



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Gandia

Estudio sobre la regeneración de las especies vegetales
tras el incendio forestal de las Cumbres Calicanto (Torrent,
Valencia)

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ciencias Ambientales

AUTOR/A: Gázquez García, Mireya

Tutor/a: Altur Grau, Vicent Jesús

Cotutor/a: Torrent Bravo, José Andrés

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

AGRADECIMIENTOS

*A mi familia, porque sin ellos esto no habría sido posible.
Pero sobre todo a mi madre, por su paciencia,
esfuerzo y apoyo incondicional para hoy
poder obtener la recompensa. Por la
familia que me llevo de la carrera y
los años que hemos vivido juntos.*

RESUMEN

Se propone en este Trabajo de Final de Grado, realizar un estudio en las Cumbres de Calicanto (Torrent), sobre la regeneración natural de la cobertura vegetal después de haber sufrido una alteración, como es en este caso, un incendio forestal en abril de 2014.

Para ello, se conocerá la causa del incendio, el relieve, la litología, pendiente, vegetación... que había presente en la zona de estudio, para posteriormente, poder realizar un trabajo de campo, donde se elegirán 6 puntos representativos en la zona quemada (4) y en la zona no quemada (2), en cada parcela de 5 x 5 m, se realizará un inventario de la cobertura vegetal y número de ejemplares, para poder hacer una comparación entre una zona que ha sufrido una alteración respecto a la que no.

Y con toda la información obtenida, sacar resultados y conclusiones con las que poder proponer medidas de restauración o repoblación a raíz de la vegetación que se encuentra presente en ella.

Palabras clave: Regeneración; incendio forestal; cobertura vegetal; inventario; clima mediterráneo.

SUMMARY

It is proposed in this Final Degree Project, to carry out a study in the Cumbres de Calicanto (Torrent), on the natural regeneration of the vegetation cover after having suffered a disturbance, as in this case, a forest fire in April 2014.

To do this, we will know the cause of the fire, the relief, lithology, slope, vegetation ... that was present in the study area, and then, to perform field work, where 6 representative points will be chosen in the burned area (4) and in the unburned area (2), in each plot of 5 x 5 m, an inventory of vegetation cover and number of specimens will be made, in order to make a comparison between an area that has suffered an alteration compared to the one that has not.

And with all the information obtained, draw results and conclusions with which to propose restoration or repopulation measures following the vegetation that is present in it.

Keywords: Regeneration; regeneration; forest fire; vegetation cover; inventory; Mediterranean climate.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCION	4
A. INCENDIOS FORESTALES EN EL MEDITERRÁNEO.....	4
B. COMPORTAMIENTO DE LAS ESPECIES MEDITERRÁNEAS ANTE EL FUEGO.....	5
C. CONSECUENCIAS DE LOS INCENDIOS FORESTALES.....	7
2. OBJETIVOS	9
3. ZONA ESTUDIO, MATERIALES Y MÉTODO	9
A. ZONA DE ESTUDIO.....	9
<i>i. Localización y descripción zona de estudio</i>	<i>9</i>
<i>ii. Causas del incendio</i>	<i>11</i>
<i>iii. Medio físico</i>	<i>12</i>
B. MATERIALES.....	17
C. MÉTODO EMPLEADO.....	18
<i>i. Descripción método.....</i>	<i>18</i>
<i>ii. Fisiografía.....</i>	<i>18</i>
<i>iii. Identificación de la vegetación en las parcelas</i>	<i>19</i>
4. CONCLUSIONES.....	34
5. BIBLIOGRAFÍA.....	35

1. INTRODUCCION

a. Incendios forestales en el Mediterráneo

Las áreas clasificadas como mediterráneas tienen un clima de transición entre un sistema marino templado y un sistema tropical seco, cuya característica más importante es la coincidencia de estaciones secas y cálidas. En verano, estas zonas suelen verse afectadas por anticiclones subtropicales secos, propiedades que hacen a los ecosistemas vulnerables al fuego. Los bosques con vegetación estival seca, combinados con su inflamabilidad, favorecen la aparición y propagación de incendios. (Naveh, 1991; Arianoutsou et al., 1993; en Bodí et al., 2013) modificado por (J.F Martínez Murillo, 2015).

Los incendios forestales constituyen la causa más importante de destrucción de bosques en los países del Mediterráneo. Cada año cerca de 500.000 a 1.000.000 de hectáreas de monte, produciendo elevados daños económicos y ecológicos, e incluso la pérdida de vidas humanas (Vélez, 2010).

En 1994 la superficie quemada en Europa fue de unas 800.000 ha, correspondiendo más de 400.000 de estas a España. De las hectáreas quemadas en España, 138.000 lo fueron en la Comunidad Valenciana. En esta región, el número de incendios ese año fue de 751, sin embargo, uno solo de esos incendios quemó más de 25.000 ha. Esto quiere decir que solo un 0,13 % de los incendios fueron responsables del 18 % de la superficie quemada ese año en Valencia (Jorge y Artemi, 1998).

El fuego ha estado presente en el Mediterráneo como fenómeno natural mucho antes de que el hombre existiera, ya fueran provocados por rayos en tormentas eléctricas o debido a erupciones volcánicas. No se puede saber con exactitud cuál era el régimen de incendios natural, pero se pudo caracterizar por incendios menos frecuentes y áreas afectadas más grandes, ya que actuaba sobre áreas más homogéneas que el paisaje que tenemos actualmente y que no contaban con barreras antrópicas como carreteras, ciudades, pastos o campos de cultivo. (Naveh, 1975; en Bodí et al., 2013).

El fuego es usado ya desde el paleolítico como herramienta para la caza y la recolección de vegetales, y hay evidencias de uso de fuego en la cuenca mediterránea durante el neolítico (Naveh, 1975).

Existen tres factores principales que explican el incremento de la frecuencia y extensión los incendios en las últimas décadas: el cambio de usos del suelo, el cambio climático y el aumento de la población, siendo el primero probablemente el más importante. El paisaje de la cuenca mediterránea es el resultado de muchos siglos de presión humana basados en la tala, quema y pastoreo de las zonas marginales, y en la tala, abancalado, cultivo y después, eventualmente, el abandono de zonas apropiadas para el cultivo. (Pausas, J.G. 2004).

Debido a la aparición de cazadores/recolectores el fuego se utiliza para abrir claros en el bosque y poder crear así zonas más accesibles, favoreciendo la producción de ciertos alimentos y mejores zonas de caza. (Naveh,1991).

Estos incendios controlados, llamados rozas, se han seguido practicando hasta los años 60 en España y en la Europa Mediterránea con otros fines también: control de plagas, malas hierbas, fertilizar con cenizas, mejorar los pastos y modificar el bosque. (Naveh, 1974; Dupré, 1983; Carcaillet et al., 2002).

Uno de los elementos clave que influyen sobre el régimen de incendios es el tipo y características de la cubierta vegetal. Hasta ahora, el análisis de la relación existente entre la ocurrencia de incendios forestales y el tipo de vegetación afectada se ha abordado a partir de dos aproximaciones metodológicas distintas, que tienen su génesis en el mundo de la ecología y la biogeografía (Hairston et al., 1960).

Análisis palinológicos y arqueológicos demuestran la utilización del fuego desde hace al menos 7000 años en el territorio valenciano. Antes del uso del fuego como herramienta, predominaba el bosque mediterráneo de *Quercus ilex* y *Quercus faginea*, donde el *Pinus sp.* predominaba en las laderas. Los agricultores se instalaron obviamente en las tierras más fértiles y llanas, donde se encontraban los *Quercus sp.*, que además fueron especialmente dañados por el intenso aprovechamiento que han tenido debido a su alto valor como energía calorífica. Esto benefició la expansión de *Pinus halepensis*, que aprovechó las zonas de cultivo abandonadas y que ha sido potenciado por la repoblación forestal (Carrión y Dupré, 1996; Carcaillet et al., 1997; Mataix-Solera y Guerrero, 2007).

La configuración de ecosistemas como los bosques boreales de coníferas, praderas, sabanas y bosques mediterráneos, es debida principalmente a la acción del fuego además de por motivos climáticos (Bond et al. 2004, Bodí et al. 2008). La recurrencia de incendios propicia un ecosistema distinto del esperado según la situación climática en la que se encuentra. En estas circunstancias de incendios reiterados, las especies con algún mecanismo de resistencia al fuego perduran y desarrollan para su propia supervivencia dispositivos de reproducción y morfologías para resistir e incluso favorecer los incendios con un régimen concreto de recurrencia (Pyne, 2001).

b. Comportamiento de las especies mediterráneas ante el fuego

El fuego es propio de los ecosistemas mediterráneos, ya que la vegetación que se encuentra en él es una vegetación pirrófita, lo cual significa que son especies vegetales que les gusta el fuego, debido a que son capaces de soportar un incendio. En lugares y climas donde los incendios son muy recurrentes puede llegar a ser una ventaja, ya que, las especies que no soportan el fuego mueren y dejan su nicho, es decir, dejan el espacio para este tipo de vegetación que sí que son resistentes al fuego. Por otro lado, estas mismas especies pirrófitas son las que favorecen a la propagación de los incendios.

Pueden a ver dos tipos de pirofitismo:

- Pirofitismo activo (más propia de la zona de estudio): se produce cuando existe una fácil regeneración tras el fuego, ya sea por brotes de cepa o raíz propios de especies del género *Quercus* o *Erica*, donde los enraizamientos y lugar de las yemas proventicias (tejidos formados en el haz del tronco) son más profundas para así evitar daños causados por el calentamiento superficial del suelo, o ya sea también por semilla, como especies del género *Pinus* o *Cistus*, en ese supuesto, dichas especies se caracterizan por algún atributo siguiente: un rápido crecimiento juvenil; anticipación en la producción de semillas; piñas serótinas (permanecen cerradas durante años y sólo se abren cuando se someten a temperaturas elevadas 45-50°C); germinación inducida por altas temperaturas.
- Pirofitismo pasivo: se produce cuando individuos adultos desarrollan estrategias para evitar la muerte y su diseminación tras el incendio, esto puede ser propio de especies como *Quercus suber*, *Pinus canariensis*, *Sequoia sempervirens* y *Sequoiadendron giganteum*, y en algunas especies del género *Eucalyptus*.

Por lo tanto, en la cuenca mediterránea podemos encontrar dos grandes grupos de especies vegetales, que son diferenciadas por su respuesta ante el fuego. Tenemos:

- Especies rebrotadoras: aquellas especies con capacidad de rebrotar completamente tras el incendio.
- Especies no rebrotadoras o germinadoras: donde los individuos no persisten, pero que pueden hacerlo si la semilla si lo hace.

Estas últimas, son las más propias de la zona de estudio, ya que, dichas semillas son retenidas hasta que son estimuladas por el calor del fuego y se dispersan. Hablamos entonces de semillas serótinas mencionadas anteriormente. Son germinadas en espacios sin competencia, donde llega mucha luz y el suelo es rico en nutrientes (DeBano *et al.*, 1998; Pausas, 2004b).

En este estudio se encuentra el *Pinus halepensis* (pino carrasco) el cual es un claro ejemplo en la cuenca mediterránea de especies germinadoras, donde sus piñas se abren con el calor y dispersan los piñones justo después del incendio, con lo que conlleva finalmente a una pronta regeneración del pinar (Arianoutsou *et al.*, 1993) (por ejemplo, de las Heras *et al.* 2002, Pausas *et al.* 2003).

De todos modos, muchos pinares mediterráneos se regeneran bien con bajas frecuencias de incendios, formándose en las cuencas estructuras heterogéneas, bosques mixtos y mosaicos, pero que con altas frecuencias puede llegar a la eliminación temporal de la población de pinos. (Vallejo y Alloza 1998, Vallejo *et al.* 2004).

Otras especies que podemos encontrar en este estudio son, especies arbustivas, que contienen bancos de semillas serótinas que se encuentran presentes en el suelo y son resistentes al calor, estas son: el *Cistus albidus* o *Ulex parviflorus* y *Rosmarinus officinalis*. Al tratarse de semillas pequeñas tienen una alta facilidad de infiltración en el suelo y debido a que se encuentran en terrenos donde la cubierta es dura les permite resistir altas temperaturas. Las semillas de *Cistus*

germinan a unas temperaturas que oscilan entre los 80 y los 150 °C. Con el paso del fuego se rompe el estado de latencia y las semillas germinan (Thanos et al. 1992). El crecimiento es muy activo en el primer quinquenio y luego se ralentiza hasta ser casi nulo 25 ó 30 años después del incendio (Ferran y Vallejo, 1992; Arianoutsou *et al.*, 1993; Ferran y Vallejo, 1998). Su rápida regeneración es clave para proteger el suelo de la erosión.

El segundo grupo que tenemos son las especies de rebrotadoras capaces de resistir el fuego por sus cortezas gruesas y poco inflamables y por sus numerosas yemas, esto los hace especiales por su mecanismo de piroresistencia.

Dentro del estudio se pueden identificar diferentes tipos de rebrote según su morfología, podemos encontrar:

- Rebrotado de cepa, raíz o rizoma: encontramos como protagonista en recuperación de la cubierta vegetal tras el incendio en la cuenca mediterránea la coscoja (*Quercus coccifera*), que cuenta con una gran capacidad de rebrote inmediatamente después del incendio y un gran sistema radicular que permite en 2 ó 3 años un 90% de recubrimiento (Sala *et al.*, 1990). También se encuentra la especie *Juniperus Oxycedrus*.
- Rebrotado a partir de lignotuberculos: rebrotes de yemas localizadas tanto en la superficie de un engrosamiento basal como subterráneo. Como la *Erica multiflora*, esta última tiende a decrecer si se dan casos de recurrencias de incendios (Trabaud, 1973).

Después de un incendio, las especies herbáceas colonizan rápidamente el suelo junto con arbustos y leñosas. Las herbáceas consiguen un máximo de población de uno a cinco años, y luego disminuyen su presencia y diversidad. Así pues, hay especies para las que el fuego es de vital importancia ya que sus semillas en estado latente germinan con el calor producido por los incendios (De Lillis y Testi, 1990).

Se ha comprobado que las comunidades vegetales de los ecosistemas mediterráneos tienen en general una alta resiliencia a los incendios forestales, es decir tienen gran habilidad para volver a las condiciones anteriores a la alteración (Lloret y Zedler, 2009).

Pero no hay que olvidar que las especies están adaptadas a un régimen de incendios, no a cualquier incendio, y el cambio de régimen de incendios puede tener impactos importantes en la sostenibilidad de algunos de los componentes (Pausas y Keeley, 2009).

c. Consecuencias de los incendios forestales

Un aspecto que tenemos claro es que cada ecosistema tiene una relación determinada con el fuego, y si es alterado es cuando hablamos de problemas y consecuencias. Esto es debido a que cada especie necesita un de un ciclo idóneo, que cuando se rompe, dichas especies que son capaces de regenerarse

y generar semillas, crecer, germinar... no les da tiempo suficiente para combatir de nuevo al fuego.

En ambiente mediterráneo el régimen de incendios se ha visto modificado (Bodí 2012) y ello puede implicar problemas graves. Cuando hablamos de un intervalo corto de tiempo, por ejemplo, como hemos comentado anteriormente, las especies de pinos que cuentan con piñas serótinas no tienen piñas con semillas para poder volver a regenerarse.

Esto conlleva a dos tipos de efectos, directos e indirectos (Certini, 2015). El primero, referido a un nivel ambiental, ya que cuando se produce un incendio, el principal problema es la pérdida de vegetación, a su vez una posible pérdida de fauna, contaminación atmosférica por el humo y la ceniza, contaminación del suelo y cambios en sus propiedades (Francos, 2016). Y el segundo, como efectos indirectos encontramos, la contaminación de cursos y cuerpos de agua debido a la ceniza y la pérdida de suelo que finalmente se traduce en erosión y colmatación de embalses por los sedimentos. También debemos de incluir en efectos indirectos, las posibles pérdidas humanas casas e infraestructuras (Adams, 2013).

Por ello, cada incendio deja sus huellas, transformando el paisaje y a su vez los procesos geomorfológicos, podemos decir entonces que la evolución del paisaje va ligada al fuego (Moody y Martin, 2009).

Por otro lado, la pérdida de vegetación de las áreas boscosas favorece el aumento de la radiación solar entrante, secando más el interior del bosque, generando un aumento de la cantidad de material muerto y más capas de combustible en el suelo (Goldammer JG, 2004).

Los suelos son a largo plazo los que transfieren el impacto del incendio a los ecosistemas (Jorge y Artemi, 1998). El fuego condiciona la formación de los suelos al modificar el ciclo de los nutrientes (Raison et al., 2009), sus propiedades físicas y químicas (Úbeda y Outeiro, 2009) y los procesos microbiológicos (Mataix-Solera et al., 2009). Actúan como digestores del Sistema de la Tierra. Ya que cuando se producen lluvias, arrastran sedimentos y nutrientes que son exportados, empiezan a crecer las plantas, y se produce una descomposición y mineralización de la materia orgánica. Por ello, estudiar el suelo es clave para ir entendiendo la evolución post-incendio y la recuperación del ecosistema (Jorge y Artemi, 1998).

Zonas de la montaña que cuentan con grandes pendientes y longitudes, son las que más sufren estos problemas de erosión, ya que los sedimentos que son arrastrados se van acumulando en las vaguadas.

Otros hechos que influyen son:

- Incremento de la población, ya que supone una presión sobre las tierras forestales por la demanda de cultivo y pastoreo en unas regiones y de tierras para relación en otras.
- Fluctuaciones climáticas, que aportan un incremento de largas y extensas sequías en el tiempo y en el espacio el peligro de incendios (Muñoz, R. V. 1986).

2. OBJETIVOS

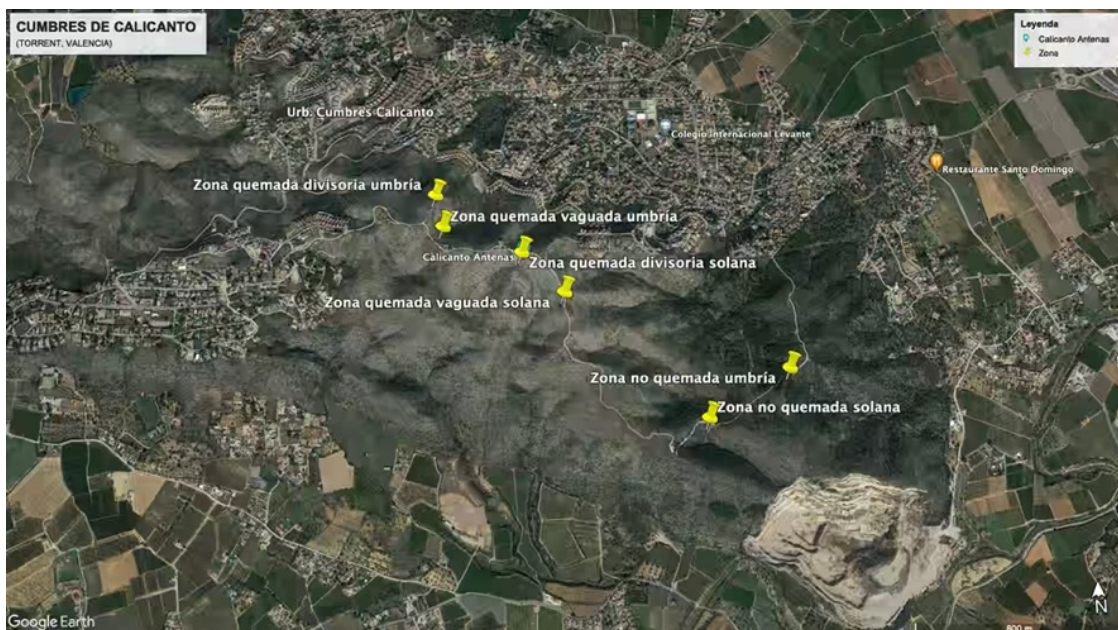
Dado que actualmente el número de incendios forestales en las cuencas mediterráneas ha ido aumentando a lo largo de los años, siendo su causa principal la acción antropogénica, a la cual, se le suma una incorrecta gestión y cuidado de los montes que finalmente, acaban arrasando con una gran cantidad de hectáreas y cobertura vegetal quemada. Se pretende, por tanto, en este trabajo, estudiar la regeneración natural de la vegetación después del incendio forestal en las Cumbres de Calicanto, siendo estos sus objetivos:

- La observación y realización de un inventariado de especies vegetales que han surgido tras el incendio.
- Mediante el medio físico ver que especies han resurgido o no y por qué.
- Identificar si ha cambiado la composición florística del lugar.
- Identificar que tipos de regeneración se han dado en la zona de estudio naturalmente y cómo podríamos ayudar a una repoblación más rápida.
- Interpretar resultados.

3. ZONA ESTUDIO, MATERIALES Y MÉTODO

a. Zona de estudio

Ilustración 1. Zona estudio, Cumbres de Calicanto.



Fuente 1. Captura de Google Earth.

i. Localización y descripción zona de estudio

Las Cumbres de Calicanto se encuentran situadas al oeste de la Comunidad Valenciana. Rodeada de núcleos urbanizados, pertenecientes a tres términos municipales: por el norte el municipio de Chiva, al sureste encontramos el municipio de Torrent y al oeste el municipio de Godolleta. Cuenta con una superficie total de 933,49 hectáreas.

Ilustración 2. Términos municipales Cumbres Calicanto.

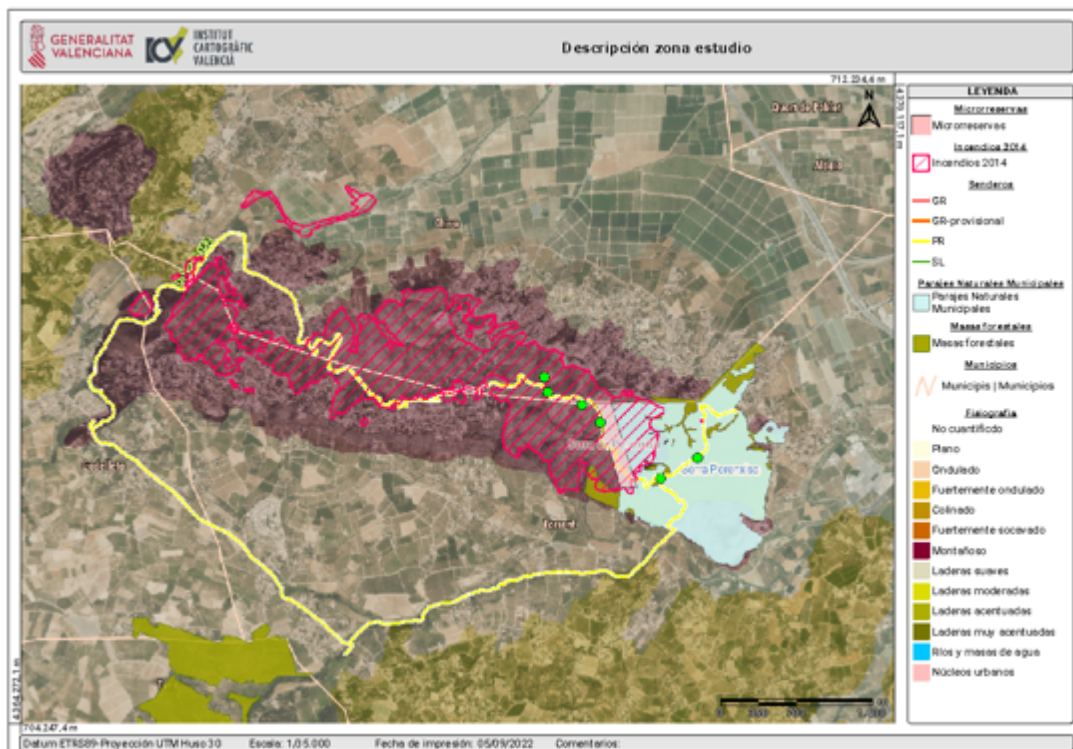


Fuente 2. Captura Visor cartográfico.

Se trata de un paraje natural municipal declarado en 2006, llamada Serra Perenxisa (174.381 ha), cuenta con una microreserva de superficie 11.80 hectáreas. Fue declarada en 2013, pero, en 2014 sufrió el incendio afectando prácticamente o en su totalidad a la superficie. Cuenta también con una masa forestal (pinada) de unas 120,9 hectáreas.

También podemos observar que cuenta con un sendero que recorre la montaña pasando por los tres municipios (Torrent, Godolleta, Chiva). Con una longitud de 20.375 metros.

Ilustración 3. Mapa descripción zona estudio, Cumbres de Calicanto.



Fuente 3. Visor cartográfico. Elaboración propia.

ii. Causas del incendio

El incendio forestal de las Cumbres de Calicanto se produjo el 22 de abril de 2014, en los términos municipales de Torrent, Godelleta y Chiva. Hubo cuatro focos, los cuales arrasaron parte de zona matorral y arbolado, y residencial.

El primer foco fue iniciado en la zona de monte bajo de Godelleta, su causa fue natural debido a un relámpago, la caída de rayos representa en la Comunidad Valenciana un 5% en los incendios forestales, el 95% restante está vinculada a la actividad humana.

El tipo de fuego fue en copas, es decir, es producido cuando el fuego superficie llega a las copas de los árboles. Es muy virulento y se propaga muy rápido en su avance, y más aún si es ayudado por el viento. En general, si se han quemado pinos, su regeneración es buena, dado que, estos diseminan las piñas. En este tipo de incendios, aparte de la vegetación, la fauna también sufre muchos daños.

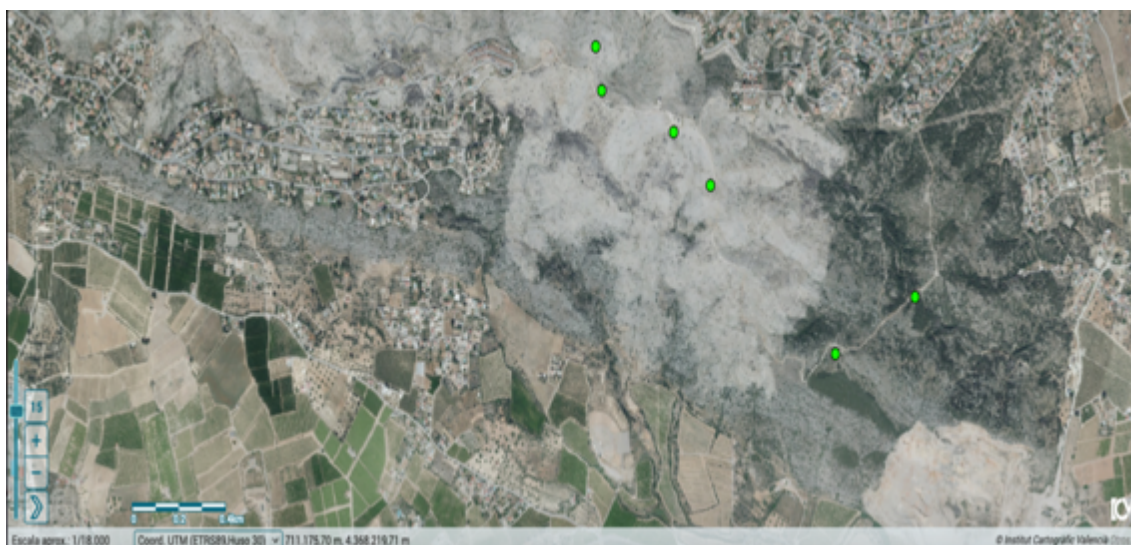
A continuación, se adjuntarán unas ilustraciones para poder ver el terreno antes del incendio (2012), posterior al incendio (2015) y actualmente.

Ilustración 4. Estado Cumbres antes del incendio (2012).



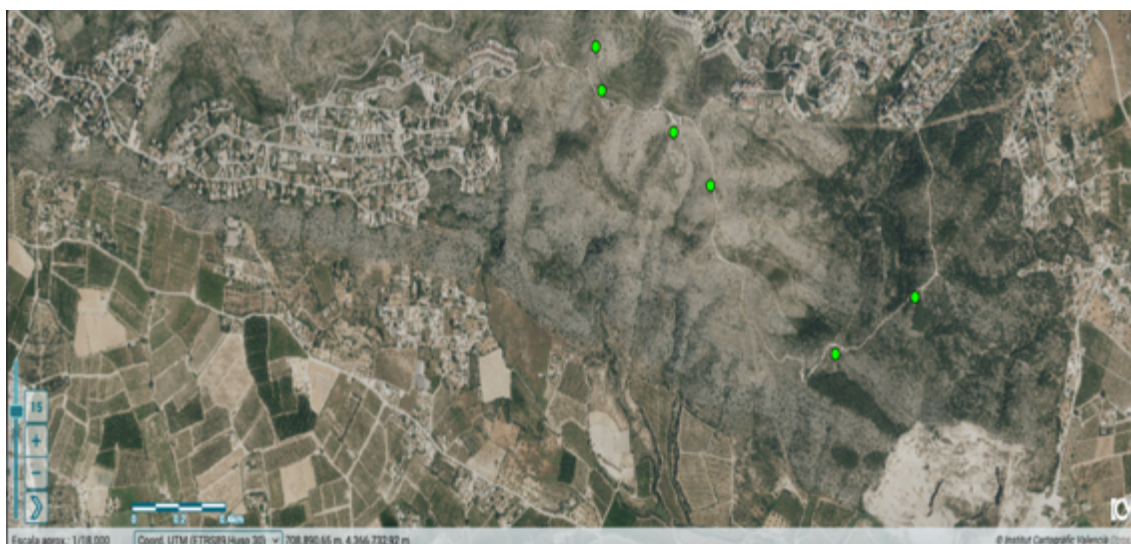
Fuente 4. Visor cartográfico.

Ilustración 5. Estado Cumbres, un año después del incendio forestal (2015).



Fuente 5. Visor cartográfico.

Ilustración 6. Estado Cumbres actualmente (2022).



Fuente 6. Visor cartográfico.

iii. Medio físico

1. Climatología

La Comunidad Valenciana, presenta una irregularidad climática, donde los veranos son largos, calurosos y húmedos ambientalmente, le sucede un otoño donde son más frecuentes las gotas frías. El invierno suele ser bastante seco, con excepción del periodo que va desde la segunda quincena de diciembre y parte del mes de enero. Por tanto, se encuentra marcada por una sequía estival y concentraciones de lluvias en primavera y otoño. (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

En la zona de estudio el termoclima que predomina es el termomediterráneo, el piso bioclimático inferior, ocupa todas las comarcas costaneras y próximas al litoral, llegando a zonas muy interiores siguiendo el curso ascendente de las

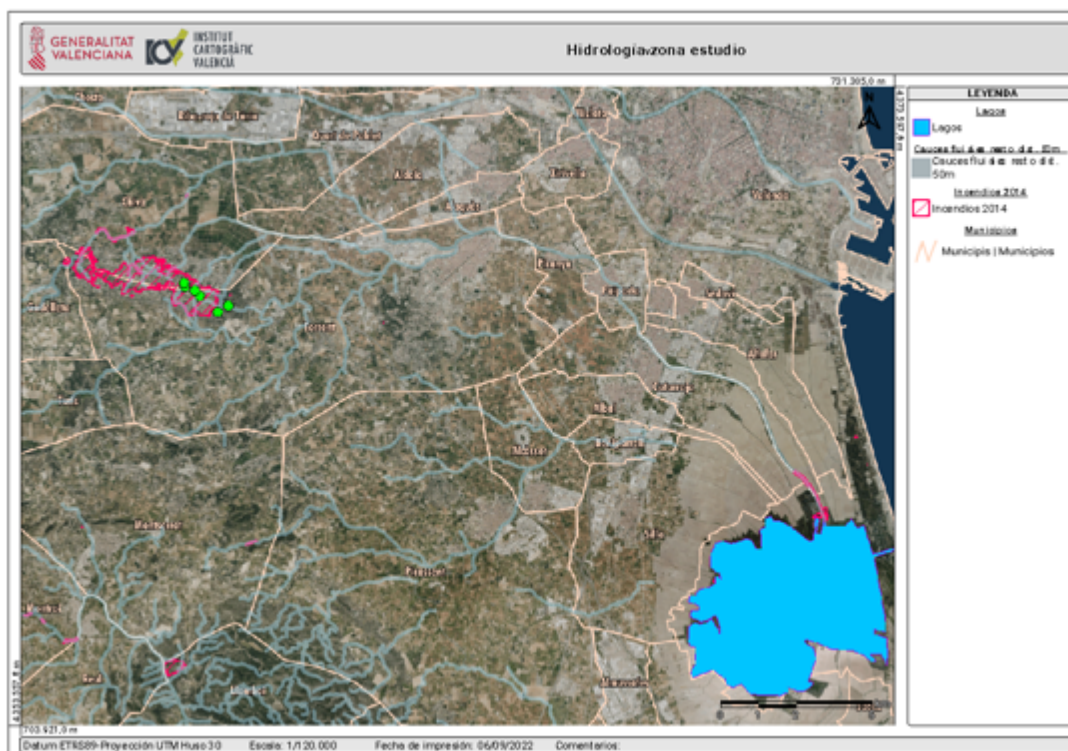
cuencas de los ríos y barrancos, esto hace que el efecto del ambiente marino llegue hasta zonas muy interiores. La temperatura media anual es de 17 y 19°C (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

Respecto al ombroclima de la zona de estudio, nos encontramos en un ombroclima seco, donde sus precipitaciones anuales rondan los 350 y 600 litros/m²/año.

Otro efecto indirecto que afecta a nuestra zona de estudio, son los vientos, ya que esto afecta a su vez a la humedad y la temperatura. La montaña por su posición recibe dos tipos de vientos, por un lado, los vientos de levante (este), lo que incrementa la humedad proveniente del mar, y designando un tipo de vegetación propia de estos aspectos como la *Erica multiflora*. Y, por otro lado, recibe viento de poniente (oeste), aumentando la evaporación y por tanto que la cobertura vegetal se seque, llegando a favorecer la propagación de los incendios forestales.

2. Hidrología

Ilustración 7. Cauce fluvial zona estudio Cumbres de Calicanto.



Fuente 7. Visor cartográfico. Elaboración propia.

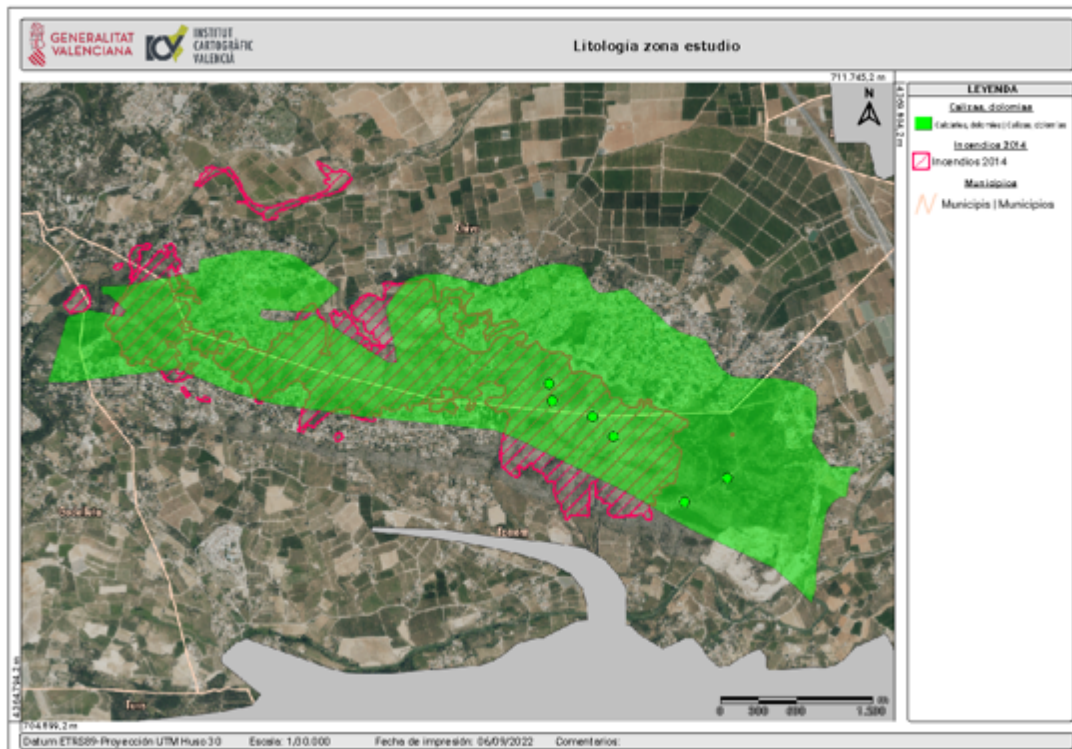
Como podemos observar, vierte sus aguas al lago de la Albufera por la red de cauces, que se encuentra al sudeste de la montaña.

Según el PATRICOVA (Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana), el riesgo de inundación es muy bajo.

3. Litología

El suelo que encontramos en la zona de estudio es de calizas y dolomías. Los suelos de las Comunidad Valenciana son ricos en bases que provienen de la disgregación de rocas que pertenecen a los períodos cretáceo y jurásico, por lo que se detectan porcentajes altos de carbonatos (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

Ilustración 8. Litología zona de estudio Cumbres de Calicanto.



Fuente 8. Visor cartográfico, elaboración propia.

Otro factor que se ha de tener en cuenta es el relieve, ya que en función de la exposición, inclinación y situación topográfica las condiciones de desarrollo de la cobertura vegetal serán diferente.

Que el suelo este expuesto al norte o al sur implica cambios en las condiciones generales de la estación que afectan de forma decisiva las plantas que se desarrollan (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

Exposición sur: recibe más sol y menos agua. Causa:

- Menos materia orgánica
- Reduce actividad química del suelo
- El suelo tiene menos profundidad
- Su color es más claro

Exposición norte: recibe menos sol y más agua. Causa:

- Mayor meteorización del material de origen, lo que genera mayor profundidad del suelo
- Menos evaporación de suelo
- Mayor vegetación
- Color de suelo más oscuro. (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

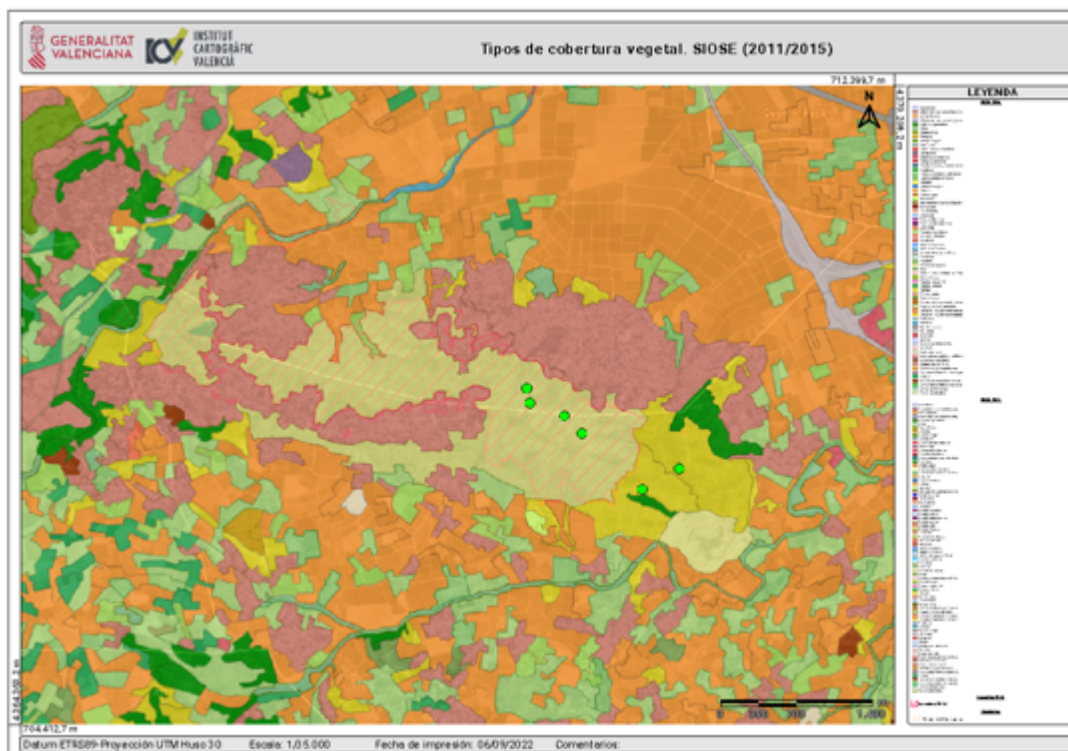
4. Vegetación

Para una mejor comparación, hemos extraído información del SIOSE de dos años diferentes. En 2011, años previos al incendio, podemos encontrar en los cinco puntos de la izquierda una cobertura vegetal propia de pastizales (70%) y matorral (30%), y en el un punto de la derecha propia de pastizales (75%) y coníferas (25%).

En 2015, año después del incendio y últimos datos registrados, en la parte quemada la zona es descrita como “zona quemada” (100%) y en los puntos de la zona no quemada, el punto de la izquierda sigue siendo de pastizales y matorrales, y el de la derecha de pastizales y coníferas, estos datos actualmente serían otros, dado que en la zona quemada ya existe presencia de cobertura vegetal tras 8 años del incendio forestal.

En nuestra zona de estudio, actualmente en la zona quemada, después de quedar totalmente destruido, lo que más pronto se genera es el herbazal *Brachypodium phoenicoides* o el *Brachypodium retusum*. Esta especie vegetal ayuda a proteger el suelo, pero el principal inconveniente es que se seca en verano, por la cual cosa se convierte en un material de elevada combustibilidad (Sanchis Duato y Fos Causera,2008).

Ilustración 9. Cobertura vegetal zona estudio. SIOSE 2011-2015.



Fuente 9. Visor cartográfico.

En la zona de estudio podemos encontrar diversa cobertura vegetal.

Tenemos:

- Encinares o carrascales. Son la representación clímax de la Comunidad Valenciana, ya que los carrascales son considerados como la vegetación clímax, pero que también existen otros tipos de clímax como, pinadas, sabinares, matorrales, según los parámetros ambientales que haya en determinada estación (Sanchis Duato y Fos Causera, 2008). Si las precipitaciones no son de 400 litros/m²/año este tipo de vegetación no se puede desarrollar y ceden su nicho a otras especies. Suelen encontrarse en el valle donde hay más disponibilidad en la época de verano y más cantidad de suelo. Son árboles de diversos metros de alzada, se distinguen según la serie iberolevantina basófila del carrasco de óptimo termomediterráneo, que en los matorrales destaca: *Juniperus oxycedrus*. Si existe una continua degradación del terreno donde se encuentra el carrasco, solo quedan los romeros de *Rosmarino-Ericion* con: *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*, *Globularia alypum*, etc. buena parte de terreno en el que se encontraba el carrasco, ahora podemos encontrar pino blanco (*Pinus halepensis*) por ser utilizado en las repoblaciones forestales. Los coscojales, formaciones de coscoja (*Quercus coccifera*), es la etapa serial de sustitución del carrasco, cuando se produce una alteración grave. Estos coscojales son típicos de zonas de poca profundidad de suelo (Sanchis Duato y Fos Causera, 2008).
- Matorrales. Muy importantes, ya que buena parte de la riqueza apícola es debido a la gran floración que presentan estas formaciones leñosas. Son representación de la recuperación de un ecosistema después de producirse un incendio. (Sanchis Duato y Fos Causera, 2008). Se pueden separar en dos grandes grupos:
 - Matorrales calcícolas. Formada por nano fanerófitos y caméfitos cerófitos que se desarrollan sobre suelos ricos en bases.
 - Orden Rosmarinetalia. Donde se incluyen romeros, tomillones... formados sobre suelos de substrato básico, no salinos, como son las dolomías, calcáreas o margas.
 - Alianza Rosmarino-Ericion. Matorrales calcícolas, con claras ambiciones litorales y sublitorales, hasta donde llega la influencia marina, que posibilita la presencia de *Erica multiflora*. (Sanchis Duato y Fos Causera, 2008).
 - Matorrales silicícolas. Formaciones leñosas, su naturaleza es xerófila y heliófila, desarrollan sobre suelos descarboxatados o carbonatados.
 - Orden Lavanduletalia. Formaciones que se desarrollan sobre substratos triásicos del Muschelkalk y Buntsandstein, suelos pobres (Sanchis Duato y Fos Causera, 2008).
 - Ulici-Cistetum salvifolii. Espetar heliófilo y xerófilo, sobre sustratos pedregosos silicios. Como: *Ulex parviflorus* y *Rosmarinus officinalis*, que son el punto de unión entre la vegetación sublitoral y continental.

*En nuestra zona de estudio también contábamos con la especie llamada: *Stipa offneri*, la cual indica que los suelos están muy degradados y los matorrales dejan paso a los herbazales vivaces.

También contábamos con estepas llamadas también estepares postincendio, como es la especie *Cistus albidus*.

b. Materiales

Para el trabajo de campo y la realización del trabajo, se ha empleado los siguientes materiales:

TRABAJO DE CAMPO

- **Cinta de fibra de vidrio 30 mts.** Utilizado para medir el perímetro de las parcelas de 5 x 5.
- **Varillas de madera.** Cuatro varillas que han servido para delimitar y sujetar el cordel de 5 x 5.
- **Conos.** Utilizados para una mejor visualización del perímetro de la parcela y soporte de las varillas de madera, ya que el suelo al tratarse de roca caliza era difícil su fijado.
- **Cordel.** Indicar perímetro de parcela.
- **Martillo.** Clavar varillas de madera al suelo (en caso de ser necesario).
- **Cámara de fotos (móvil).** Utilizado para fotografiar paisaje, parcelas y especies del inventario.
- **Identificación especies.**
 - Guía de plantas: Libro ``Clave para la determinación de plantas vasculares`` de Gaston Bonnier.
 - Página web: Área de Botánica, Departamento de Biología, Universidad de las Islas Baleares. (s. f.-b). *Herbari virtual*. Herbari virtual del mediterrani occidental. Recuperado 15 de agosto de 2022, de <http://herbarivirtual.uib.es>
 - Identificación in situ: *Accueil - PI@ntNet*. (2017, junio 1). PI@ntNet. <https://plantnet.org>

PROCESO INFORMÁTICO

- **Google Earth Pro.** Sistema de información geográfica que permite visualizar la cartografía, con ella hemos podido realizar la elección y creación de los puntos y así poder referenciarlos, que, a su vez, se ha utilizado para ir a los puntos exactos en la montaña. Ha servido también para la obtención de datos sobre la altitud y orientación.
- **Visor cartográfico de la generalitat.** Para la obtención del resto de datos de las parcelas.
- **QGIS.** Sistema de información geográfica (SIG). Utilizado para la elaboración del mapa.

c. Método empleado

i. Descripción método

Principalmente hemos seleccionado seis parcelas que se distribuyen en:

- Dos parcelas en zona no quemada, con ello podremos inventariar que especies se encuentran en ella sin ningún tipo de alteración externa. Y además si se encuentran en umbría o solana (orientación).
- Las cuatro parcelas restantes se separan de igual manera que las parcelas anteriores (umbría o solana) pero estudiando a su vez si se encuentran en zona divisoria (nula o poca pendiente) o en vaguada (con pendiente). Con ello podremos analizar si estas variables fisiográficas pueden afectar al crecimiento de la nueva cobertura vegetal.

Además de poder comparar las especies que han regenerado por si solas, con el inventariado de la zona que no llego a quemarse, para un mejor estudio se ha recurrido al SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España), y ver que usos de suelo había antes del incendio y su respectiva vegetación, junto con salidas de campo.

Las parcelas cuentan con unas dimensiones de 25 m². En dichas parcelas se ha realizado un muestreo preferencial estratificado, eligiendo subjetivamente la zona más representativa de cobertura vegetal que se encuentra en las Cumbres de Calicanto.

El estudio se realizó en el periodo estival, concretamente en el mes de agosto, ya que en este período hay mayor probabilidad de sequía y de cobertura vegetal que pudiera ocasionar un nuevo incendio.

ii. Fisiografía

Según la finalidad de este estudio las variables fisiográficas consideradas son:

- **Relieve:** donde encontramos dos factores, por un lado, la altitud, que es la distancia vertical de un punto de la Tierra respecto al nivel de la mar expresada en metros. Afectando a las formaciones vegetales por su carácter térmico, a medida que aumenta la altitud desciende la temperatura. Esto determinara que especie vegetal encontramos en la zona. Y por otro lado encontramos la orientación, puesto que si la ladera que se encuentran orientadas hacia el sur (solanas) sus temperaturas son más elevadas, mientras que en las laderas orientadas al norte (umbría) sus temperaturas son más bajas y recogen más humedad.
- **Pendiente:** grado de inclinación del terreno representada en porcentaje. Este factor es tenido en cuenta por que influye en la penetración de las raíces, su absorción de agua, drenaje... dado que contra más inclinación tengamos en la ladera, la velocidad del agua cuando se produzcan lluvias será mayor y a su vez habrá más erosión.
- **Suelo:** tiene gran influencia sobre la vegetación, ya que según el tipo de suelo en el que nos encontremos, la vegetación será diferente. Existen tres tipos: calizo, silíceo y arcilloso.

Factores que se han de tener en cuenta a la hora de una repoblación y una buena gestión de nuestros montes, con la finalidad de prevenir nuevas catástrofes como son los incendios forestales.

iii. Identificación de la vegetación en las parcelas

En la salida de campo para la realización del inventario de especies, se tuvo en cuenta que fueran lo más representativas posible con mayor variabilidad a simple vista de especies, abarcando todos los factores que queremos estudiar, pero que a su vez el acceso a ellas no fuera peligroso. Estas observaciones se llevaron a cabo de dos formas diferentes, una detallada de las especies que tenemos en cada parcela, y otra más visual como la cobertura de suelo que puede ocupar cada especie.

A continuación, describiremos las seis parcelas que hemos elegido para nuestro estudio las dos primeras en la zona no quemada de la montaña y las cuatro restantes en la zona quemada:

*Todas las parcelas cuentan con un terreno de rocas calizas y dolomías, es decir, su permeabilidad es baja, aunque la porosidad puede llegar a ser superior al 25%.

PARCELA N°1

Esta parcela se encuentra en la zona no quemada de la montaña por lo tanto esta montaña no ha sufrido ninguna alteración, en pendiente y con orientación sur, es decir, en la parte de la solana.

Tabla 1. Cabecera de inventario parcela 1

DATOS PARCELA NO QUEMADO SOLANA	
Coordenadas UTM	30S X: 710.099,62 m Y: 4.366.513,08 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	198,36 m
Pendiente (%)	>30% a <=50%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2015)	Pastizal-Matorral

Fuente 10. Elaboración propia.

Imagen 1.1 Parcela 1, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Norte.



Fuente 11. 1 elaboración propia.

Imagen 1.2 Parcela 1, perímetro 5 X 5 m. Orientación imagen Sudeste.



Fuente 11.2 Elaboración propia.

Tabla 2. Inventariado especies parcela 1.

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	Macrochloa tenacissima (L.) Kunth	Esparto	28
2	Salvia rosmarinus (L.)Schleid.,1852/ Rosmarinus officinalis L., 1753	Romero	21
3	Fumana ericoides (Cav.)Gand.	Fumana ericoides	9
4	Ulex parviflorus Pourr.	Tojo	1
5	Helichrysum stoechas (L.) Moench	Perpetua silvestre	4
6	Globularia alypum L.	Globularia alypum (álipo)	1
		TOTAL:	64

Fuente 12. Elaboración propia

PARCELA N°2

Esta parcela se encuentra en la zona no quemada de la montaña, por lo tanto, como la parcela anterior, no ha sufrido ninguna alteración, la pendiente es inferior a la parcela de solana y se encuentra orientado hacia el norte, es decir, en la parte de la umbría. En esta zona, la altitud también es mayor que en la anterior.

Tabla 3. Cabecera de inventario parcela 2.

DATOS PARCELA NO QUEMADO UMBRÍA	
Coordenadas UTM	30S X: 710.435,85 m Y: 4.366.700,32 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	201,11 m
Pendiente (%)	>25%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2015)	Pastizal-Coníferas

Fuente 13. Elaboración propia.

Imagen 2.1 Parcela 2, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Nordeste.



Fuente 14.1 Elaboración propia.

Imagen 2.2 Parcela 2, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Sudoeste.



Fuente 14.2 Elaboración propia.

Tabla 4. Inventario especies parcela 2.

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	<i>Anthyllis cytosoides</i> L., 1753	La albaida	5
2	<i>Globularia alypum</i> L.	Globularia alypum (álipo)	3
3	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Espino negro	4
4	<i>Erica multiflora</i> L.	Brezo de invierno o bruguera	67
5	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.)Schleid.,1852/<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romero	11
6	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Enebro rojo o enebro de la miera	8
7	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pino carrasco	1
8	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Tojo	1
9	<i>Bupleurum fruticoscens</i> L.	Hinojo de perro	1
10	<i>Aristolochia pistolochia</i> L.	Aristolochia menor	3
11	<i>Cistus albidus</i> L.	Jara clara	8
12	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	Fenal	125
13	<i>Ruta angustifolia</i> Pers. 1805	Ruda bravía	6
14	<i>Teucrium capitatum</i> L., 1753	Teucrium capitatum	4
		TOTAL:	247

Fuente 15. Elaboración propia.

PARCELA N°3

Esta parcela se encuentra en la zona quemada de la montaña, cuenta con muy baja pendiente, prácticamente nula ya que nos encontramos en una divisoria y orientación norte, es decir, en la parte de la umbría. Cuenta con mayor altitud que las dos parcelas que se localizan en la zona no quemada.

Tabla 5. Cabecera inventario parcela 3.

DATOS PARCELA QUEMADO UMBRÍA DIVISORIA	
Coordenadas UTM	30S X: 709.038,75 m Y: 4.367.439,04 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	323,09 m
Pendiente (%)	>25%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2011) / (SIOSE2015)	Pastizal-Matorral/Zonas Quemadas

Fuente 16. Elaboración propia

Imagen 3.1 Parcela 3, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Norte.



Fuente 17.1 Elaboración propia.

Imagen 3.2 Parcela 3, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Sur.



Fuente 17.2 Elaboración propia.

Tabla 6. Inventario especies parcela 3.

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand.	Fumana ericoides	18
2	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.)Schleid.,1852/ <i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romero	8
3	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Tojo	14
4	<i>Quercus coccifera</i> L.	Coscoja	5
5	<i>Anthyllis cytosoides</i> L., 1753	La albaida	12
6	<i>Echium creticum</i> L.	Viborera	13
7	<i>Cistus albidus</i> L.	Jara clara	3
8	<i>Globularia alypum</i> L.	Globularia alypum (álipo)	8
9	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	Esparto	4
10	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	Fenal	80
11	<i>Stipa offneri</i> Breistr.	Stipa offneri	145
		TOTAL:	310

Fuente 18. Elaboración propia.

PARCELA N°4

Esta parcela se encuentra en la zona quemada de la montaña, cuenta con una pendiente más elevada que la anterior dado que nos encontramos en la parte de la vaguada a una altitud inferior y orientación norte, es decir, en la parte de la umbría. Cuenta con una mayor altitud que las dos parcelas de la zona no quemada.

Tabla 7. Cabecera inventario parcela 4.

DATOS PARCELA QUEMADO UMBRÍA VAGUADA	
Coordenadas UTM	30S X: 709.065,96 m Y: 4.367.306,07 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	316,42 m
Pendiente (%)	>25% a <=30%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2011) / (SIOSE2015)	Pastizal-Matorral/Zonas Quemadas

Fuente 19. Elaboración propia.

Imagen 4.1 Parcela 4, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Noroeste.



Fuente 20.1 Elaboración propia.

Imagen 4.2 Parcela 4, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Sudoeste.



Fuente 20.2 Elaboración propia.

Tabla 8. Inventario especies parcela 4.

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	<i>Cistus albidus</i> L.	Jara clara	33
2	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau subsp. <i>sediforme</i>	Uña de gato	128
3	<i>Quercus coccifera</i> L.	Coscoja	57
4	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid.,1852/<i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romero	14
5	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Enebro rojo o enebro de la miera	2
6	<i>Asparagus horridus</i> L.	Esparraguera	4
7	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Tojo	4
8	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	Fenal	103
9	<i>Stipa offneri</i> Breistr.	Stipa offneri	60
10	<i>Eryngium campestre</i> L.	Cardo corredor	4
		TOTAL:	409

Fuente 21. Elaboración propia.

PARCELA N°5

Esta parcela se encuentra en la zona quemada de la montaña, cuenta con muy baja pendiente, prácticamente nula ya que nos encontramos en una divisoria, orientada al sur, es decir, en la parte de la solana. Cuenta con prácticamente misma altitud que la parcela divisoria anterior (N°3).

Tabla 9. Cabecera inventario parcela 5.

DATOS PARCELA QUEMADO SOLANA DIVISORIA	
Coordenadas UTM	30S X: 709.380 m Y: 4.367.184,52 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	323,53 m
Pendiente (%)	>25%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2011) /(SIOSE2015)	Pastizal-Matorral/Zonas Quemadas

Fuente 22. Elaboración propia.

Imagen 5.1 Parcela 5, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Sur.



Fuente 23.1 Elaboración propia.

Imagen 5.2 Parcela 5, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Norte.



Fuente 23.2 Elaboración propia.

Tabla 10. Inventario especies parcela 5.

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau subsp. <i>sediforme</i>	Uña de gato	105
2	<i>Anthyllis cytosoides</i> L., 1753	La albaida	13
3	<i>Globularia alypum</i> L.	Globularia alypum (álipo)	15
4	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid., 1852/ <i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romero	8
5	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	Esparto	5
6	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	Fenal	102
7	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Avena loca o cizaña	8
8	<i>Eryngium campestre</i> L.	Cardo corredor	18
9	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Espino negro	1
10	<i>Erica multiflora</i> L.	Brezo de invierno o bruguera	4
11	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Tojo	12
12	<i>Asparagus horridus</i> L.	Esparraguera	10
		TOTAL:	301

Fuente 24. Elaboración propia.

PARCELA N°6

Esta parcela se encuentra en la zona quemada de la montaña, cuenta con una pendiente más elevada que la anterior dado que nos encontramos en la parte de la vaguada a una altitud inferior pero que, a su vez, es un poco más inferior que la vaguada de la zona de umbría (N°4). Su orientación es sur, es decir, se encuentra en la parte de la solana.

Tabla 11. Cabecera inventario parcela 6.

DATOS PARCELA QUEMADO SOLANA VAGUADA	
Coordenadas UTM	30S X: 709.543,79 m Y: 4.367.023,01 m
Topografía	Montañoso
Orientación	Nord-Oeste
Altitud (m)	292,44 m
Pendiente (%)	>25% a <=30%
Roca/Suelo	Calizas y dolomías
Usos de suelo (SIOSE2011)/(SIOSE2015)	Pastizal-Matorral/Zonas Quemadas

Fuente 25. Elaboración propia.

Imagen 6.1 Parcela 6, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Nordeste.



Fuente 26.1 Elaboración propia.

Imagen 6.2 Parcela 6, perímetro 5 x 5 m. Orientación imagen Este.



Fuente 26.2 Elaboración propia.

Tabla 12. Inventario especies parcela 6

	Nombre de la especie en latín	Nombre de la especie común	Nº de individuos
1	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid.,1852/ <i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	Romero	21
2	<i>Erica multiflora</i> L.	Brezo de invierno o bruguera	13
3	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	Tojo	17
4	<i>Asparagus horridus</i> L.	Esparraguera	6
5	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pino carrasco	1
6	<i>Globularia alypum</i> L.	Globularia alypum (álipo)	26
7	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Espino negro	3
8	<i>Cistus clussi</i> Dunal subsp. Multiflorus Demoly	Romero macho	19
9	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand.	Fumana ericoides	6
10	<i>Quercus coccifera</i> L.	Coscoja	10
11	<i>Anthyllis cytosoides</i> L., 1753	La albaida	4
12	<i>Macrochloa tenacissima</i> (L.) Kunth	Esparto	7
13	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	Fenal	63
14	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau subsp. <i>sediforme</i>	Uña de gato	53
15	<i>Eryngium campestre</i> L.	Cardo corredor	5
16	<i>Teucrium capitatum</i> L., 1753	Teucrium capitatum	59
		TOTAL:	313

Fuente 27. Elaboración propia

Una vez realizado el inventario de especies vegetales en las seis parcelas de nuestra zona de estudio, para entender mejor la evolución que ha tenido naturalmente la vegetación tras sufrir un incendio forestal, mediante la tabla que se expone a continuación, se muestra las diferentes formas de regeneración de las especies que se encuentran en nuestra zona de estudio.

Tabla 13. Estrategias de regeneración de la especie presente parcelas estudio.

	Especies que germinan	Especies que rebrotan
Subleñosas y herbáceas		<i>Globularia alypum</i> L.
		<i>Aristolochia pistolochia</i> L.
		<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.
		<i>Teucrium capitatum</i> L., 1753
		<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau subsp. <i>sediforme</i>
Leñosas	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.)Schleid.,1852/ <i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753	<i>Erica multiflora</i> L.
	<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.
	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	
	<i>Cistus albidus</i> L.	

Fuente 28. Elaboración propia en base estudio realizado por Papió en la vegetación de Garraf.

Podemos encontrar que en las especies subleñosas y herbáceas su estrategia de regeneración es un 100% rebrotadoras. Estas especies son capaces de quemarse completamente, pero que tras el incendio son capaces de rebrotar rápidamente, dado que la raíz y cierta parte del tronco no mueren.

Por otro lado, las especies leñosas, estaría comprendido en un 33,33% especies que rebrotan y en mayor cantidad, un 66,7% especies que germinan. Estas especies resisten incendios de grandes intensidades, no importando así, que quede todo devastado, ya que sus semillas serán las primeras en dominar el nuevo terreno.

Por tanto, la mayoría de regeneración que se puede encontrar viene dada por especies rebrotadoras, siendo en las parcelas estudiadas las especies mayoritarias: *Erica multiflora*, *Brachypodium retusum* y *Sedum sediforme*.

DISCUSIÓN DE PARCELAS

Una vez, identificado que tipo de cobertura vegetal tenemos en nuestra zona de estudio, sus comportamientos y regeneración, vamos a analizar que especies predominan en cada una, para poder realizar una pequeña discusión de cada una.

PARCELA 1

Zona no quemada, con orientación sud (solana), terreno muy seco y rocoso, poca cobertura vegetal, siendo la parcela con menos número de especies recontadas. Predomina los matorrales, especies mayoritarias: *Macrochloa tenacissima* y *rosmarinus officinalis*. Ya que sobre todo la especie *Macrochloa* tiene tendencia a encontrarse en suelos calizos y muy secos.

PARCELA 2

Zona no quemada, orientada al norte (umbría), podemos encontrar un terreno menos rocoso, más oscuro y un clima mucho más húmedo, ya que predomina los pinos adultos (*halepensis*). También hay más cobertura vegetal verdosa, si es cierto que poco poblada para tratarse de la zona no quemada, pero puede darse el caso ya que estamos en un uso de suelo conífero.

La mayoría de cobertura vegetal se trata de: *Brachypodium retusum*, pero en matas muy de pequeña altitud formando una especie de alfombra por debajo de los pinares, *Erica multiflora*, al igual que el *Brachypodium* en tamaños pequeños y *Rosmarinus officinalis*. Estas tres especies suelen encontrarse juntas en pinadas.

En esta parcela también se encuentran dos tipos de especies que no se repiten en ninguna otra, por lo un lado tenemos la *Aristolochia pistolochia* y la *Ruta angustifolia*, propias de pinares y matorrales con romero y tomillares.

PARCELA 3

Zona quemada, orientada al norte (umbría), y con pendiente nula (divisoria). El suelo es rocoso y muy seco, aun que, pese a eso, hay especies como el *Quercus coccifera*, *Ulex parviflorus* o *Fumana ericoides*, que le da una tonalidad más verde al lugar. Aunque la mayoría de cobertura vegetal se la lleva la *Stipa offneri* y el *Brachypodium retusum*.

PARCELA 4

Zona quemada, orientada al norte (umbría), pero con pendiente más pronunciada (vaguada). Suelo rocoso y seco, es la parcela que más matorral de *Quercus coccifera* contiene, ya que ocupa gran parte de la cobertura vegetal de esta. También encontramos grandes cantidades de *Sedum sediforme*, ya que es típico de superficies rocosas, y bancales, *Brachypodium retusum* y *stipa offneri* (en pequeños matorrales).

PARCELA 5

Zona quemada, orientada al sur (solana), con pendiente nula (divisoria). De nuevo nos volvemos a encontrar con un terreno rocoso y muy seco, donde prevalecen las especies como *Sedum sediforme* y *Brachypodium retusum*. También encontramos una especie que solo la hemos inventariado en esta parcela que es *Eryngium campestre*, esta especie vive en bordes de caminos, campos y matorrales claros. Existe gran cobertura vegetal ya que las matas y herbazales tienen gran altitud y son más frondosos. En la divisoria más próxima al acantilado sí que se observaba gran cobertura de *Quercus coccifera* y *Ulex parviflorus*.

PARCELA 6

Zona quemada, orientada al sur (solana), con pendiente (vaguada). Terreno seco y rocoso, pero se vuelve a apreciar especies que le dan un color más verde

al terreno, sobre todo conforme la pendiente era más pronunciada. También en esta parcela encontramos la presencia de un pequeño *Pinus halepensis*. La zona con menos inclinación, la cobertura vegetal era muy escasa, prevaleciendo, pequeños matorrales de *Brachypodium retusum*, *Sedum sediforme* y gran cantidad de *Teucrium capitatum*, pero la vegetación era muy seca. Seguida de vegetación herbácea y leñosa de pequeño tamaño como la *Globularia alypum* y *Rosmarinus officinalis*.

4. Conclusiones

Es evidente, que tras sufrir un incendio forestal el terreno que ha sido afectado cambie por completo. Pero dado que nos encontramos en un clima mediterráneo donde los incendios están a la orden del día sobre todo en la época estival, la vegetación ha ido creando estrategias para poder adaptarse a él y sobrevivir.

Existen diferentes tipos de repoblación vegetal tras un incendio, como pueden ser la restauración, donde se repite la misma composición florística que había antes del incendio; revegetación, repoblación de vegetación cuando el grado de degradación es muy alto, puede ser una revegetación simple cuando es utilizado una especie como pinos o revegetación combinada; y finalmente la rehabilitación, cuando se encuentra severamente degradado.

En nuestro estudio, tras sólo pasar ocho años desde que se produjo el incendio, se prevé una rápida recuperación natural del terreno y la cobertura vegetal, dado a las grandes estrategias de regeneración que existen. Aunque también ha habido repoblaciones tanto en la parte quemada como en la no quemada, ya que cerca de las pinadas se ha revegetado con *Pinus halepensis* para acelerar el proceso de recuperación del ecosistema, ya que es la especie que más se ha visto afectada.

Al contrario de las especies herbáceas y arbustivas, donde se ha producido un gran crecimiento y dispersión de ellas debido a su gran adaptación ante el fuego.

Todo ello, ayudara a que al cabo de los años el suelo mejore su estado y no esté tan expuesto a las adversidades creando erosión y desertificación en ellos.

Pero pese a todo, debido a la regeneración natural que se ha dado en la zona de estudio, y a la buena gestión y mantenimiento de montes, es previsible que con los años vuelva prácticamente al estado que había antes del incendio forestal.

5. Bibliografía

Agroambient.gva.es. 2022. [online] Available at: <<https://agroambient.gva.es/documents/91061501/174991043/Serra+de+Perenxisa.pdf/3724d650-5273-4678-ae8a-7a82672e1dda?t=1639515134164>> [Accessed 5 September 2022].

Área de Botánica, Departamento de Biología, Universidad de las Islas Baleares. (s. f.-b). *Herbari virtual*. Herbari virtual del mediterrani occidental. Recuperado 15 de agosto de 2022, de <http://herbarivirtual.uib.es>

Arenas, J. M. (2020, August 5). *¿Qué son las especies pirófilas o pirófitas? Adaptaciones a los incendios*. Restauración De Ecosistemas. Retrieved September 7, 2022, from <https://www.restauraciondeecosistemas.com/especies-pirofilas-pirofitas-adaptaciones-fuego/>

Bodí, M. B., Cerdà, A., Mataix-Solera, J., & Doerr, S. H. (2012). Efectos de los incendios forestales en la vegetación y el suelo en la cuenca mediterránea: revisión bibliográfica. *Boletín de la asociación de Geógrafos Españoles*.

BONNIER, G., DE LAYENS, G. (2006). Claves para la determinación de plantas vasculares: para encontrar fácilmente los nombres de las plantas sin términos técnicos. Barcelona. Omega.

Cárdenas, P. S. (2013). La problemática de los incendios forestales y bases para su teledetección en el Perú. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 3(2).

Colaboradores de Wikipedia. (2022, February 20). *Altitud*. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. Retrieved September 7, 2022, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Altitud>

EFE, JAVIER MARTÍNEZ sucesos@lasprovincias.es ADA DASÍ. (2014, April 23). *Controlado el incendio de Calicanto*. Las Provincias. Retrieved September 7, 2022, from <https://www.lasprovincias.es/20140423/comunitatvalenciana/comunitat/incendio-calicanto-torrent-valencia-201404230738.html>

eXe. (n.d.). Retrieved September 7, 2022, from https://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/17122010/17/es-an_2010121713_9111611/ODE-0a1bdcc1-5492-37df-bd93-de47b2896567/2_factores_que_afectan_a_la_vegetacin.html

Generalitat Valenciana. (n.d.). *Visor Cartográfico Valenciano*. visor.gva.es. Retrieved September 2, 2022, from <http://visor.gva.es/visor/>

Ibáñez, J. J. (2010, January 22). *Permeabilidad y Pendiente: El Movimiento de Aire y de Agua en el suelo (Régulo León Arteta) - Un Universo invisible bajo nuestros pies*. Un Universo Invisible Bajo Nuestros Pies - Los Suelos Y La Vida. Retrieved September 7, 2022, from <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/02/22/59780>

ICV. (n.d.). Retrieved September 7, 2022, from <https://geocataleg.gva.es/#/>

JAVIER MARTÍNEZ sucesos@lasprovincias.es ADA DASÍ. (2014, April 23). *El fuego desata el pánico en Calicanto*. Las Provincias. Retrieved September 7, 2022, from <https://www.lasprovincias.es/v/20140423/comunitat/fuego-desata-panico-calicanto-20140423.html>

Karlin, M. S., Coirini, R., Contreras, A., & Buffa, E. (2009). Biodiversidad y potencialidad silvopastoril de cerramientos en diferentes ambientes en las Salinas Grandes, Provincia de Catamarca (Argentina). In *Actas del I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Posadas, Misiones* (pp. 85-92).

Martín, M. P., Chuvieco, E., & Aguado, I. (1998). La incidencia de los incendios forestales en España.

Martínez Murillo, J. F. (2015). *Los incendios forestales y la configuración del paisaje de la montaña mediterránea. Un caso de estudio*. Retrieved August 28, 2022, from https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10637/2015%20AGE%20Paisaje_JFMartinezMurillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medrano, V. C., & de Sousa Borges, S. P. (2007). Nuevos materiales para el control de la erosión tras los incendios forestales. *Regional Wildland Fire Networks, Seville, Spain*, 8.

Muñoz, R. V. (1986). Incendios forestales y su relación con el medio rural. *Revista de Estudios Agrosociales*, (136), 195-224.

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

Nieto, I. G., Isabel, M. P. M., & Rey, F. J. S. (2015). Análisis del régimen de incendios forestales y su relación con los cambios de uso del suelo en la Comunidad Autónoma de Madrid (1989-2010). *Geofocus: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (16), 12.

PAUSAS, J. G. (2004). La recurrencia de incendios en el monte mediterráneo. En: Vallejo, V. R. y Alloza, J. A. (Eds.). *Avances en el estudio de la gestión del monte Mediterráneo*. Fundación CEAM. Valencia, España. Pp. 47-64.

Pirofitismo de las especies mediterráneas. (n.d.). Retrieved September 7, 2022, from <https://almazcara.forestry.es/2017/01/pirofitismo-de-las-especies.html>

Plaza, S. E. L. (n.d.). *El incendio de Calicanto ha quemado 320 hectáreas y ha causado 2.900 desalojos*. Valencia Plaza. Retrieved September 7, 2022, from <http://epoca1.valenciaplaza.com/ver/129442/el-incendio-de-calicanto-ha-quemado-320-hectareas-y-ha-causado-2-900-desalojos.html>

Rocas sedimentarias: clasificación, distribución y características. (n.d.). upv.es. Retrieved September 4, 2022, from http://personales.upv.es/psoriano/pdf/geo/G07_RocasSedimentarias.pdf

Sanchis Duato, E. and Fos Causera, M., 2008. Ecosistemas mediterráneos. UPV.

Úbeda, X., & Francos, M. (2018). *Incendios forestales, un fenómeno global. Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*

Universidad Politécnica de Madrid. (n.d.). Retrieved September 7, 2022, from <https://www.upm.es/UPM/SalaPrensa/Noticias?fmt=detail&prefmt=articulo&id=2676a88f419d8210VgnVCM10000009c7648a>

Valencia, S. J. |. (2014, April 23). *El incendio de Calicanto, sin llama*. Levante-EMV. Retrieved September 7, 2022, from <https://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2014/04/23/incendio-calicanto-llama-12772017.html>

Yemas proventricias | *Biología* | *Xuletas, chuletas para exámenes, apuntes y trabajos.* (2016, January 27). Retrieved September 7, 2022, from <https://www.xuletas.es/ficha/yemas-proventricias/>