<b>CONCLUSIONES</b> .....	29
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	31

## INTRODUCCIÓN

### Incendios forestales en la cuenca Mediterránea

Un incendio forestal es un fenómeno que se presenta de forma natural en la cuenca Mediterránea, siendo una de las principales claves para la conservación paisajística y para las diferentes dinámicas que se dan dentro de un bosque (Resco de Dios, 2020). Otra forma de representar este tipo de transformaciones, como lo es un incendio, es haciéndolo como aquellos procesos dentro de la propia regeneración de los suelos forestales y el reciclaje de nutrientes, presentándose varios factores que tienen un gran impacto en los procesos de ignición, como el tipo de combustible, la topografía, la estructura que presenta el bosque, la cobertura del suelo y las condiciones meteorológicas presentes a la hora de iniciarse y expandirse un incendio (Dimitriou, A.; Mantakas, G.; Kouvelis, S. , 2001; Miller, L *et al.*, 2022; Rothermel, R., 1972; Moreira, F. *et al.*, 2011).

En lugares como la cuenca Mediterránea, donde la influencia del ser humano está extendida, los períodos de incendios surgen como un proceso complejo en el cual una buena planificación del paisaje, así como una correcta gestión tanto de las actividades económicas como de los incendios, pueden anular cualquier influencia de los factores naturales (Piñol J *et al.*, 2005; Moreira F. *et al.*, 2011; Brotons L. *et al.*, 2013). En estas zonas, los incendios forestales más recientes presentan una tendencia a ser más grandes y con mayor gravedad como consecuencia de un aumento de combustible, debido a la falta de proyectos y normativas activas de forestación, a la nulidad de aquellos proyectos activos y a la acumulación de combustible a causa del abandono agrícola y ganadero como resultado de la expansión de las poblaciones y de la huida hacia las ciudades del mundo rural (Moreira F. *et al.*, 2011; Lloret F. *et al.*, 2010; Keeley J. E. *et al.*, 1999). Asimismo, otra de las consecuencias más frecuentes de los incendios en cuanto al notable aumento de combustible seco es la aparición de condiciones climáticas adversas (Pausas J. G. y Fernández-Muñoz S., 2012).

Un ecosistema denominado mediterráneo es aquel en el que se encuentra un clima de transición entre un régimen oceánico templado y uno tropical seco. Una de las características más importantes de este tipo de ecosistemas es que la época en la que se presenta un clima seco coincide con la más cálida del año; por lo que, en verano, el clima mediterráneo se encuentra bajo la influencia de anticiclones tropicales o subtropicales mayoritariamente secos, mientras que en invierno se da paso a borrascas atlánticas procedentes de latitudes templadas. Esta

singularidad hace que estos ecosistemas sean sensibles frente a incendios forestales, pudiéndose observar una vegetación seca e inflamable en verano, lo que favorece una expansión rápida de los incendios (Arianoutsou *et al.*, 1993).

La conformación de ecosistemas como los bosques mediterráneos, se debe principalmente a la influencia de los incendios, así como de la climatología presente (Bond W. J. *et al.*, 2005). La vegetación que se ha ido desarrollando a lo largo del tiempo es consecuencia directa de los incendios generados durante el Plioceno (Bond W. J. y Keeley J. E., 2005; Mataix-Solera J. y Guerrero C., 2007), período caracterizado principalmente por incendios menos frecuentes que en la actualidad pero con áreas afectadas mayores, ya que el fuego recorría un paisaje más homogéneo al actual debido a que no habían barreras antropogénicas como las hay en la actualidad (Naveh Z., 1975; Arianoutsou *et al.*, 1993).

Los principales taxones en especies vegetales que no se encuentran primordialmente adaptados a la aridez presentan relaciones negativas con el fuego debido, principalmente, a una ausencia de estrategias en respuesta al fuego, mientras que en aquellos que sí están adaptados, se observa una buena adaptación a las perturbaciones que el fuego puede llegar a provocar en ellas. Esto viene dado por el importante papel de la biomasa presente en incendios, relacionándose el clima con la vegetación (Sevilla-Callejo, M. *et al.*, 2013).

#### Comportamiento de la vegetación presente en el Mediterráneo ante un incendio

Como ya se ha mencionado anteriormente, la cuenca mediterránea se representa como una zona en la que los incendios están presentes prácticamente durante todo el año, pero principalmente durante la época estival, donde el clima tiende a ser más seco que en otras estaciones. Frente a estos incendios frecuentes, la vegetación que muestre dispositivos de resistencia al fuego, perdurará y será capaz de desarrollar mecanismos de reproducción para poder resistir a los incendios, haciendo que aparezcan adaptaciones destinadas a resistir el fuego y dándoles a las especies que las presenten ventajas cuando el fuego esté presente (Arianoutsou *et al.*, 1993).

Para poder entender el comportamiento de la vegetación mediterránea frente a un incendio, es necesario que se hable de pirofitismo. Una especie pirófito es aquella la cual se ve favorecida tras un incendio. Hay dos tipos de pirofitismo, el activo y el pasivo. En el pirofitismo activo se produce una regeneración tras el incendio a partir de bancos de semillas (germinación a altas temperaturas) o a partir de brotes provenientes principalmente de enraizamientos. En cuanto al

pirofitismo pasivo, se da cuando los individuos ya adultos son capaces de desarrollar sistemas de reproducción para evitar la muerte tras un incendio.

En cuanto a las especies pirófitas presentes en un incendio, hay dos grandes grupos que las diferencian dependiendo de su respuesta al fuego: las especies germinadoras y las rebrotadoras.

Las plantas germinadoras son aquellas que retienen sus semillas durante un largo periodo de tiempo hasta que el calor del fuego las estimula y comienzan a dispersarse. A este tipo de semillas se las llama serótinas, y son aquellas que, aun cuando el individuo no es capaz de sobrevivir al calor, se abren sobre los 50 – 60 °C encontrando un espacio sin competencia, al cual le llega mucha luz y con un suelo rico en nutrientes; aunque si se presenta un periodo de incendios recurrentes en la misma zona o los individuos no son capaces de llegar a la edad adulta, se puede dar el caso de que el banco de semillas presente se agote (DeBano L. F. *et al.*, 1998; Pausas, J. G., 2004).

Las plantas rebrotadoras son aquellas que presentan como mecanismo de piroresistencia el rebrote, que consiste en el desarrollo de cortezas gruesas e inflamables, actuando de aislantes térmicos y protegiendo al individuo para su posterior reproducción. Dentro de esta especie, se pueden encontrar aquellas en la que se calcinan las partes aéreas, pero sigue con vida la cepa, ya que está constituida por el tejido *lignotuber*, el cual es capaz de almacenar agua y nutrientes para así asegurar que el individuo sea capaz de sobrevivir tras el incendio (Molinas M. L., y Verdaguer D., 1993).

Un claro ejemplo de planta rebrotadora presente en el Paraje Natural de Peñaescabia (Bejís) es *Quercus coccifera*, siendo una de las principales durante la recuperación de la cubierta vegetal tras un incendio, debido a que tiene una gran capacidad de rebrote permitiendo, en un periodo de 2 años postincendio obtener un 90% de recubrimiento (Sala M., 1990).

Cuando un incendio se inicia, se da lugar a una progresión de especies que ya pertenecían al ecosistema, dándose en primer lugar, la aparición de especies de herbáceas de vida corta, junto a aquellas leñosas que son capaces de rebrotar de una forma rápida, ocupando un periodo de unos 5 años postincendio. Durante los primeros 15 años, el crecimiento es relativamente rápido, ralentizándose pasado ese periodo y llegando a ser nulo tras 30 años del incendio (Ferran A. y Vallejo V. R., 1992; Arianoutsou *et al.*, 1993).

Las comunidades vegetales presentes en la zona mediterránea presentan, por lo general, una gran resiliencia frente a los periodos de incendios forestales, por lo que el mantenimiento y regeneración de sus individuos está garantizado dentro de un cierto régimen de incendios, es



decir, si hay un cierto tipo de ecosistema mediterráneo en el cual se presenta un régimen de incendios de forma estable durante un largo tiempo, se dice que este pertenece al ecosistema y que su vegetación presentará resiliencia como uno de sus mecanismos de defensa (Cerde A., 2009).

#### Consecuencias de los incendios forestales en la vegetación

Un incendio forestal es capaz de modificar los ciclos biogeoquímicos, así como producir cambios en la vegetación, en el suelo, la fauna, los procesos hidrológicos, en la calidad de las aguas y en la composición de la atmósfera (DeBano L. F. *et al.*, 1998; Moody J. A. *et al.*, 2009; Cerde A., 2009).

Un ecosistema mediterráneo es completamente dependiente de los periodos de incendios, ya que, debido a su frecuencia e intensidad, la vegetación presente es capaz de volver a la situación anterior al paso del incendio (Bond W. J. *et al.*, 2005). Tras un incendio, la política forestal de las zonas mediterráneas ha replantado de forma inmediata las zonas afectadas con bosques de pino, siendo estos una de las especies más inflamables (Cerde A., 2009).

Si se habla sobre la microflora, tras un incendio esta es destruida casi en su totalidad, debido a que, al ser arrasada la cubierta vegetal, queda totalmente expuesta a los agentes erosivos tales como el agua o el viento, incrementando la destrucción de materia orgánica y de la propia estructura del suelo (Sánchez J. J. M. *et al.*, 1991). Asimismo, esto presenta un punto positivo, ya que los microorganismos encargados de fijar el nitrógeno proliferan estimulando a los actinomicetos durante los primeros 4 años posteriores al incendio (Ahlgren I. F., 1974).

En cuanto a materia orgánica se trata, existe una disminución en cantidad ya que se requieren temperaturas superiores a los 400 °C para su combustión, llegándose a perder aproximadamente un 40%. Conforme el suelo va cubriéndose de vegetación, la materia orgánica vuelve poco a poco a sus valores anteriores al incendio (Sánchez J. J. M. *et al.*, 1991). Este fenómeno hace que se pierda parte de la estructura del suelo, debilitándose conforme vayan pasando las lluvias, por lo que pierde su capacidad de absorción de agua, haciendo que aumente la escorrentía superficial y aparezcan fenómenos erosivos; lo que impide la aparición de individuos y, por ende, no se pueda regenerar la vegetación de una forma rápida y natural.

Si el ser humano no interviene en la regeneración de un ecosistema después del paso de un incendio, se puede observar como las hojas que han caído de los pinos quemados sirven como

colchón natural y previenen la erosión del suelo, favoreciendo la regeneración natural (Cerde A., 2009). La colonización que se presenta después de un incendio viene dada por briófitos, que aparecen a los pocos meses en forma de tapiz, y por plantas vasculares (Sánchez J. J. M. *et al.*, 1991).

## **OBJETIVOS**

El objetivo del presente trabajo es analizar como la vegetación del Parque Natural de Peñaescabia se ha recuperado después de un periodo postincendio, desde los 10 meses hasta 1 año, a partir de la realización de inventarios florísticos en una zona calcinada del Parque.

Con los datos obtenidos de los inventarios de campo, se evaluará la capacidad de regeneración natural de la vegetación del parque, así como la necesidad de la intervención del hombre en la recuperación posterior de la zona.

## **ZONA DE ESTUDIO**

Paraje Natural de Peñaescabia (Bejís)

El Paraje Natural de Peñaescabia (Bejís), declarado en el año 2004, se encuentra dentro de la unidad fisiográfica del Valle del río Palancia, siendo parte de la sierra del Toro y cuya cumbre, la cual da nombre al paraje, se eleva unos 1313 m.

En cuanto a los valores del paraje, presenta un paisaje repleto de hoces y cañones fluviales cubiertos de bosques de pino que concurren en el fondo del barranco, donde se pueden observar cultivos de olivo y almendro entre otros.

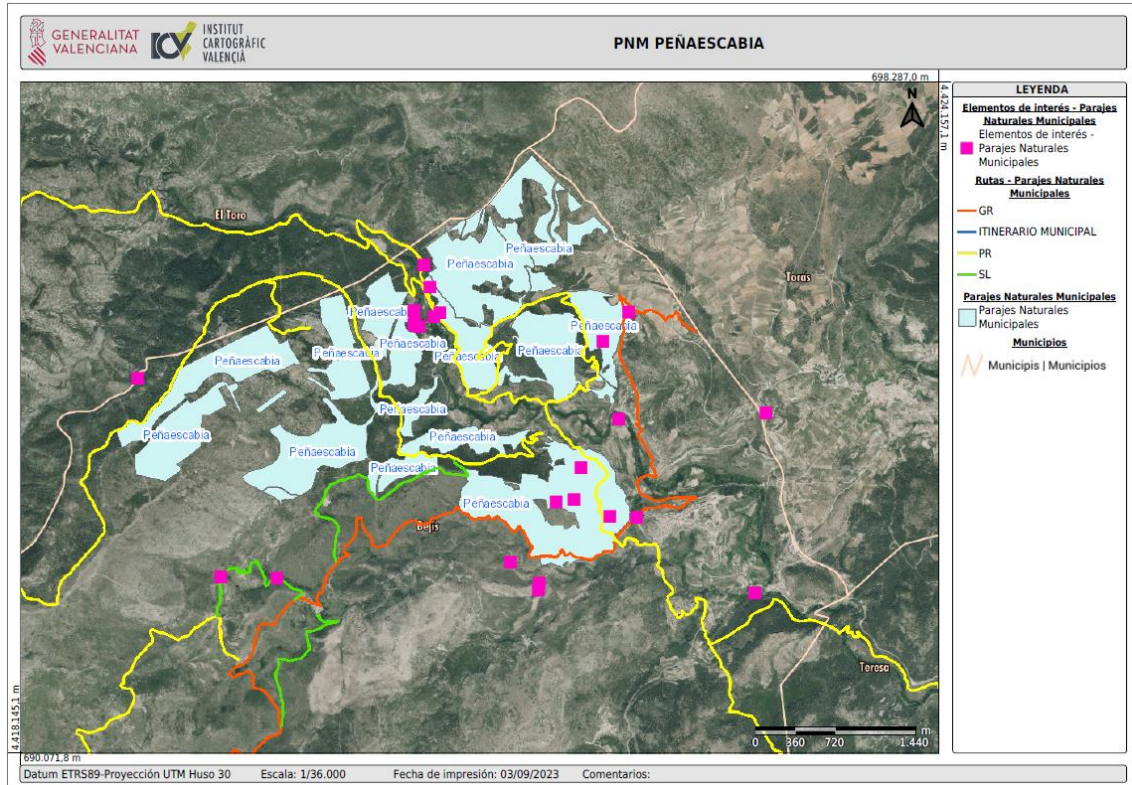
El patrimonio cultural que se encuentra dentro del paraje es muy variado, destacándose las lcnitas de la Badina (pisadas de hace 250 m.a.) y la Ermita de San Cristóbal.

El clima que se describe en el paraje es el clima mediterráneo templado, mientras que, si se habla de la humedad, se define como mediterráneo seco.

Si se habla del paisaje, el paraje natural de Peñaescabia está constituido principalmente por elevaciones prominentes y desniveles superiores a los 300 m, lo que consigue que, relacionando

el relieve del lugar con la topografía tan compleja que presenta, sea una zona de un alto valor paisajístico.

Ilustración 1. Paraje Natural Municipal Peñascabia



Fuente 1. Visor cartográfico GVA. Elaboración propia

## La vegetación

La vegetación presente en el paraje es muy variada y se encuentra en un estado de conservación excelente, aunque algunas zonas boscosas proceden de trabajos de repoblaciones forestales de los años 50 asociados al consorcio entre Bejis y el Patrimonio Forestal.

Destacan los pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino laricio (*Pinus nigra*), los carrascales de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, los quejigales de *Quercus faginea* y los sabinars de *Juniperus thurifera* con matorrales de *Crataegus monogyna*. Aunque la especie más abundante en el paraje es el tejo (*Taxus baccata*), localizándose en los barrancos más húmedos y al pie de cantiles rocosos junto a *Ilex aquifolium*.

Si se distribuye el paraje en diferentes zonas, se puede diferenciar la vegetación presente tal que:

- En la zona central del paraje principalmente se encuentra plantaciones de pino, representadas por pino carrasco, sabinas y alcornoques (*Quercus suber*), aunque también se pueden encontrar arbustos como el enebro (*Juniperus communis*) o la coscoja (*Quercus coccifera*).
- En la zona más elevada se encuentran pinares de pino negral o laricio, así como la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). También es habitual encontrar arbustos como el enebro o el guillomo (*Amelanchier ovalis*).
- En la parte más baja del paraje se pueden encontrar pinares de pino rodeno (*Pinus pinaster*), laricio y carrasco. Juntamente con estos pinares, se pueden observar higueras (*Ficus carica*) y alcornoques.

#### Programa de actuaciones para la mejora selvícola de incendios

El programa de actuaciones para la mejora selvícola de incendios o Plan Especial frente al riesgo de incendios forestales (PEIF) sirve para regular la utilización, coordinación y movilización de los recursos tanto privados como públicos de la Comunitat Valenciana en caso de emergencia por incendios forestales.

Dentro del PEIF se encuentran los planes de actuación de ámbito local frente al riesgo de incendios forestales (PAM IF) cuyas funciones son:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención dentro del territorio del municipio.
- Establecer sistemas de ayudas con las organizaciones locales.
- Zonificar el territorio dependiendo del riesgo y de las posibles consecuencias de los incendios forestales, y delimitar aquellas áreas que sean más susceptibles y requieran de prevención e intervención.
- Organizar grupos locales para la prevención y primera actuación en incendios forestales.
- Establecer medidas de información y formación para la prevención de incendios forestales.
- Establecer medidas de autoprotección de los núcleos urbanos y edificaciones.

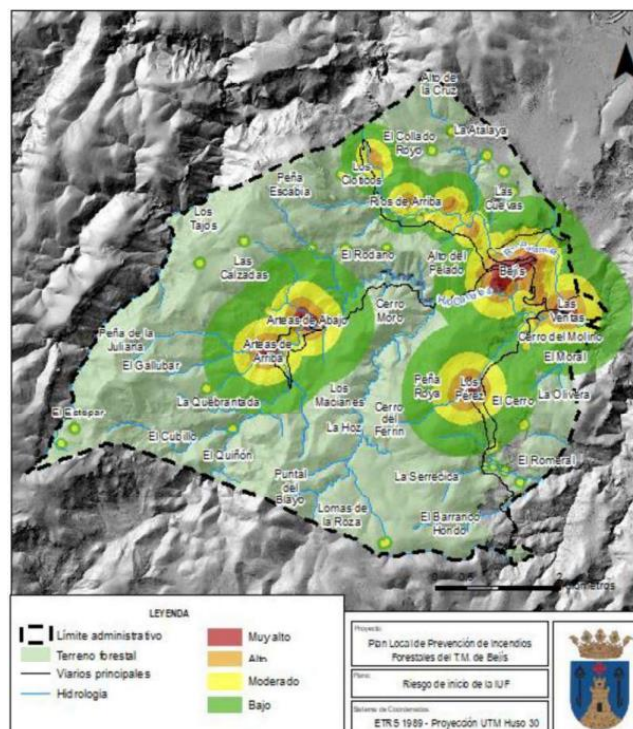
Dado que el PAM IF es obligatorio para aquellos municipios en los que haya terreno forestal, el ayuntamiento de Bejís en el año 2021 elaboró un plan local de prevención, el Plan Local de Prevención de Incendios Forestales del término municipal de Bejís (PLPIF), con los objetivos de

prevenir los incendios forestales, defender los montes, proteger a las personas y promocionar y adoptar una política de prevención que sea adecuada según las necesidades del municipio.

Dentro del PLPIF se caracteriza el municipio a partir de su medio físico, observándose que en los lugares donde se presencian pendientes más pronunciadas (> 30%), cubren el 63% del municipio, mientras que las pendientes suaves ocupan el 4%, siendo el porcentaje restante pendientes intermedias. Esto indica que, a partir de las pendientes, hay un riesgo alto de que se produzcan y expandan incendios forestales. Asimismo, si, en lugar de tenerse en cuenta las pendientes, se tiene en cuenta la exposición, aquellas zonas donde haya mayor insolación, y por tanto menor humedad y mayor temperatura, habrá una mayor posibilidad de inicio y propagación del fuego.

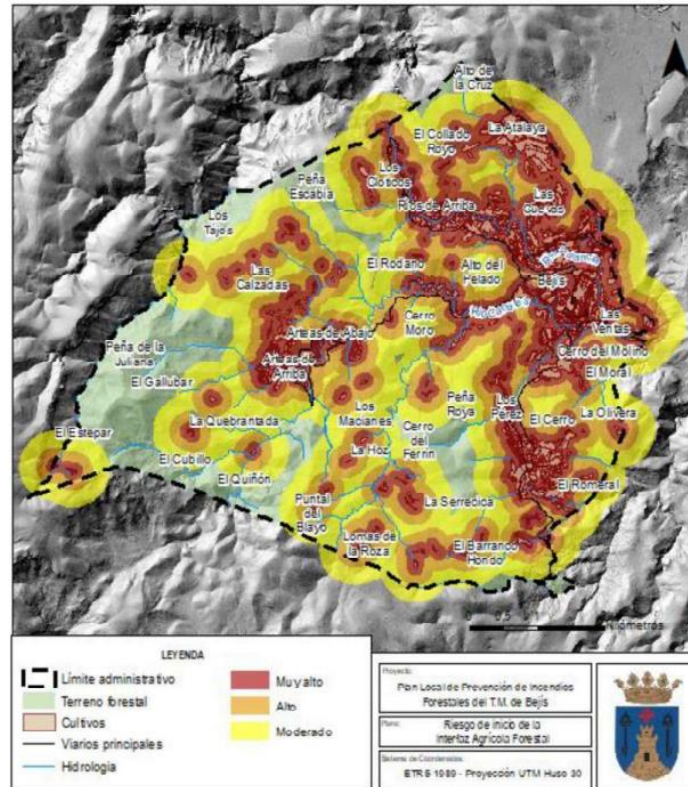
En cuanto al riesgo de incendio dentro de los límites municipales de Bejís, dentro del PLPIF se dividen tres categorías: Riesgo de inicio en la interfaz urbano – forestal, Riesgo de inicio en la interfaz agrícola – forestal y Riesgo de inicio en la interfaz industrial – forestal. En el riesgo en la interfaz urbano – forestal, se puede observar como el riesgo muy alto se encuentra cerca de las zonas habitadas, mientras que el riesgo bajo rodeando a estas (ilustración 2). En el riesgo en la interfaz agrícola – forestal se observa un riesgo muy alto cerca de las zonas declaradas como agrícolas y prácticamente el resto del municipio en riesgo moderado; esto se debe a que la quema de rastrojos y leña es uno de los principales motivos de los incendios forestales en el municipio (ilustración 3). Por último, el riesgo industrial – forestal no presenta un peligro real a la hora de iniciarse un incendio de carácter forestal (ilustración 4).

*Ilustración 2. Riesgo de incendio en la interfaz urbano-forestal*



Fuente 2. Ayuntamiento de Bejís

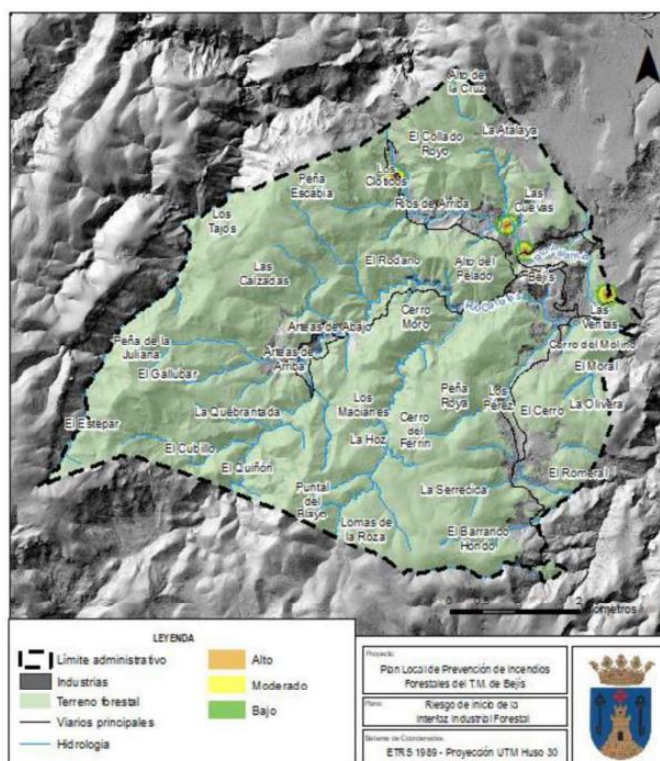
Ilustración 3. Riesgo de incendio en la interfaz agrícola-forestal



Fuente 3. Ayuntamiento de Bejís



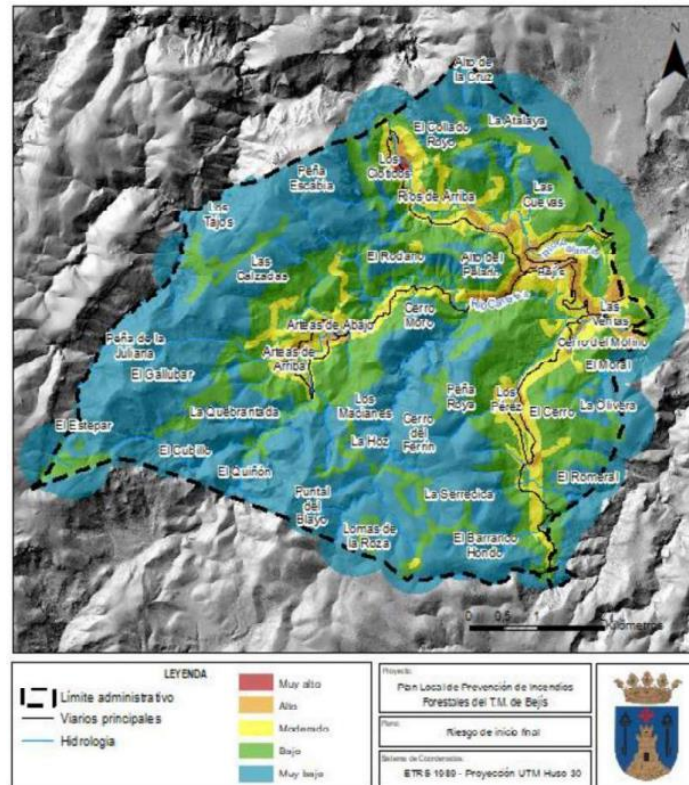
Ilustración 4. Riesgo de incendio en la interfaz industrial-forestal



Fuente 4. Ayuntamiento de Bejis

En cuanto al riesgo de ignición final, se observa que relativamente es bajo, recalándose las zonas edificadas, con infraestructuras y cultivos agrícolas, donde se acumula un mayor riesgo ya que es donde hay mayor actividad humana (ilustración 5).

Ilustración 5. Riesgo de ignición final



Fuente 5. Ayuntamiento de Bejís

Dentro de este programa, caben destacar medidas de actuación tales como la creación de una conferencia educativa sobre la prevención de incendios forestales donde se tratan temas como el patrimonio forestal del municipio, los usos permitidos y prohibidos del terreno forestal y las acciones planificadas y ejecutadas en materia preventiva; campañas de divulgación y sensibilización en las escuelas de educación primaria, donde se concientia a los niños de entre 6 y 12 años de la importancia de los bosques con el fin de disminuir el número de incendios ocasionados por negligencia; simulacros de emergencia ante el riesgo de incendio forestal; creación de un folleto informativo donde se recoja información preventiva y de autoprotección; identificación de los propietarios de parcelas en suelo forestal, con el fin de armonizar la comunicación directa y aplicar medidas preventivas; establecer un grupo de voluntariado forestal; y nuevas aperturas de áreas cortafuegos y mantenimiento de las ya establecidas.

El incendio

El incendio iniciado, a partir de la caída de un rayo en una tormenta eléctrica, el 15 de agosto de 2022 en la comarca del Alto Palancia, arrasó con más de 19000 hectáreas. Se cataloga a este



incendio como devastador, ya que se dio por controlado el 27 de agosto y extinto el 13 de septiembre.

Las claves para que este incendio fuese tan catastrófico fueron la meteorología y el clima. Bejís, al igual que el resto de la Comunitat Valenciana, se encuentra en una zona de clima mediterráneo, es decir, veranos secos y calientes, lo que propicia a la expansión e inicio de los incendios forestales. La meteorología fue la clave más importante, ya que el incendio se produjo en una situación de vientos cambiantes que soplaban de manera que hacía muy complicada la extinción del fuego y obligaba a cambiar de forma continua y rápida las estrategias establecidas para poder combatirlo; aunque las lluvias ayudaron, en parte, al control del incendio, fue el viento el desencadenante más importante a la hora de su propagación, haciendo que fuera rápida.

*Ilustración 6. Incendio en Bejís*



*Fuente 6. Diario levante*

Las consecuencias del incendio no tardaron en hacerse de notar, ya que, en el invierno posterior al paso del fuego, no se obtuvieron ni un 15% de las cosechas de aceitunas y almendras que se esperaba; haciendo que la producción del aceite de oliva caiga hasta en un 90% respecto de los datos obtenidos de años anteriores, pasando de recogerse alrededor de 161.000 litros a 16.000 litros. En cuanto a la recogida de almendra, supuso una disminución del 50% en los ingresos, pasando de los 1.530.000 euros a los 750.000 euros; siendo los principales perjudicados del incendio los agricultores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materiales

En el trabajo de campo se han utilizado los siguientes materiales:

- Cinta métrica de 10 metros para medir el perímetro de las parcelas de 5 x 3.
- Piquetas metálicas para delimitar el perímetro y sujetar la cuerda.
- Cuerda de nylon naranja fosforito para la ayuda de la delimitación de la zona y para una mayor visibilidad de esta.
- Martillo para clavar las piquetas en el suelo.
- Cámara para fotografiar a las especies y parcelas.
- Libro "Herbario de plantas silvestres" Larousse.

### Métodos

#### *Técnica de inventariado*

Durante los meses de junio, julio y agosto, se realizó un inventariado a través de parcelas en aquellas zonas donde el fuego arrasó en su totalidad la vegetación presente. Se escogió un total de 3 parcelas en el mes de junio, las cuales se volverán a marcar, de forma aproximada, en los meses siguientes de estudio.

Las parcelas, cuya área es de 15 m<sup>2</sup>, han sido escogidas a partir de variables fisiográficas, las cuales son importantes tanto a la hora de gestionar los montes, así como de prevención de incendios forestales. Las variables más significativas son el tipo de suelo y la pendiente.

En cuanto al tipo de suelo, se observa una gran influencia a la hora de la regeneración de la vegetación, ya que, dependiendo del tipo de suelo que haya y de lo afectado que haya sido por el incendio, resurgirá una vegetación u otra. En el caso de las zonas de estudio, presentan un suelo de arcillas; y en algunas zonas un manto de cenizas que impide el crecimiento y desarrollo de cualquier individuo.

Si se habla sobre la pendiente, se puede decir que influye directamente en la vegetación, ya que, dependiendo del grado de pendiente que haya, habrá un mayor o menor enraizamiento, lo que ayudará al drenaje y evitará una esorrentía masiva a la hora de fuertes lluvias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Identificación de individuos

Para poder realizar un buen trabajo de campo, se escogió una zona representativa, donde el incendio arrasara casi en su totalidad la cobertura vegetal y donde su fertilidad pueda abarcar el crecimiento de nuevos individuos. Para llevar a cabo esta elección se observó la vegetación potencial en cada parcela y la cobertura que tenía cada especie mediante un recuento.

De una forma más detallada, se procede a describir cada una de las parcelas dividiéndolas por periodos de tiempo:

#### *Parcela 1 junio*

Esta parcela se encuentra dentro de la zona limitada del paraje, presenta una orientación sur, por lo que le da el sol gran parte del día.

*Tabla 1. Datos para la parcela 1*

#### PARCELA 1: DATOS

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695325,78 m Y: 4420458,42 m
<b>ALTITUD (m)</b>	855.59
<b>PENDIENTE (%)</b>	< 20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

*Fuente 7. Elaboración propia*

**Ilustración 7. Ejemplo de parcela**



*Fuente 8. Elaboración propia*

**Ilustración 8. Ejemplo de parcela**



*Fuente 9. Elaboración propia*



Tabla 2. Inventariado de la parcela 1

**PARCELA 1: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	6
2	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	8
3	<i>Cistus albidus</i>	Jara clara	4
4	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	4
5	<i>Erigeron bonariensis</i>	Rama negra	6
6	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	3
7	<i>Aster squamatus</i>	Matacavero	1
8	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	2
9	<i>Medicago truncatula</i>	Carretón	2
10	<i>Lysimachia foemina</i>	Murrón	1
11	<i>Sonchus arvensis</i>	Cerraja	2
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>

Fuente 10. Elaboración propia

*Parcela 2 junio*

Esta parcela presenta una orientación sur, por lo que le da el sol gran parte del día. También es la que a mayor altitud se encuentra y la que mayor pendiente presenta, por lo que se observa poca cobertura vegetal.

Tabla 3. Datos para la parcela 2

**PARCELA 2: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695008,8 m Y: 4420508,81 m
<b>ALTITUD (m)</b>	938.62
<b>PENDIENTE (%)</b>	>20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 11. Elaboración propia

Tabla 4. Inventariado de la parcela 2

**PARCELA 2: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Ononis natrix</i>	Pegamoscas	3
2	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo borriquero	2
3	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	4
4	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	7
5	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	3
<b>TOTAL</b>			<b>19</b>

Fuente 12. Elaboración propia

*Parcela 3 junio*

Prácticamente esta parcela presenta las mismas características que la primera, pero al haber una pendiente variable entre el 10% y el 20%, presenta un número inferior de individuos, pero mayor cobertura vegetal.

Tabla 5. Datos para la parcela 3

**PARCELA 3: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695025,95 m Y: 4420699,38 m
<b>ALTITUD (m)</b>	878.31
<b>PENDIENTE (%)</b>	>10 a ≤20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 13. Elaboración propia

Tabla 6. Inventariado de la parcela 3

**PARCELA 3: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Reseda odorata</i>	<i>Reseda odorata</i>	4
2	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	2
3	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	3
4	<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovilla	10
5	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo borriquero	3
6	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	10
7	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	8
8	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	7
		<b>TOTAL</b>	<b>47</b>

Fuente 14. Elaboración propia

*Parcela 1 julio*

Tabla 7. Datos para la parcela 1

**PARCELA 1: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695325,78 m Y: 4420458,42 m
<b>ALTITUD (m)</b>	855.59
<b>PENDIENTE (%)</b>	< 20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 15. Elaboración propia

Tabla 8. Inventariado de la parcela 1

**PARCELA 1: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	7
2	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	7
3	<i>Cistus albidus</i>	Jara clara	2
4	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	5
5	<i>Erigeron bonariensis</i>	Rama negra	6
6	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	3
7	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	2
8	<i>Medicago truncatula</i>	Carretón	1
9	<i>Sonchus arvensis</i>	Cerraja	2
10	PLANT01P1		1
<b>TOTAL</b>			<b>36</b>

Fuente 16. Elaboración propia

Parcela 2 julio

Tabla 9. Datos para la parcela 2

**PARCELA 2: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695008,8 m Y: 4420508,81 m
<b>ALTITUD (m)</b>	938.62
<b>PENDIENTE (%)</b>	>20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 17. Elaboración propia



Tabla 10. Inventariado de la parcela 2

**PARCELA 2: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Ononis natrix</i>	Pegamoscas	3
2	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	3
3	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	7
4	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	3
5	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	2
<b>TOTAL</b>			<b>18</b>

Fuente 18. Elaboración propia

Parcela 3 julio

Tabla 11. Datos para la parcela 3

**PARCELA 3: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695025,95 m Y: 4420699,38 m
<b>ALTITUD (m)</b>	878.31
<b>PENDIENTE (%)</b>	>10 a ≤20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 19. Elaboración propia

Tabla 12. Inventariado para la parcela 3

**PARCELA 3: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Reseda odorata</i>	<i>Reseda odorata</i>	2
2	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	2
3	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	2
4	<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo	7
5	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo borriquero	2
6	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	10
7	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	7
8	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	7
<b>TOTAL</b>			<b>39</b>

Fuente 20. Elaboración propia

Parcela 1 agosto

Tabla 13. Datos para la parcela 1

**PARCELA 1: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695325,78 m Y: 4420458,42 m
<b>ALTITUD (m)</b>	855.59
<b>PENDIENTE (%)</b>	< 20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 21. Elaboración propia

Tabla 14. Inventariado de la parcela 1

**PARCELA 1: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	9
2	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	7
3	<i>Cistus albidus</i>	Jara clara	4
4	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	5
5	<i>Erigeron bonariensis</i>	Rama negra	8
6	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	4
7	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	2
8	<i>Medicago truncatula</i>	Carretón	1
9	<i>Sonchus arvensis</i>	Cerraja	3
10	<i>Clemantis flammula</i>	Hierba muermera	2
11	PLANTO1P1		2
		<b>TOTAL</b>	<b>47</b>

Fuente 22. Elaboración propia

Parcela 2 agosto

Tabla 15. Datos para la parcela 2

**PARCELA 2: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695008,8 m Y: 4420508,81 m
<b>ALTITUD (m)</b>	938.62
<b>PENDIENTE (%)</b>	>20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 23. Elaboración propia

Tabla 16. Inventariado de la parcela 2

**PARCELA 2: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Ononis natrix</i>	Pegamoscas	2
2	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	5
3	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	8
4	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Rubia peregrina</i>	3
5	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	2
		<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

Fuente 24. Elaboración propia

Parcela 3 agosto

Tabla 17. Datos para la parcela 3

**PARCELA 3: DATOS**

<b>COORDENADAS UTM (30S)</b>	X: 695025,95 m Y: 4420699,38 m
<b>ALTITUD (m)</b>	878.31
<b>PENDIENTE (%)</b>	>10 a ≤20
<b>SUELO</b>	Arcillas y calizas

Fuente 25. Elaboración propia

Tabla 18. Inventariado de la parcela 3

**PARCELA 3: INVENTARIO**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº INDIVIDUOS
1	<i>Reseda odorata</i>	<i>Reseda odorata</i>	3
2	<i>Eryngium campestre</i>	Cardo yesquero	3
3	<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	4
4	<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo	8
5	<i>Carduus pycnocephalus</i>	Cardo borriquero	2
6	<i>Pinus nigra</i>	Pino laricio	10
7	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	7
8	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago triguero	10
		<b>TOTAL</b>	<b>47</b>

Fuente 26. Elaboración propia

Discusión de cada parcela

Un resultado común que presentan las tres parcelas a lo largo de los tres meses de trabajo de campo es la presencia de especies leñosas y subleñosas rebrotadoras; un claro ejemplo es *Pinus nigra* o *Quercus coccifera*. Esto se debe a que estas especies pueden quemarse en su totalidad y rebrotar si no presentan muerte en sus raíces; aunque también pueden germinar mediante conos en los que se encuentran las semillas almacenadas dentro y que se abren a temperaturas muy elevadas.

Se observa que las especies rebrotadoras con mayor número de individuos en común en las tres parcelas son: *Asparagus acutifolius*, *Quercus coccifera* y *Pinus nigra*.

Habiendo ya identificado las especies presentes en cada parcela y observado la cobertura que estas presentan, se procede a analizar y discutir sobre cada parcela en los tres periodos de tiempo diferentes en los cuales se ha analizado.

### *Parcela 1*

En esta parcela, con una pendiente inferior al 20%, orientación sur y con suelo arcilloso y con presencia de calizas, se observa a simple vista una gran variación de especies vegetales, así como de su cobertura. En los tres meses en los que se ha estudiado su regeneración, destacan los individuos de *Pinus nigra*, *Asparagus acutifolius* y *Erigeron bonariensis*, siendo las especies con más individuos presentes dentro de la parcela.

En el mes de junio se recuenta un total de 39 individuos, mientras que en los meses julio y agosto un total de 36 y 47 respectivamente. El aumento de cobertura vegetal en el mes de agosto se debe a que es el más propicio a la regeneración, ya que, a parte de una buena exposición solar y de un menor nivel de combustible vivo disponible, ha ayudado los episodios de tormentas y lluvias esporádicas que se han dado a lo largo de los meses de julio y agosto.

Teniendo en cuenta los 3 meses de recuento, se puede decir que la zona en la que se encuentra la parcela es capaz de regenerarse por sí sola y sin la ayuda del ser humano, ya que presenta en 15 m<sup>2</sup>, un número aceptable de individuos de diferentes especies.

### *Parcela 2*

En esta parcela que presenta una pendiente superior al 20%, orientación sur y suelo arcilloso con mucha presencia de calizas, no hay variación de especies ni un gran número de individuos; esto se debe a que, al tener una pendiente relativamente empinada, las plantas no han enraizado de forma correcta y, lo más probable, es que una fuerte escorrentía haya arrastrado a la gran mayoría de los brotes que hayan ido surgiendo. Cabe destacar la presencia de *Ononis natrix* y *Pinus nigra* como especies predominantes en los meses de estudio de la parcela.

En el mes de junio se recuentan un total de 19 individuos y en los meses de julio y agosto un total de 18 y 21 respectivamente. En esta parcela no se observa un aumento relativo en el número de individuos como tal; eso viene dado por lo mencionado anteriormente, por la pendiente y las escorrentías en periodo de tormenta.

En cuanto si la parcela es capaz de regenerarse sola o no, se puede decir que es capaz de hacerlo por sí sola, aunque podría hacerlo más rápido mediante la intervención humana.

### *Parcela 3*

Esta parcela, con pendiente entre el 10% y el 20%, orientación sur y suelo arcilloso con presencia de calizas, hay una gran variedad de especies y de individuos en cuanto a cubierta vegetal se comprende. De esta parcela destacan los individuos de las especies *Pinus nigra* y *Dactylis glomerata*.

En el mes de junio y agosto hay un recuento de 47 individuos en total, mientras que en el mes de julio hay un total de 39. En esta parcela sucede lo mismo que en la primera, hay un aumento de individuos en el mes de agosto por el periodo de tormentas y las lluvias esporádicas, así como una buena exposición a la energía del sol.

Se observa que la parcela es capaz de regenerar su vegetación por sí sola y sin intervención del humano.

### **CONCLUSIONES**

Tras el paso de un incendio forestal de tan grande magnitud, como es el pasado incendio del mes de agosto del 2022 iniciado en el término municipal de Bejís, no se puede esperar que ni el suelo ni la vegetación no cambien en su gran mayoría; pero, al tratarse de un incendio dentro de un ecosistema mediterráneo, la propia vegetación que lo forma ha ido desarrollando estrategias, principalmente como defensa, para poder adaptarse lo mejor posible y ser capaz de sobrevivir en un ecosistema donde los incendios forestales son tan recurrentes.

Después de 1 año desde que se diese el incendio, se concluye que la vegetación, en su gran mayoría, es capaz de regenerarse por sí sola pero que, con la ayuda de programas, como el PLPIF presentado por el ayuntamiento de Bejís, donde el punto primordial es la protección de los montes de la Comunitat Valenciana y de sus masas forestales, la regeneración postincendio de la vegetación está totalmente garantizada, con o sin la intervención del hombre.

En cuanto al PLPIF, se puede asegurar que es un programa muy completo, abarcando los incendios forestales desde todos los puntos de vista posibles y buscando estrategias tanto para la prevención del incendio como para la acción y restauración a la hora de darse el incendio; pasando por estrategias de educación a la población, por la creación de equipos de voluntarios

para la ayuda de la extinción, así como la preparación de planes en los que la previsión de los equipos de emergencia presentan un papel principal.

Como conclusión y aunque es muy pronto para poderse saber a ciencia cierta, se prevé que la vegetación del paraje vuelva a ser prácticamente la misma que antes del incendio.

## BIBLIOGRAFÍA

Ahlgren, I. F. (1974). The effect of fire on soil organisms. *Fire and ecosystems*, 2459, 47.

*Apuesta por la conservación como forma de desarrollo sostenible del municipio*. (n.d.). Retrieved August 10, 2023, from

<https://mediambient.gva.es/documents/92720197/161375441/Apuesta+por+la+conservaci%C3%B3n+como+forma+de+desarrollo+sostenible+del+municipio.pdf/2f3fc72d-d869-4cfc-a29c-c872b00a7938#:~:text=Encontramos%20arbustos%20como%20el%20enebro,el%20guillomo%20y%20alg%C3%BAn%20acebo.>

Arianoutsou, M., Beard, J. S., Ferrés, L., Folch, R., & Trabaud, L. V. (1993). La vida a les formacions escleròfil• les. *Mediterrànies (Folch, R. coord.)*. Barcelona, Edit. MAB, UNESCO, 64-109.

Bond, W. J., Woodward, F. I., & Midgley, G. F. (2005). The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New phytologist*, 165(2), 525-538.

Bond, W. J., & Keeley, J. E. (2005). Fire as a global 'herbivore': the ecology and evolution of flammable ecosystems. *Trends in ecology & evolution*, 20(7), 387-394.

Brotons, L., Aquilué, N., De Cáceres, M., Fortin, M. J., & Fall, A. (2013). How fire history, fire suppression practices and climate change affect wildfire regimes in Mediterranean landscapes. *PLOS one*, 8(5), e62392.

Cerda, A. (2009). *Fire effects on soils and restoration strategies* (Vol. 5). CRC Press.

Cope. (2022, 17 agosto). Las claves del incendio de Bejís (Castellón). COPE. [https://www.cope.es/actualidad/sociedad/noticias/las-claves-del-incendio-bejis-castellon-20220817\\_2247626](https://www.cope.es/actualidad/sociedad/noticias/las-claves-del-incendio-bejis-castellon-20220817_2247626)

DeBano, L. F., Neary, D. G., & Ffolliott, P. F. (1998). *Fire effects on ecosystems*. John Wiley & Sons.

Dimitriou, A.; Mantakas, G.; Kouvelis, S. *FIREFIGHT Mediterranean Region an Analysis of Key Issues That Underlie Forest Fires and Shape Subsequent Fire Management Strategies in 12 Countries in the Mediterranean Basin Final Report*; WWF: Gland, Switzerland, 2001.

Ferran, A., & Vallejo, V. R. (1992). Litter dynamics in post-fire successional forests of *Quercus ilex*. *Vegetatio*, 99, 239-246.

*Incendios*. (n.d.). Retrieved July 24, 2023, from



[https://www.112cv.gva.es/documents/163565706/163566493/PE\\_Incendios.pdf/d615af2c-8655-4e39-9b0c-2ca4c251c1cf](https://www.112cv.gva.es/documents/163565706/163566493/PE_Incendios.pdf/d615af2c-8655-4e39-9b0c-2ca4c251c1cf)

Keeley, J. E., Fotheringham, C. J., & Morais, M. (1999). Reexamining fire suppression impacts on brushland fire regimes. *Science*, 284(5421), 1829-1832.

Lasheras-Álvarez, L., Pérez-Sanz, A., Gil-Romera, G., González-Sampériz, P., Sevilla-Callejo, M., & Valero-Garcés, B. L. (2013). Historia del fuego y la vegetación en una secuencia holocena del Pirineo central: La Basa de la Mora. *Cuadernos de investigación geográfica*, 39(1), 77-95.

Levante-Emv. (2022, 19 agosto). El incendio de Bejís, en imágenes. Levante-EMV. <https://www.levante-emv.com/fotos/comunitat-valenciana/2022/08/17/incendio-bejis-imagenes-73610858.html#foto=5>

Loepfe, L., Martínez-Vilalta, J., Oliveres, J., Piñol, J., & Lloret, F. (2010). Feedbacks between fuel reduction and landscape homogenisation determine fire regimes in three Mediterranean areas. *Forest Ecology and Management*, 259(12), 2366-2374.

Mart, L., & Mart, L. (2022, 17 noviembre). Dramáticas consecuencias del incendio de Bejís: Cae un 90% la producción de aceite en la Comarca. ELMUNDO. <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/castellon/2022/11/17/63753a8ffdddf7c8b8b458c.html>

Mataix-Solera, J., & Guerrero, C. (2007). Efectos de los incendios forestales en las propiedades edáficas. *Incendios forestales, suelos y erosión hídrica*, 5-40.

Miller, L., Zhu, L., Yebra, M., Rüdiger, C., & Webb, G. I. (2022). Multi-modal temporal CNNs for live fuel moisture content estimation. *Environmental Modelling & Software*, 156, 105467.

Molinas, M. L., & Verdaguer, D. (1993). Lignotuber ontogeny in the cork-oak (*Quercus suber*; Fagaceae) II. Germination and young seedling. *American Journal of Botany*, 80(2), 182-191.

Moreira, F., Viedma, O., Arianoutsou, M., Curt, T., Koutsias, N., Rigolot, E., ... & Bilgili, E. (2011). Landscape-wildfire interactions in southern Europe: implications for landscape management. *Journal of environmental management*, 92(10), 2389-2402.

Moody, J. A., & Martin, D. A. (2009). Forest fire effects on geomorphic processes. In *Fire effects on soils and restoration strategies* (pp. 57-96). CRC Press.

Naveh, Z. (1975). The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio*, 29, 199-208.

Pausas, J. G. (2004). Changes in fire and climate in the eastern Iberian Peninsula (Mediterranean basin). *Climatic change*, 63(3), 337-350.

Pausas, J. G., & Fernández-Muñoz, S. (2012). Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: from fuel-limited to drought-driven fire regime. *Climatic change*, 110(1-2), 215-226.

Piñol J., Beven, K., & Viegas, D. X. (2005). Modelling the effect of fire-exclusion and prescribed fire on wildfire size in Mediterranean ecosystems. *Ecological Modelling*, 183(4), 397-409.

*Pirofitismo de las especies mediterráneas.* (s. f.)  
<https://almazcara.forestry.es/2017/01/pirofitismo-de-las-especies.html>

*Plan Local de Prevención de Incendios Forestales.* (n.d.). Retrieved August 15, 2023, from  
<https://www.bejis.es/sites/L01120228/files/2021-10/PLPIF.pdf>

*PNM Peñascabia - Bejís - Parajes Naturales Municipales - Generalitat Valenciana.* (s. f.). Parajes Naturales Municipales. <https://mediambient.gva.es/es/web/parajes-naturales-municipales/pnm-penaescabia-bejis#:~:text=El%20Paraje%20Natural%20Municipal%20%22Pe%C3%B1aescabia,%22Valle%20del%20r%C3%ADo%20Palancia%22>.

Resco de Dios, V. (2020). Plant-fire interactions: Applying ecophysiology to wildfire management. (*No Title*).

Rothermel, R. (1972). A mathematical model for fire spread in wildland fuels. *USDA Forest Service. Res. Pap. INT-115*.

Sala, M., SABATÉ, S., & Gracia, C. A. (1990). Organización vertical en un matorral de *Quercus coccifera* y *Pistacia lenticus* tras el fuego: índice foliar y gradientes morfológicos. *Mediterránea Serie de Estudios Biológicos*, 12, 47-58.

Sánchez, J. J. M., de las Heras Ibáñez, J., & Sanz, J. M. H. (1991). Impacto ecológico de los incendios forestales. *Al-Basit: Revista de estudios albacetenses*, (29), 105-117.

Visor cartogràfic de la Generalitat. (s. f.). <https://visor.gva.es/visor/?extension=23612,4052232,1413039,4718879&nivelZoom=7&capasids=Imagen;&tcapas=1.0&idioma=es>