

Life_eco adapt50



Co-funded by
the European Union

núm. 2

Aumento de temperaturas y olas de calor: ¿cómo nos adaptamos a ellas?



Life_eCO adapt50

Life eCOadapt50

Contenido y revisión: equipo del proyecto eCOadapt50
Diseño y maquetación: Andreu Gallart

Cofinanciado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son solo del autor o los autores y no necesariamente reflejan aquellos de la Unión Europea o los de CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad que les otorga pueden ser responsables de ellos.

DL: B 14375-2026



Coordinador



Socios



núm. 2 Aumento de temperaturas y olas de calor: ¿cómo nos adaptamos a ellas?

Contenido

Presentación	5
1. El análisis	7
1.1. Cataluña ante el reto del calor extremo: conocimiento, proyección y respuesta	7
1.2. Impactos del calor extremo en el sector agroalimentario catalán	11
1.3. Bosques contra las cuerdas: el reto de adaptarse a un clima que se acelera	14
1.4. Calor extremo y turismo	17
1.5. Un mar cada vez más cálido: desafíos, oportunidades y adaptación del sector pesquero catalán	18
2. Los estudios y los datos	21
2.1. Situación actual y escenarios futuros de los cultivos mediterráneos en el valle de Camprodon	21
2.2. El futuro de los bosques ante un clima más cálido y seco	25
2.3. Planes de acción climática en turismo: una herramienta estratégica y operativa para la adaptación territorial al calor extremo	27
2.4. Los pescadores de la Costa Brava ante las olas de calor: retos, adaptación y oportunidades	29
2.5. Calor extremo y prevención de los riesgos laborales asociados	31
3. Desde el territorio	35
3.1. Entrevista a Alba Delgado y Sabina Plaja, EMD de l’Estartit	35
4. Las [eCO] acciones	41
4.1. Estudio sobre la proliferación de algas filamentosas en la bahía de Pals y las Islas Medas	41
4.2. Trabajos forestales para la mejora de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en los hayedos de la montaña de Matagalls	46
5. Tejiendo redes	50
5.1. Nuevas alianzas mediterráneas para impulsar la adaptación climática	50



Presentación



El calor extremo es una de las principales consecuencias de la crisis climática y uno de los retos más grandes para los municipios de todo el mundo. Cataluña y la cuenca mediterránea son zonas especialmente vulnerables.

Según el Butlletí Climàtic Estacional del Servei Meteorològic de Catalunya (verano 2025), el último verano fue el más cálido de los 121 años de datos en el Observatorio del Ebro. Por noveno año consecutivo se superaron los 40°C (16 días en total, y con una temperatura máxima que fregó los 44°C en la Ribera de Ebro), un registro inédito.

En este contexto, dedicamos este segundo número de la revista al calor extremo y al aumento del número, la duración, la frecuencia y la intensidad de las olas de calor. Los datos muestran que 2025 no fue un año excepcional, sino parte de una tendencia creciente que afecta gravemente a la salud de las personas y los sectores económicos.

El pasado noviembre, en la COP30 de Brasil, se presentó el Beat the Heat Implementation Drive, una iniciativa conjunta de la Presidencia brasileña, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA/UNEP) y la Cool Coalition, con el objetivo de acelerar la adopción de soluciones sostenibles de refrigeración y resiliencia en las ciudades, combinando diseño pasivo, soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías limpias.

La campaña parte de una realidad preocupante: más de 1.000 millones de personas no tienen acceso a una refrigeración adecuada y, sin acción, esta cifra podría triplicarse en 2050, contribuyendo a centenares de miles de muertes relacionadas con el calor cada año. Los grupos más vulnerables son las personas con bajos ingresos, la gente mayor, las mujeres, los trabajadores al aire libre, los habitantes de edificios mal acondicionados y los pequeños agricultores, que dependen de la cadena de frío para comercializar sus productos.

Tal y como recuerda la directora ejecutiva del PNUMA, Inger Andersen, “no podemos resolver la crisis del calor con aire acondicionado: esto aumentaría las emisiones y los costes. Las soluciones pasivas, eficientes y basadas en la naturaleza pueden satisfacer las necesidades crecientes de refrigeración y proteger a las personas, las cadenas alimentarias y las economías mientras perseguimos los objetivos climáticos globales. No tenemos excusa: es hora de combatir el calor”.

El aumento generalizado de las temperaturas tiene impactos crecientes en los sectores con los que el Life eCOadapt50 trabaja. En el ámbito agroganadero y forestal, el calor extremo acelera el estrés hídrico, favorece plagas y enfermedades e incrementa el riesgo de incendios, alterando la productividad de los cultivos y la salud de los bosques. En el sector pesquero, el sobrecalentamiento del agua modifica los ecosistemas marinos, desplaza especies y afecta la disponibilidad de recursos. A la vez, el sector turístico ve condicionada su actividad por la reducción del confort climático, las limitaciones en el uso del espacio exterior y la necesidad de adaptar equipos y servicios. Estos efectos, cada vez más evidentes, son el punto de partida de los artículos que conforman este número.

Queremos agradecer a los autores y autoras sus aportaciones a este número, en el que comparten cómo el calor extremo y el aumento generalizado de las temperaturas afectan a sus sectores de actividad y qué estrategias pueden contribuir a reforzar la resiliencia.

¡COcreemos adaptación!

Equipo redactor



1. El análisis

1.1 Cataluña ante el reto del calor extremo: conocimiento, proyección y respuesta

Marc Prohom i Duran

Jefe del Área de Climatología.

Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). Generalitat de Catalunya

El cambio climático ya no es una hipótesis futura, sino un proceso en marcha que está transformando profundamente el clima de Cataluña. Entre sus efectos más evidentes, destacan el aumento de la temperatura media y, sobre todo, la intensificación y la frecuencia de los extremos de calor. Los últimos informes del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), a través del Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC), muestran un calentamiento sostenido y acelerado del territorio, con consecuencias directas sobre la salud humana, los ecosistemas y las actividades económicas. A través de un formato de preguntas y respuestas, este artículo traza una imagen clara del fenómeno y pone cifras a los cambios de temperatura extrema que ya se observan y se esperan en Cataluña y en su área de influencia, y señala algunas actuaciones para adaptarnos a ellos.

¿Qué se entiende por *ola de calor*?

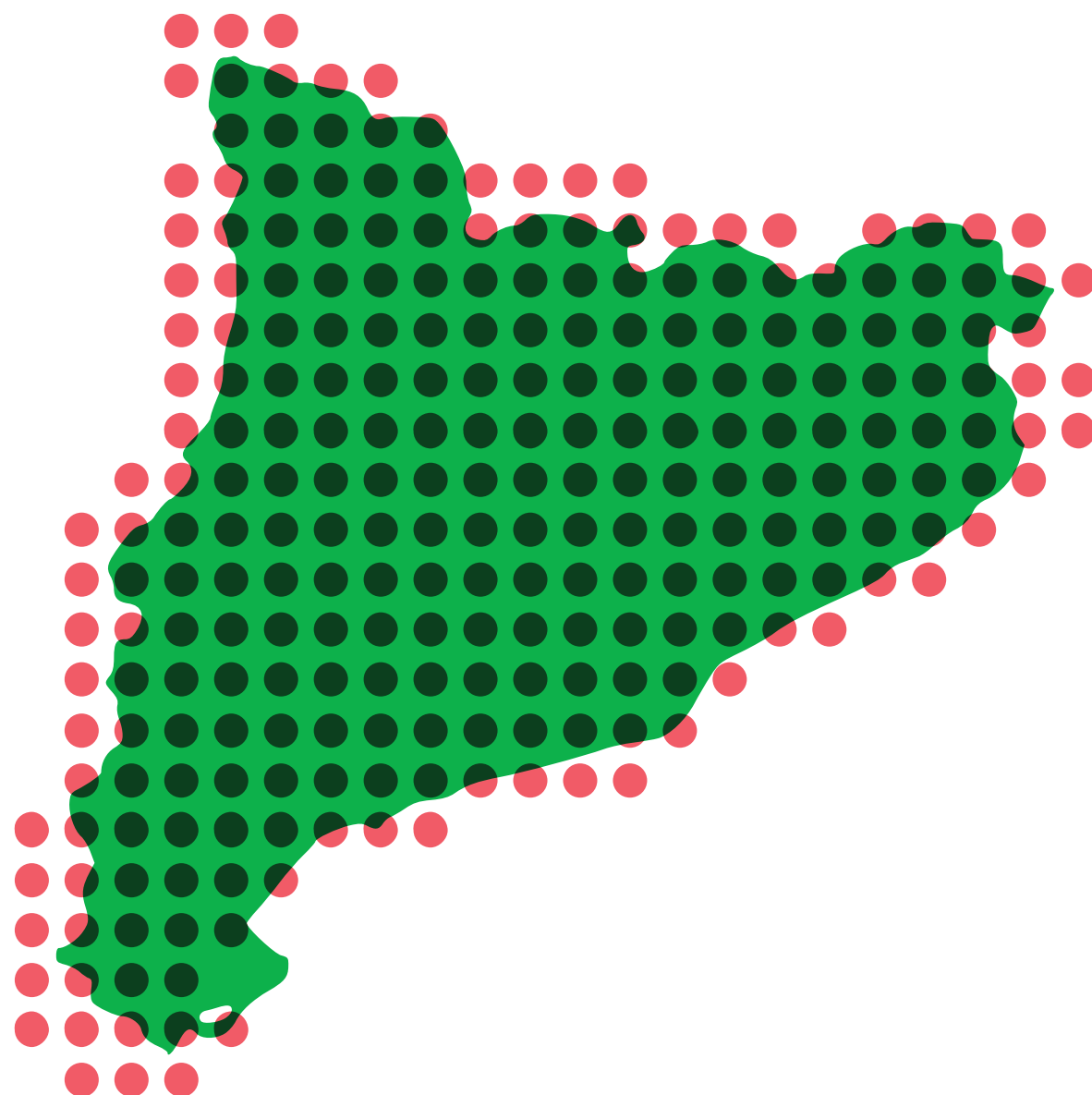
Una *ola de calor* se puede definir, a grandes rasgos, como un período prolongado con una temperatura claramente por encima de la media y que afecta un área geográfica extensa.

En Cataluña, el SMC considera ola de calor un episodio en el cual, durante al menos tres días seguidos, la temperatura máxima supera el percentil 98 de los valores diarios de verano (junio-agosto) calculados para cada municipio. Si, de manera puntual, durante uno o dos días aislados, se supera este umbral, se habla de calor intenso o muy intenso, pero sin el añadido de la persistencia. En el ámbito europeo, existen definiciones parecidas basadas en percentiles elevados y una duración mínima similar. En Cataluña, además, desde hace dos veranos, el SMC emite avisos por calor nocturno cuando la temperatura mínima supera el percentil 98. Eso es debido a la evidencia de que estas condiciones tienen un impacto directo sobre el confort térmico, la calidad del descanso nocturno y la salud de la población.

¿Qué significa *día cálido*, *día tórrido*, *noche tropical*, *noche tórrida* y *noche infernal*?

El Equipo de Expertos en Índices Climáticos Sectoriales (ET-SCI, por sus iniciales en inglés), bajo la supervisión de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), definieron ya hace algunos años un conjunto de índices de extremos climáticos basados en series diarias de temperatura y precipitación, que permiten diagnosticar su evolución pasada y futura en el contexto del cambio climático y que se pueden aplicar a cualquier tipología de clima. Entre estos índices, se identificaron los siguientes:

- Día de calor (DC): día con una temperatura mínima superior o igual a 30°C.
- Noche tropical (TR): noche con una temperatura mínima igual o superior a 20°C.





Con el paso de los años, además de continuar considerando estos índices, se han tenido que identificar otros nuevos para adaptarse a la nueva realidad climática, y han aparecido los conceptos de noche tórrida (con una temperatura mínima superior o igual a 25°C) o de noche infernal (cuando la temperatura mínima no baja de los 30°C), fenómeno aún poco frecuente, pero que ya se ha observado de manera puntual en nuestra región.

¿Cataluña es más vulnerable que otros países de Europa y del Mediterráneo?

La cuenca mediterránea es un hotspot climático, es decir, una zona donde se observa y se proyecta un ritmo de calentamiento superior a la media global, así como un aumento de riesgos combinados (olas de calor, sequías, incendios). Las evaluaciones de Mediterranean Experts on Climate and Environmental Change (MedECC) y del IPCC lo destacan explícitamente.

En este sentido, Cataluña combina diversos factores de vulnerabilidad: (1) una alta exposición a advecciones cálidas africanas y a anticiclones persistentes en verano, por su localización al sudoeste de Europa, (2) una urbanización densa en buena parte del territorio, que potencia el fenómeno de la isla de calor nocturna, y (3) un estrés hídrico crónico que hace que se dispare el riesgo de incendio en un mosaico forestal extenso, especialmente con veranos más secos y cálidos.

¿Cómo sabemos si las olas de calor se incrementarán en el futuro?

Para elaborar proyecciones climáticas, se utilizan modelos globales y regionales que, primero, reproducen el clima del pasado (un proceso llamado *hindcasting*) para comprobar que pueden simular con precisión los patrones y las tendencias del clima a largo plazo. Posteriormente, una vez validados, se hacen simulaciones hacia el futuro en función de los diferentes escenarios de emisiones (RCP/SSP). Para Cataluña, el SMC ha desarrollado el ESCAT-2020, con regionalización estadística (a 1 km de resolución) y aplicándole los escenarios RCP2.6 (moderado), RCP4.5 (intermedio) y RCP8.5 (intensivo). Estos conjuntos permiten estimar cambios hasta el 2050 (y tendencias orientativas hasta el 2100) en las medias y los extremos de temperatura, como son los episodios de calor intenso.

Magnitud del cambio: ¿qué ha pasado y qué se espera en Cataluña?

El SMC documenta un aumento claro de los extremos de calor y una disminución de los extremos fríos en Cataluña, con olas de calor de más intensidad, duración y frecuencia, y un fuerte aumento de las noches tropicales y tórridas, sobre todo en el litoral y en las áreas urbanas. En años recientes, Barcelona ha superado el centenar de noches tropicales en observatorios urbanos y se han batido récords de noches tórridas, hecho que refleja el efecto de la isla de calor y el calentamiento local (figura 1).

Las proyecciones regionalizadas a 1 kilómetro (ESCAT-2020) indican, para el conjunto de Cataluña, incrementos muy sustanciales de los índices de calor antes de medio siglo, especialmente en el escenario RCP8.5. Algunos de los cambios proyectados más destacados, tomando como base de referencia el periodo 1971-2000, son los siguientes:

- Días de calor ($TX \geq 30^\circ C$, DC): incrementos del orden de +20 a +40 días/año (figura 2).
- Noches tropicales ($TN \geq 20^\circ C$, TR): incrementos típicos de +15 a +30 noches/año, con los aumentos más importantes en el litoral.

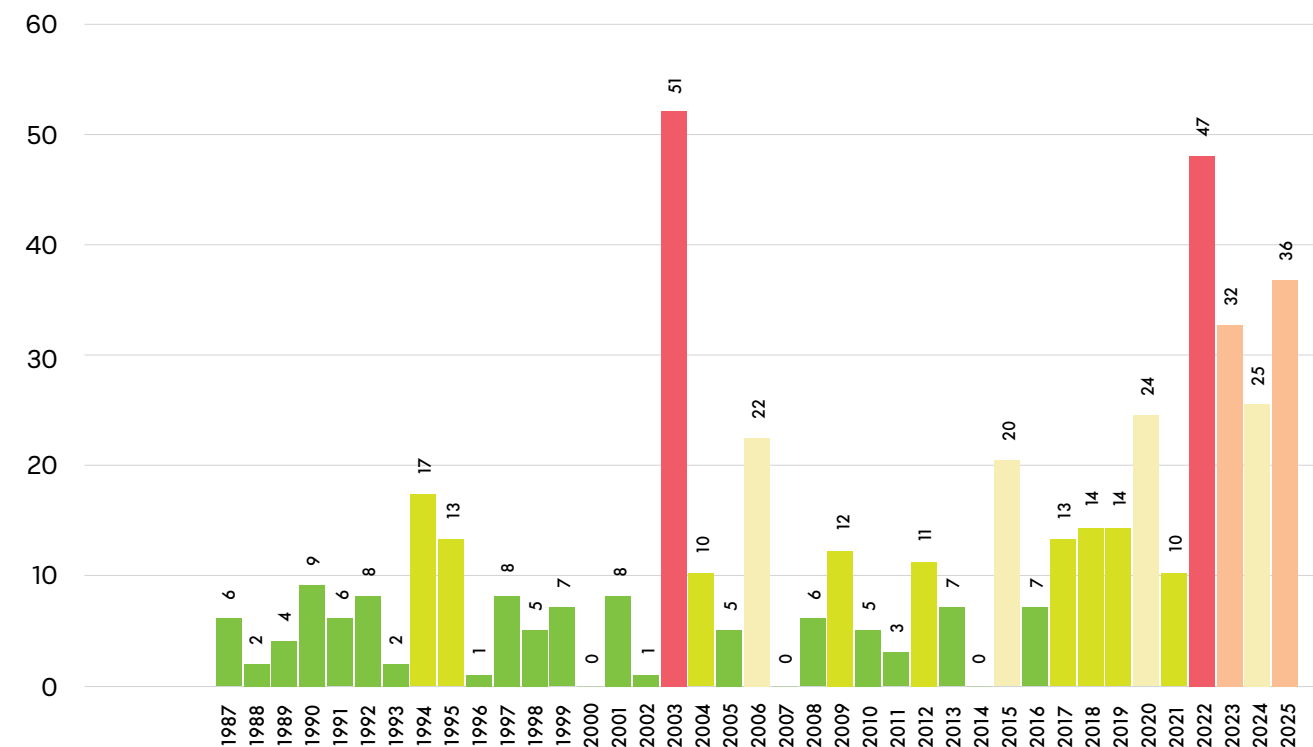


Figura 1. Evolución del número anual de noches tórridas ($TN > 25^\circ C$) en Barcelona. Estación meteorológica de Can Bruixa (les Corts), 1987-2025

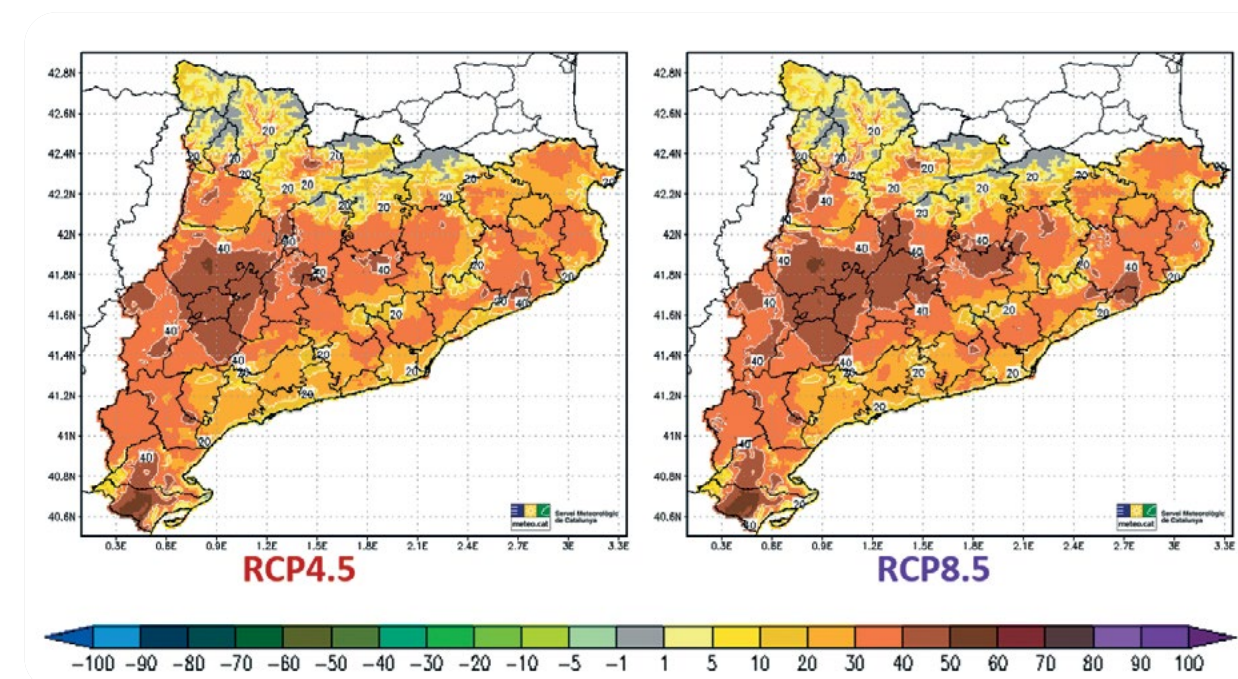


Figura 2. Mapas de incremento del número de días de calor ($TX > 30^\circ C$) proyectados para el periodo 2021-2050 en relación con el periodo 1971-2000, y para dos escenarios de cambio climático: RCP4,5 (izquierda) y RCP8,5 (derecha).



La cuenca mediterránea es un “hotspot” climático, es decir, en ella se observa y proyecta un ritmo de calentamiento superior a la media global.

Implicaciones en la salud, la ciudad y el territorio, y líneas de adaptación técnica prioritarias.

Las implicaciones de estos extremos térmicos son evidentes en todos los sectores, y el ámbito de la salud es el que sufre más el impacto, con un incremento muy destacado de la morbilidad y, eventualmente, de la mortalidad. Según datos del ISGlobal, en el verano del 2024 se estima que el calor extremo provocó más de 62.000 muertos en Europa, de los cuales 1.100 se registraron en Catalunya, lo que puso en tensión los sistemas de salud pública y asistencial. Con un clima que se prevé que cada vez sea más cálido, estas cifras seguramente estarán lejos de reducirse si no se aplican políticas efectivas de adaptación, como son sistemas de alerta y protocolos sanitarios focalizados en las franjas de población más vulnerable. Por otro lado, de todos los ámbitos geográficos, las ciudades son, sin ningún tipo de duda, las más intensamente afectadas, lo que las convierte en ecosistemas altamente vulnerables y potenciadores de las temperaturas extremas.

La pavimentación de las calles y los materiales de construcción utilizados tradicionalmente son fuentes de acumulación de calor durante el día, que lo desprenden durante la noche, lo que favorece la intensificación del fenómeno de la isla de calor urbana. Todo ello se combina con una falta de espacios verdes amplios que puedan actuar como termorreguladores. En estos casos deben favorecerse el enfriamiento urbano, basado en las soluciones que nos aporta la naturaleza: más sombras, el fomento de la evapotranspiración, y cubiertas y fachadas verdes son algunos ejemplos, pero también el esponjamiento del continuo urbano mediante la creación de nuevos espacios verdes. Finalmente, otro sector fuertemente afectado por los extremos de calor es el agrícola. El avance del calor en el calendario provoca disfunciones fenológicas, con avances de floraciones y de maduración de los frutos, lo que, de rebote, genera una menor eficiencia de los polinizadores, mientras que los golpes de calor causan daños en la calidad y los rendimientos de las cosechas, especialmente en el caso de los árboles frutales. En este ámbito, se han hecho progresos remarcables en el uso eficiente del agua (riego inteligente) o en la búsqueda de variedades de conreo más resilientes a la nueva realidad climática.

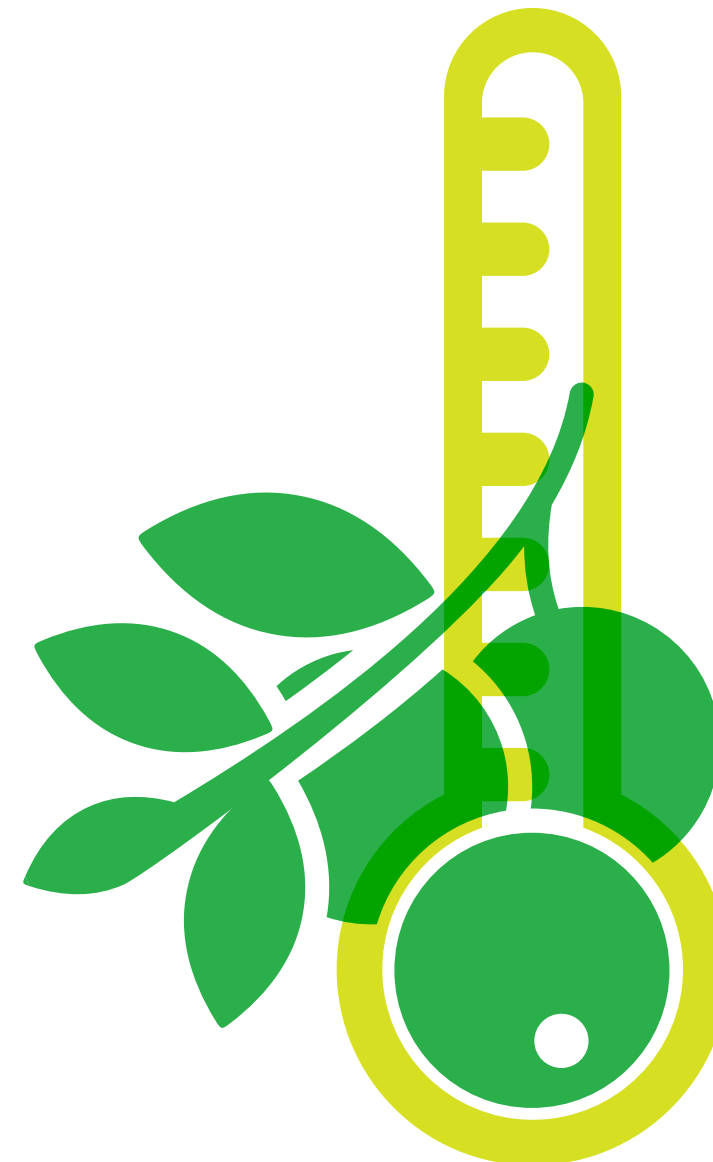
En síntesis, el calor extremo en Cataluña ya no es un fenómeno puntual, sino un rasgo estructural de nuestro clima en transformación. Los episodios de calor extremo se han vuelto más frecuentes, más intensos y más duraderos, y se pueden producir fuera del período estival clásico. Ante esta realidad, la capacidad de adaptación, tanto técnica como social, será determinante para convertir una amenaza climática en un reto de resiliencia colectiva y de gestión inteligente del territorio.

1.2 Impactos del calor extremo en el sector agroalimentario catalán

Anna Pallí

Jefe de la Oficina de Vigilancia Tecnológica y Garantía de la Calidad.
Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias

Acaba de finalizar la COP30 de Belém, que ha vuelto a situar el clima en el centro de la agenda productiva. En la inauguración, el presidente Lula da Silva apeló a la necesidad de tomar decisiones valientes y advirtió de la importancia de combatir el negacionismo. Hace décadas que la ciencia alerta que el calentamiento global superará pronto los 1,5°C y que esto nos acerca a puntos de inflexión potencialmente irreversibles en los ecosistemas, además de provocar cambios importantes en el nivel del mar. Aunque los acuerdos logrados continúan siendo insuficientes, el mensaje resuena con fuerza en una región mediterránea como Cataluña, donde el sector agroganadero estará cada vez más expuesto.





El contexto mediterráneo será uno de los más afectados, con olas de calor más largas e intensas, noches tropicales, sequías recurrentes y estrés hídrico crónico. En Cataluña esto se traduce en menos disponibilidad de agua, una variabilidad creciente de las cosechas, suelos más frágiles y vulnerables, y una competencia creciente entre usos agrarios, urbanos y ambientales. Aquello que seamos capaces de hacer de forma colectiva en los próximos años será determinante para modular los riesgos sobre el agua y la alimentación.

Los impactos sobre el sector agroalimentario son múltiples e interconectados. En ganadería, el calor extremo provoca estrés térmico; disminución de la ingesta, la lactación y la fertilidad; más problemas sanitarios y de bienestar; mortalidad en episodios severos, y un aumento del consumo de agua y energía destinado a refrigeración. En agricultura, la combinación de temperaturas elevadas y escasez de agua genera caídas de rendimiento y calidad, alteraciones fenológicas, proliferación de plagas emergentes y degradación de pastos y suelos. Además, la sequía y las olas de calor incrementan el riesgo de incendios de nueva generación, con impactos potenciales muy superiores a los históricos.

Efectivamente, la sequía es hoy en día uno de los efectos más tangibles del cambio climático en nuestra región, y ha pasado de ser un fenómeno ocasional a convertirse en un riesgo recurrente, con episodios más largos y más severos. Como respuesta, en los últimos años las políticas públicas han combinado la modernización del riego con instrumentos de planificación e incentivos al cambio de prácticas. Las inversiones en riego localizado, automatización, telecontrol y apoyo a la programación han reducido la dotación por hectárea en muchas explotaciones. Paralelamente, gana peso la combinación de estas mejoras con cambios de cultivos y adaptación de prácticas (introducción de especies menos demandantes, mejora varietal, cubiertas vegetales, agricultura regenerativa) con instrumentos de planificación de cuenca para evaluar el balance hídrico a escala de sistema y no solo de parcela, tal como promueve la Directiva marco del agua.

Sin poder renunciar a los esfuerzos de mitigación, la adaptación al cambio climático es ya una necesidad y un pilar de las estrategias productivas. Deben reforzarse medidas como el sombreado y la ventilación, bebederos más eficientes, sistemas de alerta temprana y planes de respuesta ante olas de calor. También es esencial adaptar calendarios, métodos de manejo y estrategias de mejora genética orientadas a la resiliencia. En paralelo, se exploran sistemas de silvopastoreo, agrovoltaica y sombreado arbóreo, así como la sensorización, el uso de datos para optimizar decisiones y el despliegue de nuevos seguros y herramientas de gestión del riesgo.

No obstante, la adaptación no puede ser solo técnica. Hay que abordar los retos vinculados a la viabilidad económica de las explotaciones, al acceso a la financiación y a las barreras para la adopción tecnológica. Necesitamos una comprensión más profunda de la problemática a escala de sistema y de su expresión local para impulsar nuevos modelos de negocio y una gobernanza multiactor capaz de gestionar la complejidad de los retos. Todo ello también debe estar orientado a garantizar la seguridad alimentaria, la equidad territorial y el relieve generacional, tres ejes que condicionarán la resiliencia y el futuro de nuestro sector agrario.

Los científicos nos insisten en que aún estamos a tiempo y que sabemos lo que hay que hacer para reconducir los sistemas alimentarios dentro de los límites del planeta. Pero solo si sumamos el talento y la energía de empresas, campesinado, comunidad científica, instituciones y ciudadanía alrededor de una visión compartida, conseguiremos que la alimentación continúe siendo un elemento clave de nuestra economía y un pilar estratégico de bienestar, salud y prosperidad para el conjunto de Cataluña.



Foto © IRTA



Foto © IRTA



1.3 Bosques contra las cuerdas: el reto de adaptarse a un clima que se acelera

Anna Sanitjas

Jefe de la Oficina Técnica de Prevención Municipal de Incendios
Forestales y Desarrollo Agrario. Diputació de Barcelona

En 2022, la red DeBosCat detectó en Cataluña 33.072 hectáreas afectadas por sequía y calor extremo. En 2023, la cifra subió hasta las 66.500 hectáreas, el doble que el año anterior, estableciendo un triste récord histórico. Cada verano parece empezar antes y acabar más tarde. Las noches no refrescan, las olas de calor se alargan y el peligro de incendio crece, junto con otros impactos climáticos como la sequía. El cambio climático está poniendo los bosques de Cataluña cada vez más contra las cuerdas.

Muchos de los árboles que tenemos hoy en día nacieron en unas condiciones muy diferentes de las actuales: con más agua, más humedad y un clima y una meteorología más favorables. Actualmente, con sequías prolongadas y calor intenso, estos árboles sufren: pierden vitalidad, se debilitan y son más vulnerables a plagas y enfermedades. La situación empeora porque, durante las últimas décadas, hemos abandonado la gestión forestal. Y cuando un bosque mediterráneo se abandona, crece más sotobosque, hay más árboles y todos compiten por un agua cada vez más escasa. Eso hace que tengamos los bosques más vulnerables que nunca, un ecosistema frágil donde se acumula mucho combustible y material seco, lo que genera el escenario perfecto para un gran incendio forestal.

La pregunta es inevitable: ¿qué pasará con nuestros bosques? Pues que cambiarán, y la naturaleza se reorganizará. Algunos bosques se mantendrán como hasta ahora, otros perderán determinadas especies y, en algunos casos, podría desaparecer buena parte del arbolado y transformarse en zonas de matorrales. Si este proceso no se gestiona, el cambio puede ser repentino y dramático: podemos tener grandes incendios forestales que pongan en riesgo la vida de las personas, provoquen una pérdida importante de biodiversidad y liberan miles de toneladas de CO₂ a la atmósfera. Pero también es posible una reorganización planificada y ordenada, basada en una gestión forestal sostenible, que genere riqueza en el territorio, que permita crear paisajes más resistentes, más resilientes y viables tanto ecológica como social y económicamente. La decisión está en nuestras manos.

La adaptación pasa por gestionar más y mejor: reducir densidades (¡talar árboles!), mezclar especies, promover bosques diversos (jóvenes y viejos) y vigorosos, y recuperar paisajes en mosaico que ayuden a frenar los incendios. Los planes de prevención de incendios, los instrumentos de ordenación forestal y la definición de áreas de gestión prioritaria son herramientas que nos ayudan a actuar con criterio y de manera eficiente en bosques que necesitan que trabajemos e invirtamos en ellos de manera estratégica.

El reto es mayúsculo: adaptar unos bosques que han crecido rápido a un clima que cambia aún más deprisa. Pero también se abren oportunidades relevantes: reactivar la gestión forestal puede generar actividad económica; por eso es necesario impulsar el uso de la madera como material renovable, apostar por los créditos climáticos forestales o potenciar productos no madereros. La gestión conjunta del territorio, el asociacionismo de propietarios forestales y la gobernanza compartida son también parte de la respuesta.

Los bosques son un aliado imprescindible ante el cambio climático. Prepararlos para el calor extremo y para la sequía es apostar por un futuro más seguro, más sostenible y mejor para todos.



Foto © Marta Juan

Los bosques son un aliado imprescindible ante el cambio climático. Prepararlos para el calor extremo y para la sequía es apostar por un futuro más seguro, más sostenible y mejor para todos.



Foto © Marta Juan

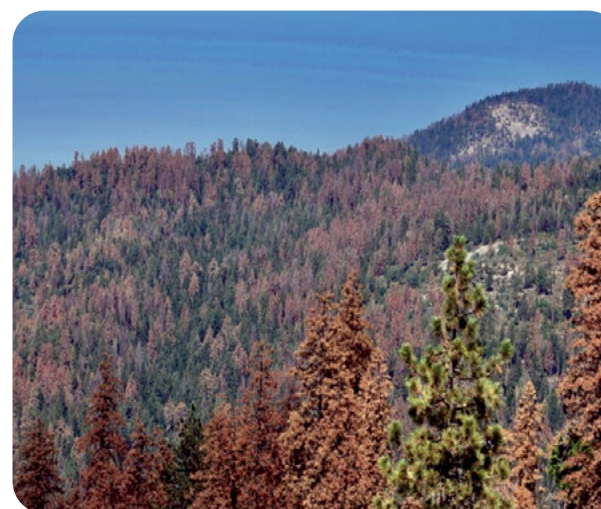


Foto © Francisco Lloret



Foto © Oriol Clavera



1.4 Calor extremo y turismo

Ernest Cañada

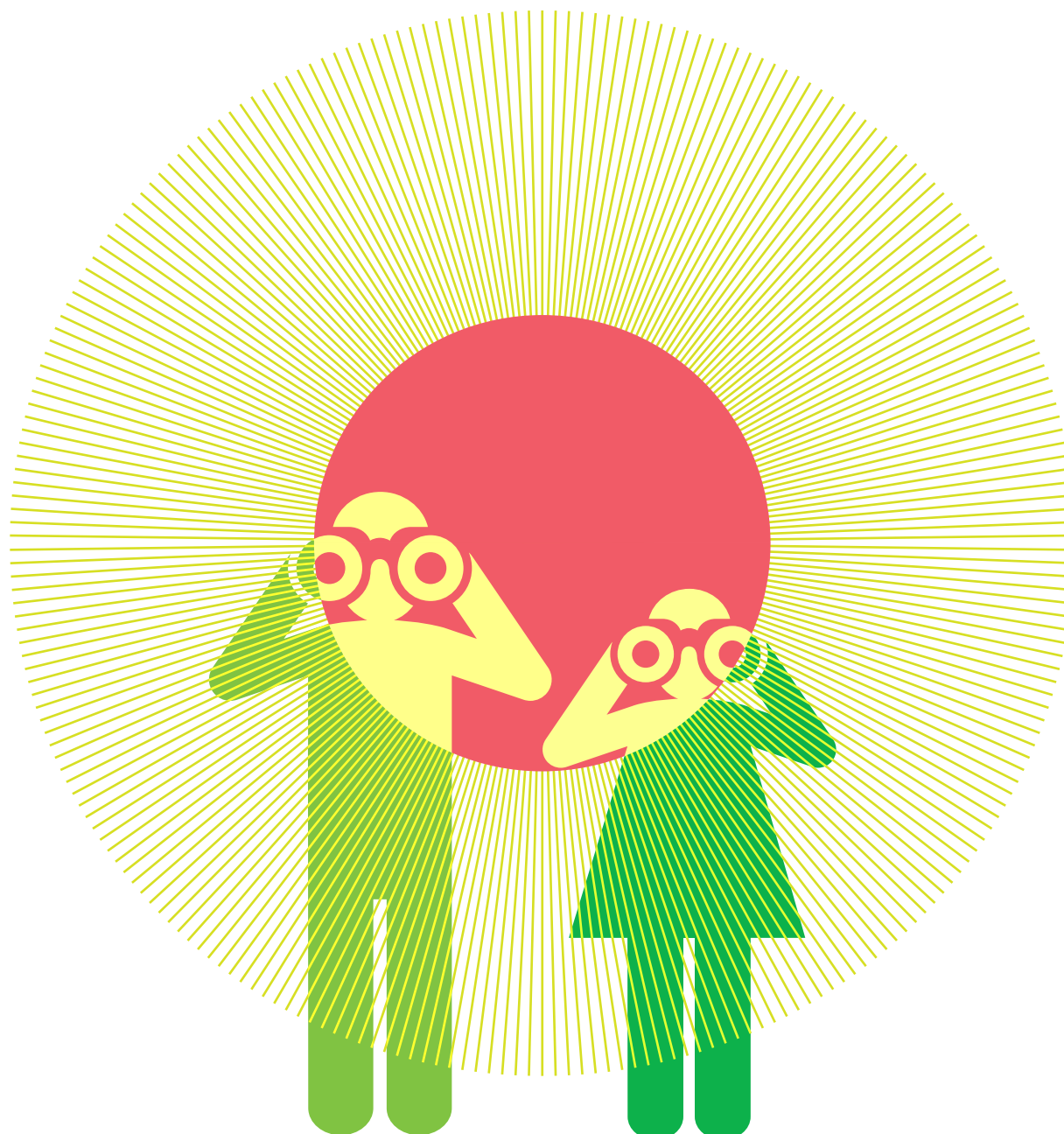
Miembro de Alba Sud e investigador postdoctoral
en la Universidad de las Islas Baleares (UIB)

Una de las manifestaciones del cambio climático que vivimos actualmente es la acentuación del calor y, en particular, de los episodios extremos. Esta situación pone cada vez más en riesgo la vida cotidiana en muchos territorios y, de rebote, incrementa los riesgos de la actividad turística, lo que nos obliga a reconfigurar las dinámicas socioeconómicas. El calentamiento global ha alterado las condiciones que permiten la actividad turística, y que en Cataluña nos afectan de maneras diversas: calor extremo que desaconseja visitar determinados territorios en algunas épocas del año, que pueden coincidir en temporada alta, o trabajar en condiciones imposibles tanto al aire libre como en espacios cerrados, como por ejemplo, las cocinas; descenso en la cantidad de nieve disponible, que impide las actividades deportivas asociadas, o agudización de fenómenos meteorológicos, como fuertes tormentas con descargas de agua que desbordan las infraestructuras existentes, entre otras problemáticas.

Cataluña, uno de los principales destinos turísticos mundiales, se ve expuesta a afrontar retos que tienen una dimensión global. Hacen falta medidas para hacer frente a riesgos que no son coyunturales y, por ello, hemos de planificar procesos de transición socioecológica que hagan posible la vida. En primer lugar, se debe reducir la vulnerabilidad a la que nos exponen los procesos de especialización productiva. Por tanto, la reducción de la actividad turística en algunos territorios deberá ir acompañada del incremento de la industria, las actividades primarias y otros servicios. El objetivo debería ser reequilibrar nuestra economía en unidades territoriales mucho más pequeñas que la escala nacional. En segundo lugar, necesitamos un turismo relocalizado en la proximidad geográfica, que reduzca la huella climática del transporte. Y esto implica más y mejor red pública de movilidad y dotar a los municipios de más capacidad de gestión. En tercer lugar, debemos hacer más verdes nuestras ciudades, para hacer turismo, pero también, y fundamentalmente, para vivir y trabajar en ellas, con más vegetación, espacios de agua y refugios climáticos. En cuarto lugar, la transición en el ámbito del turismo no debería hacerse agudizando las desigualdades sociales. Esto supondría dotar de más recursos las políticas que garanticen las necesidades de acceso a un turismo de proximidad para la mayoría y, por tanto, obligaría a una mayor coherencia de políticas, entendiendo que no se puede hacer cualquier cosa y esperar que el calentamiento global no pase factura.



Fotos © Cambra de Comerç de Barcelona (CCB)





1.5 Un mar cada vez más cálido: desafíos, oportunidades y adaptación del sector pesquero catalán

Lucía Espasandín y Marta Coll
Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)

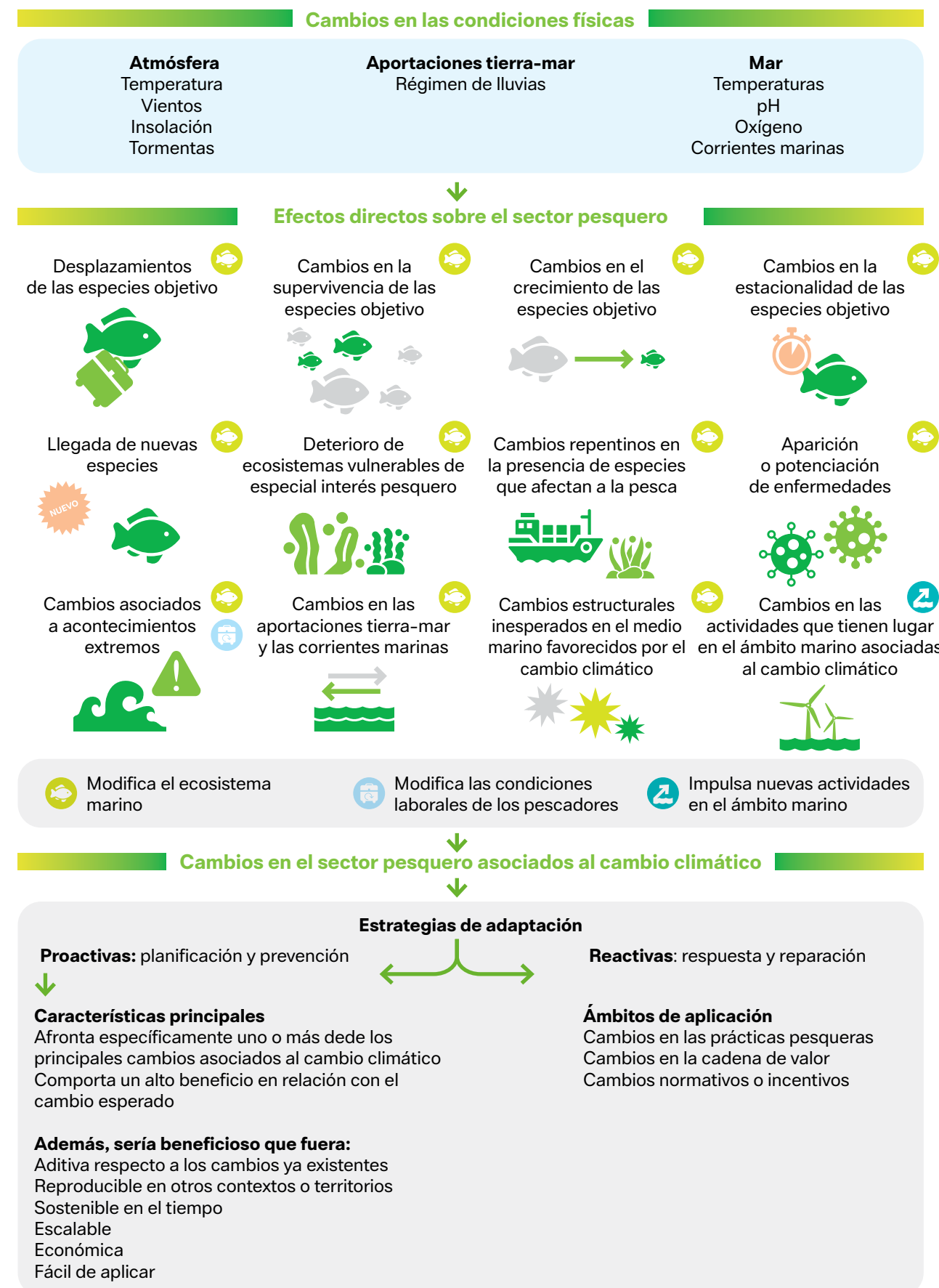
El Mediterráneo se calienta un 20% más rápido que la media mundial, considerándose una de las regiones del planeta más afectadas por el cambio climático. Cataluña se sitúa en esta cuenca y ya muestra de forma clara las consecuencias de un medio en transformación. El mar catalán presenta un aumento de la temperatura del mar en 0,35 °C por década desde los años setenta y un incremento en las olas de calor que son cada vez más frecuentes e intensas. El cambio no ha hecho más que empezar, son tendencias que se prevé que continúen en el futuro.

El calentamiento del mar y las olas de calor afectan la supervivencia, abundancia, distribución y ciclo de vida de las especies marinas. Sus consecuencias afectan también al sector pesquero, ya que depende directamente de los recursos marinos.

En la costa catalana, se ha visto que las olas de calor provocan la mortalidad de corales, gorgonias y praderas de *Posidonia oceanica*, hábitats esenciales para muchas especies comerciales. El aumento de las temperaturas también favorece la llegada de especies cálidas y la pérdida de las frías, alterando las redes tróficas y modificando la composición de las comunidades marinas. Estos cambios se reflejan en la composición de las capturas y en los ingresos de los pescadores, generando nuevas oportunidades de pesca, pero también desafíos ante la pérdida de especies de alto valor comercial. En este contexto, también se ve facilitada la entrada de especies no nativas, ya que encuentran ahora un entorno adecuado para prosperar. Además, el cambio climático altera el ciclo de vida y la estacionalidad de las especies comerciales, modificando los periodos de reproducción y migración. Esto provoca desajustes con los calendarios de pesca y con las vedas actuales, que deberán adaptarse si se quiere mantener la sostenibilidad del sector en un entorno cambiante.

Finalmente, es importante recalcar que no todas las flotas se ven ni se verán afectadas por igual: algunas podrán adaptarse de forma sencilla, mientras que otras afrontarán mayores dificultades. Surgen así “ganadores y perdedores” del cambio climático. La adaptación del sector pesquero ante el calentamiento del mar es inevitable, pero puede ser reactiva, con impactos indeseables más graves, o bien proactiva, lo que permitiría generar oportunidades y minimizar los impactos negativos. Algunas de las medidas que pueden llevarse a cabo para adaptarse a la nueva realidad son la restauración de hábitats, la adaptación de la comercialización o la adopción de una gestión más flexible y participativa para anticiparse y ajustarse a un entorno en rápida transformación. La pesca catalana, con su experiencia y conocimiento del mar, puede ser un ejemplo de resiliencia ante un Mediterráneo cada vez más cálido. Para ello, es necesario ponerse en marcha y adaptarse de forma activa, redefiniendo la relación con el mar para asegurar el futuro de la pesca.

Cambio climático





2. Los estudios y los datos

2.1 Situación actual y escenarios futuros de los cultivos mediterráneos en el valle de Camprodón

Jordi Puig Roca

Coordinador de L'Espigall Agroconsultoria



El proyecto Valls Circulars de la Mancomunitat de la Vall de Camprodón incorpora un estudio climático que ha analizado la evolución agroclimática de los valles de Camprodón (el Ripollès) comparando el escenario climático base con dos proyecciones climáticas de futuro (RCP4.5 y RCP8.5), y centrando su impacto sobre diversos cultivos mediterráneos estratégicos: trigo, viña, almendro y olivo. La caracterización climática se ha basado en tres variables: el tipo de verano, el tipo de invierno y el régimen de humedad, determinantes en el ciclo productivo y la viabilidad de estos cultivos.

En el período climático base, la comarca presenta mayoritariamente veranos trigueros —temperaturas máximas moderadas y mínimas frescas— en el 40 % del territorio, especialmente en las zonas altas, y maíz —el verano es lo suficientemente largo para permitir el ciclo del maíz— en el 27,3 %, especialmente en los fondos de los valles. También presenta inviernos avena —el invierno permite la producción de avena sembrada en otoño— en el 62 % del territorio. Estas condiciones favorecen los cereales de invierno, pero limitan el despliegue de cultivos mediterráneos más termófilos. Las proyecciones indican un aumento generalizado de la temperatura: en el escenario RCP4.5, los veranos cálidos se extienden progresivamente, mientras que en el RCP8.5 dominarán claramente, con una reducción notable de los inviernos fríos y un desplazamiento hacia categorías más cálidas.

En cuanto al régimen de humedad, se observa una transición de los regímenes húmedos o húmedos permanentes hacia regímenes con un estrés hídrico más elevado en períodos críticos del cultivo, sobre todo en el escenario RCP8.5, lo que incrementará la dependencia del riego o de sistemas de almacenamiento de agua para garantizar rendimientos estables. Este cambio afecta de manera diferente los cultivos analizados: los trigos pueden adaptarse en mayor medida, mientras que el olivo y el almendro son más sensibles a las heladas y a la sequía, respectivamente.

Los resultados de aptitud territorial —es decir, el análisis del grado de capacidad de cada zona para los diferentes cultivos— indican que gran parte del territorio mantendrá condiciones favorables para los cereales de invierno, que se incrementará en escenarios futuros para la apertura de nuevas ventanas térmicas en altura. Sin embargo, la viña doblará su aptitud, pasando de las 7.963 ha potenciales actuales a las cerca de 13.150 ha futuras, siempre en emplazamientos bien expuestos al sur y con suelos drenantes. El almendro muestra un



potencial de crecimiento muy fuerte (de 3.200 ha potenciales actuales a las cerca de 10.000 ha en escenarios futuros), condicionado a variedades de floración tardía, ya que el riesgo de heladas seguirá siendo alto. El olivo incrementará su aptitud pasando de las 8.000 ha potenciales actuales a las 13.000 ha futuras. A pesar de la mejora de la viabilidad, se deberá situar el cultivo fuera de los fondos de valle y en zonas bien expuestas al sur para evitar la inversión térmica y las humedades persistentes, que pueden generar fitopatologías.

Así mismo, el estudio destaca que las condiciones más cálidas podrían alargar la temporada agraria, lo que abre la puerta a nuevos sistemas de manejo (siembras más tardías, variedades de ciclo diferente, introducción de nuevos materiales vegetales). Aún así, el binomio suelo-agua sigue siendo el limitante principal: los suelos más profundos y ricos de los fondos de valle son los que tendrán unas condiciones de más estrés hídrico, mientras que los más pobres y ácidos recibirán más lluvia, pero la adaptabilidad de los cultivos, especialmente los estudiados, puede ser menor.

En síntesis, el clima futuro de los valles de Camprodón y de muchos de los valles pirenaicos apunta a una clara mediterrización, que puede favorecer parcialmente la expansión de la viña, el almendro y el olivo siempre que sea en emplazamientos bien orientados y en zonas de media vertiente (fuera de los fondos de valle y de las partes culminantes). Los cereales se mantienen como cultivo seguro y adaptable, pero con posibles reducciones de rendimiento si la sequía estival se intensifica. Este hecho condicionará la matriz agroforestal de una manera muy determinante, ya que la expansión de la agricultura en zonas de montaña, hoy en día eminentemente forestales o de pastoreo, puede favorecer la creación de nuevos mosaicos agroforestales más resilientes y adaptados a las nuevas condiciones climáticas.



Fotos © Jordi Puig



2.2 El futuro de los bosques ante un clima más cálido y seco

Jordi Margalef, Jordi Vigué i Míriam Piqué

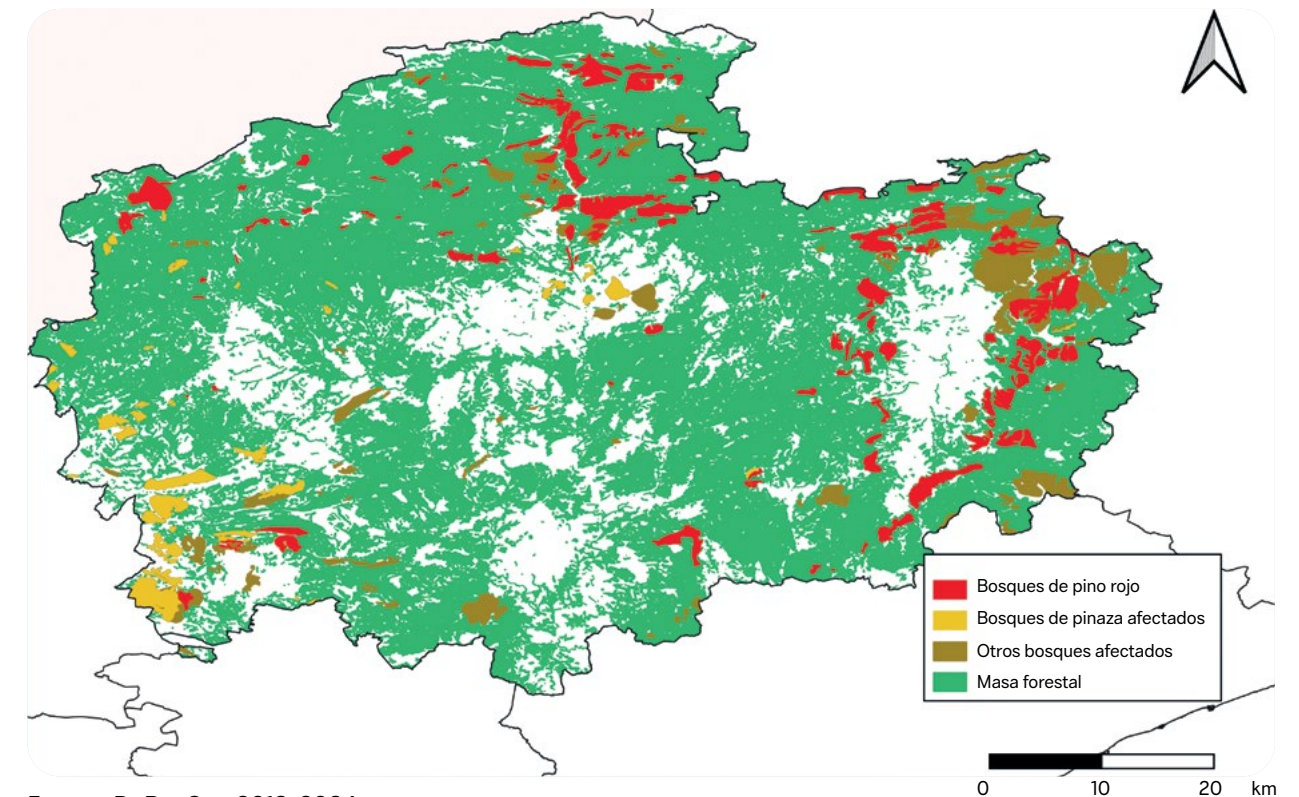
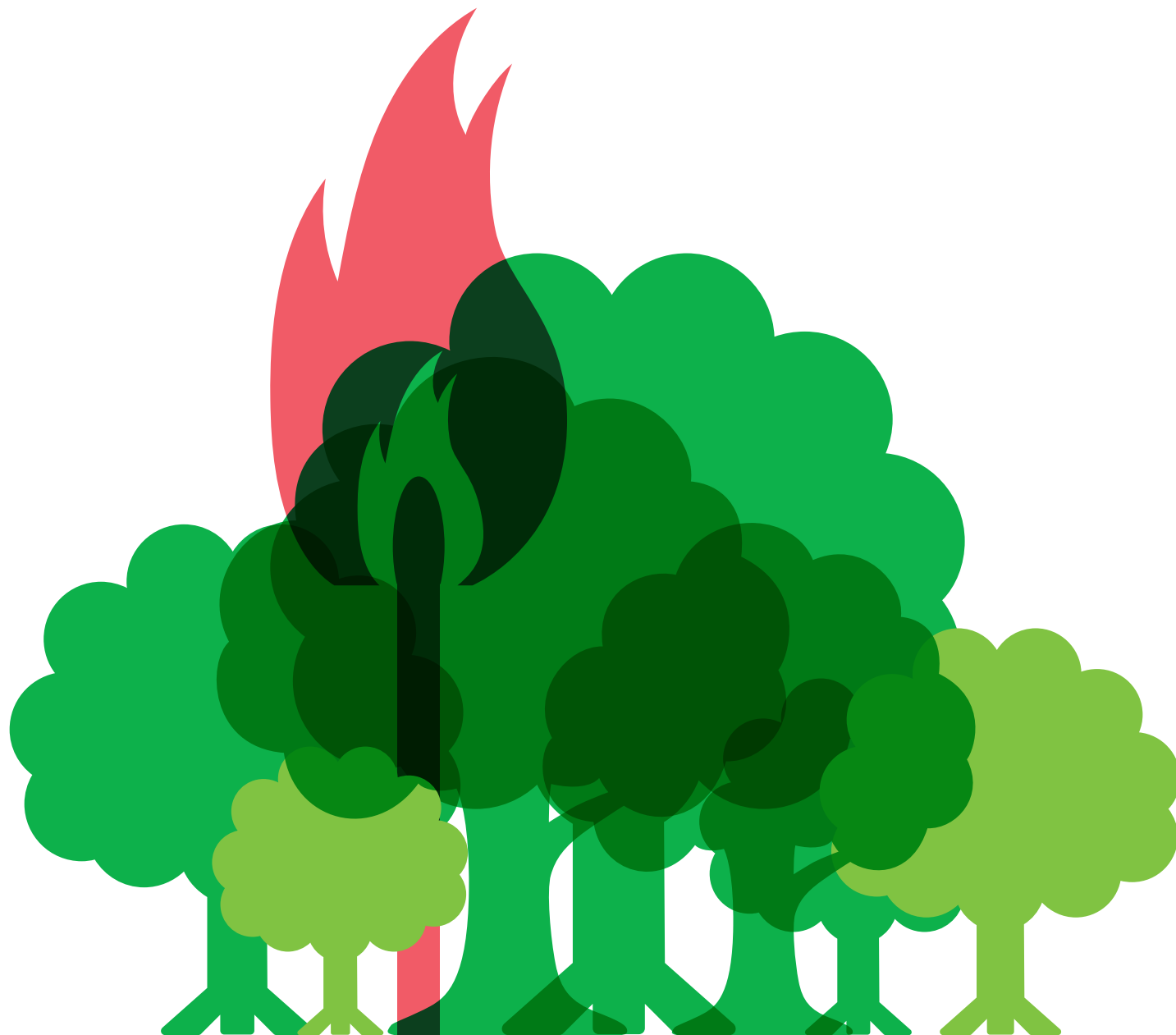
Programa de Gestión Forestal Multifuncional.

Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)

El aumento de las temperaturas y la intensificación de los episodios extremos asociados al mismo (olas de calor) afectan de lleno los ecosistemas forestales. En primer lugar, pueden provocar una pérdida de vigor y productividad de los árboles a causa del incremento de la demanda evapotranspirativa, ya elevada en nuestras latitudes. Esto se traduce en una reducción del crecimiento y, consecuentemente, en una menor capacidad de los bosques para actuar como sumideros de carbono.

En segundo lugar, un estrés térmico elevado puede afectar a la salud de los bosques, debilitando las copas y otros tejidos, y haciendo los árboles más vulnerables a los patógenos y plagas. Además, puede aumentar la vulnerabilidad de los bosques a los incendios forestales, a causa de la mayor exposición a períodos de sequía y de altas temperaturas, lo que provoca una cantidad más grande de combustible fino seco que facilita la propagación del fuego. En definitiva, el aumento de la temperatura y de los episodios extremos de calor puede afectar gravemente a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento (producción de madera, biomasa, corcho u otros productos forestales) y de regulación (captación de carbono, regulación hídrica, protección del suelo, etc.), así como la biodiversidad asociada a estos bosques.

Según datos del DeBosCat, los bosques de pino rojo y pino negral están entre las formaciones forestales más afectadas de Cataluña, especialmente en la Cataluña Central. En el mapa se puede observar la distribución de los bosques de pino rojo y pino negral que han experimentado defoliación o mortalidad atribuibles a las sequías y al aumento de temperaturas según la Red de monitorización del estado de los bosques de Cataluña (DeBosCat, 2012-2024).



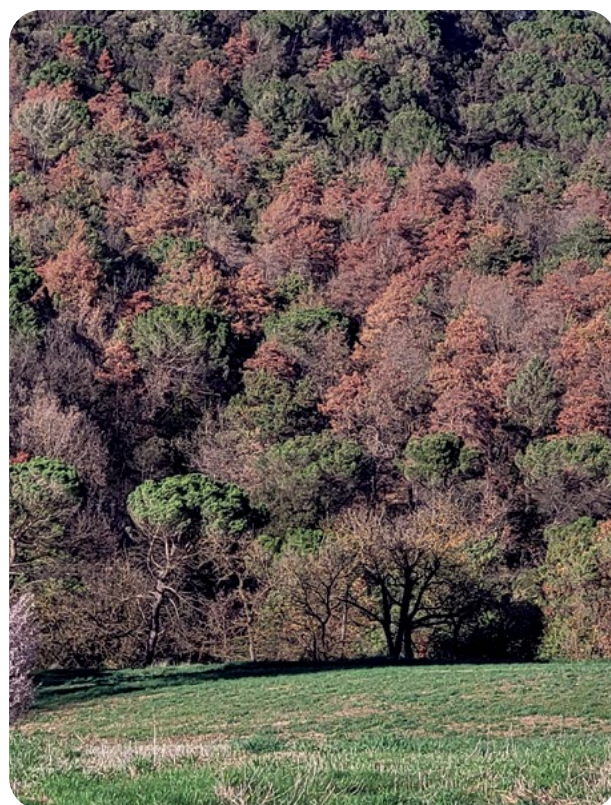
Fuente: DeBosCat, 2012-2024



Este hecho se explica, además de los motivos ya mencionados, por la situación de límite de distribución del pino rojo en estas zonas. El hecho de encontrarse cerca de los límites de tolerancia ambiental agrava los efectos negativos del cambio climático y del estrés térmico e hídrico.

La mayoría de investigaciones coinciden en que el dosel arbóreo actúa como elemento amortiguador de las temperaturas extremas, de manera que bajo cubierta los efectos de las olas de calor quedan atenuados. También, que la gestión forestal puede ayudar a reducir el estrés hídrico de la vegetación. En este contexto, una gestión forestal adecuada puede ser una herramienta eficaz para reducir el debilitamiento de las masas forestales inducido por el estrés hídrico asociado a las olas de calor, a la vez que permite mantener la capacidad reguladora del microclima y aumentar el grado de prevención ante los incendios y otras afectaciones.

En estos bosques resulta especialmente recomendable aplicar una silvicultura continua, con talas suaves y progresivas que permitan mantener un dosel estable y, a la vez, dosificar la competencia por los recursos; mantener o favorecer las especies más adaptadas para diversificar la masa; combinar estas actuaciones con desbroces selectivos del sotobosque, y mejorar la estructura forestal de cara a la prevención de incendios. A menudo, el pino rojo forma masas mixtas con diferentes especies de frondosas, y vale la pena plantearse actuaciones encaminadas a un cambio de especie principal. Además, el mantenimiento del dosel forestal y de parte del estrato arbustivo es fundamental para favorecer el establecimiento del regenerado, una etapa clave del ciclo forestal especialmente sensible a los episodios extremos de calor y sequía. En este sentido, la gestión naturalística o cercana a la naturaleza se presenta como una buena opción para mantener al máximo los servicios ecosistémicos que proporciona el bosque, especialmente los de regulación climática.



Rodal de pino rojo en Seva (Osona) con elevada mortalidad a raíz de la sequía producida en 2023. Se pone de manifiesto la gran diferencia entre la capacidad de resistencia del pino piñonero y el pino rojo.

Fotos © CTFC

2.3 Planes de acción climática en turismo: una herramienta estratégica y operativa para la adaptación territorial al calor extremo

Josep Rodríguez

Jefe de la Sección de Proyectos Estratégicos y Acción Transversal.
Gerencia de Servicios de Turismo. Diputació de Barcelona

La *Guia per als plans d'acció climàtica en turisme*, elaborada por el proyecto Community4Tourism en el marco del programa Interreg Euro-MED, proporciona un marco metodológico para el diseño de planes de acción climática orientados al sector turístico de la Mediterránea. Aunque se dirige principalmente a autoridades regionales, locales y organizaciones de gestión de destinos (OGD), su aplicación es extensible a otros agentes del sector.

La guía parte de una premisa clara: el cambio climático afecta transversalmente a todas las actividades económicas y sociales, y su gestión requiere un enfoque integrado. El aumento sostenido de las temperaturas, las sequías y las olas de calor —cada vez más frecuentes e intensas en la cuenca mediterránea— comprometen no solo la sostenibilidad del turismo, sino también la viabilidad de los sistemas productivos locales y la salud de los ecosistemas.





Esta guía se convierte en un instrumento operativo para traducir los compromisos climáticos en acciones concretas, adaptadas al contexto local.

El documento propone estructurar los planes de acción alrededor de los cinco ejes de la Declaración de Glasgow sobre turismo y cambio climático: medir, descarbonizar, regenerar, colaborar y financiar. Este esquema facilita la incorporación de la adaptación climática dentro de los planes de desarrollo territorial o empresarial. Así, por ejemplo, un alojamiento rural puede integrar medidas de eficiencia energética, sombra natural y ventilación pasiva para reducir la exposición al calor extremo, o bien una explotación forestal puede utilizar este marco para evaluar riesgos de incendio y planificar la gestión adaptativa de las masas forestales.

Entre las medidas de adaptación recomendadas, destacan la gestión eficiente del agua, la introducción de especies vegetales resilientes, la instalación de cubiertas verdes o sistemas de refrigeración natural, la restauración de ecosistemas para la regulación microclimática y la promoción de productos locales de baja huella de carbono. Estas actuaciones no solo reducen vulnerabilidades, sino que también refuerzan el atractivo y la competitividad del territorio.

La guía subraya la importancia de la colaboración multiactor y multinivel, y promueve sinergias entre administración, sector privado, investigación y comunidad local. La integración de los planes de acción climática dentro de los planes estratégicos territoriales o de negocio permite establecer objetivos mensurables, indicadores de seguimiento y vías de financiación alineadas con los marcos europeos.

En definitiva, esta guía se convierte en un instrumento operativo para traducir los compromisos climáticos en acciones concretas, adaptadas al contexto local. Para los territorios rurales mediterráneos, representa una oportunidad para anticipar riesgos, reforzar la resiliencia y avanzar hacia modelos de desarrollo regenerativo capaces de mantener la viabilidad económica y ambiental ante el escenario de calor extremo creciente.

Dentro del mismo programa Euro-MED, el proyecto Cool Noons está testando soluciones para hacer frente a las olas de calor en destinos turísticos mediterráneos. Estas medidas pueden adaptarse a entornos rurales o semirurales: por ejemplo, crear recorridos frescos entre zonas agrícolas o de pastoreo; desarrollar umbrías naturales alrededor de alojamientos rurales, con pavimentos de colores claros, sistemas de nebulización y zonas con agua, para reducir el efecto de isla de calor, o establecer puntos de refresco en las explotaciones agrícolas durante las horas de calor extremo. Estos ejemplos muestran como la integración de soluciones de microclima, participación local y orientación hacia el confort térmico puede ayudar también a los sectores agrícolas, forestales y de alojamiento rural a adaptarse con sentido estratégico.

2.4 Los pescadores de la Costa Brava ante las olas de calor: retos, adaptación y oportunidades

Jordi Fulcarà Mayné
Presidente del GALP Costa Brava

Las olas de calor marinas, cada vez más frecuentes e intensas en la Mediterránea, están transformando profundamente la actividad pesquera en la Costa Brava. El aumento sostenido de la temperatura del agua —que Josep Pasqual ha determinado en 1,5 grados los últimos cincuenta años— altera los ecosistemas marinos y pone en riesgo la viabilidad económica de muchas cofradías.

Especies tradicionalmente abundantes, como la sardina, la anchoa o la merluza, migran hacia aguas más profundas o hacia el norte, mientras que otras, más adaptadas al calor, como el jurel o algunas especies de aguas más cálidas, ganan presencia. Esta reorganización biológica implica cambios en las pescas, en los calendarios de salida y en la rentabilidad de las flotas.



Foto © GALP CB



Las consecuencias no son solo ecológicas. Las olas de calor también afectan a las condiciones de trabajo: jornadas más cortas para evitar las horas extremas, más riesgos para la salud de los pescadores y un aumento de los costes energéticos para mantener la cadena de frío. Al mismo tiempo, el aumento de la temperatura y la menor disponibilidad de nutrientes pueden favorecer episodios de anoxia o proliferación de algas, que deterioran la calidad de las aguas y afectan las artes de pesca. Este es el caso del equinodermo *Astrospartus mediterraneus*, conocido como gorgóncefalo o estrella cesta, que en diez años ha pasado a dominar diversas áreas del fondo marino, entre los 30 y los 110 metros de profundidad.

Ante este escenario, los pescadores y las administraciones empiezan a impulsar medidas de adaptación. Todas las cofradías de la Costa Brava se han convertido en Puntos Azules, tras haber logrado una mejor gestión del agua, y dos embarcaciones de pesca, una en el Alt Empordà y la otra en el Baix Empordà, están equipadas con desaladoras portátiles.

También se trabaja para mejorar la gestión de los recursos con tecnologías de seguimiento de las capturas y colaboraciones con centros científicos para anticipar los cambios ecológicos. El uso de embarcaciones más eficientes energéticamente y la reducción del consumo de combustible forman parte de las estrategias para minimizar el impacto ambiental y económico.

A pesar de los riesgos, también se abren oportunidades. La transición hacia una pesca más sostenible y basada en el conocimiento puede reforzar el papel del sector como guardia del litoral. Los proyectos de restauración de praderas de posidonia y la promoción de productos de proximidad pueden aportar un valor añadido a los productos de la Costa Brava. Además, la cooperación entre pescadores, científicos y gestores públicos es clave para construir un futuro adaptado al cambio climático. Los pescadores colaboran con los científicos para aportar información y datos para la adaptación al cambio climático.

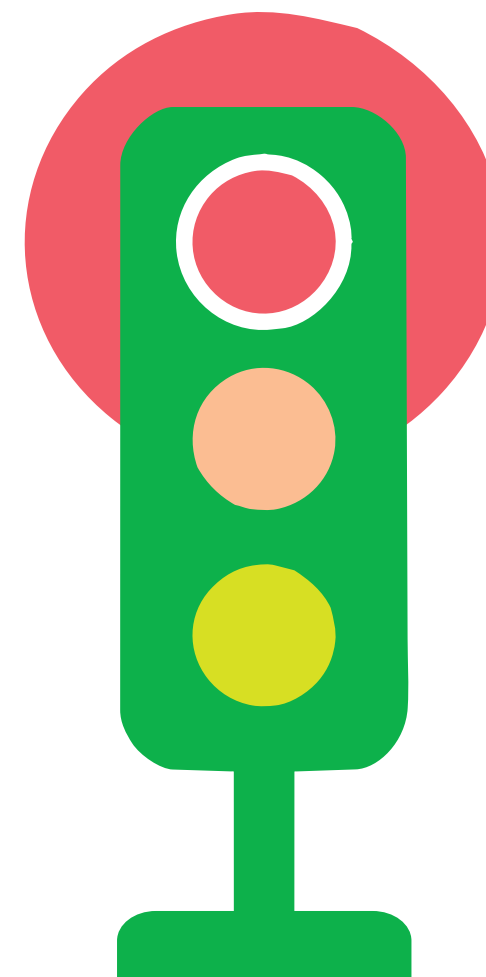
Las olas de calor, por lo tanto, son un desafío innegable, pero también un catalizador para la innovación y la triple sostenibilidad del mar: social, económica y ambiental. El reto será conseguir que esta transformación refuerce tanto la salud del mar como la de las comunidades que dependen de ella, y que los consumidores de pescado de nuestras lonjas, tanto las familias como la restauración, conozcan el esfuerzo que hace el sector de la pesca para adaptarse al cambio climático y se impliquen a través del consumo de sus productos, que son saludables, sabrosos y sostenibles.



Foto © GALP CB

2.5 Calor extremo y prevención de los riesgos laborales asociados

CCOO de Catalunya y UGT de Cataluña



En la Mediterránea, las olas de calor son cada vez más frecuentes, más intensas y más prolongadas. Estas situaciones extremas tienen un fuerte impacto sobre la salud laboral, ya que el riesgo de sufrir un accidente laboral cuando las temperaturas son extremas puede aumentar hasta un 12 %. Pero los efectos del calor extremo no se detienen en el centro de trabajo, sino que también se trasladan a la vida doméstica, ya que el escaso aislamiento térmico de muchos hogares, especialmente los de rentas más bajas, impide un descanso suficiente. La falta de sueño y la sensación de calor constante provocan irritabilidad, pérdida de concentración y un aumento del estrés, factores que acaban retroalimentando el riesgo de accidentes laborales y deteriorando la salud física y mental de las personas trabajadoras. A pesar de esta evidencia, la mayoría de empresas en España continúan sin estar adaptadas.



La negociación colectiva debe incorporar protocolos de actuación ante fenómenos meteorológicos adversos.

Según datos de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), un 26 % de las personas trabajadoras en España están expuestas actualmente a calor extremo en su lugar de trabajo (ante el 20 % en la Unión Europea), y un 17 % sufren niveles elevados de radiación solar (12 % en la UE). En el año 2025, al menos cinco personas perdieron la vida en el trabajo a consecuencia de un golpe de calor. Estos datos evidencian la insuficiencia de los mecanismos actuales de prevención y la necesidad urgente de reforzar los procesos de evaluación del riesgo por estrés térmico. Es necesario, por tanto, garantizar la implantación efectiva de las medidas preventivas derivadas de estas evaluaciones, con la participación activa de las personas trabajadoras y sus representantes. En este sentido, las figuras de los delegados de prevención y de medio ambiente resultan fundamentales para identificar riesgos, proponer mejoras y velar por la salud laboral y las condiciones laborales y ambientales en los centros de trabajo.

Tal como establece el Real Decreto 8/2024, la negociación colectiva debe incorporar protocolos de actuación ante fenómenos meteorológicos adversos, y la Inspección de Trabajo debe continuar actuando con determinación ante cualquier situación que ponga en peligro la salud o la vida de las personas trabajadoras. La Ley de prevención de riesgos laborales establece el derecho de las personas trabajadoras a ser informadas y consultadas, y a participar activamente en las cuestiones que afecten a su salud y seguridad en el trabajo. La incorporación de cláusulas en los convenios colectivos que recojan medidas como la reorganización de horarios y ritmos de trabajo, el acceso garantizado a puntos de hidratación y sombra, y la suspensión de la actividad en condiciones extremas es un instrumento efectivo para la adaptación. También se debe garantizar que las personas trabajadoras reciban formación específica sobre los riesgos asociados al estrés térmico. Este enfoque permite ir más allá del mínimo legal; asegurar una adaptación más justa, eficaz y participativa, y reconocer nuevos derechos laborales asociados al clima.



3. Desde el territorio

3.1 Entrevista a Alba Delgado y Sabina Plaja, EMD de l'Estartit

Nos reunimos con Alba Delgado, vicepresidenta del EMD de l'Estartit, y Sabina Plaja, técnica de esta misma entidad, un jueves soleado de noviembre, ante el umbráculo de mimbre del parque infantil de la plaza 1 de octubre de l'Estartit, viendo el mar. Han sido meses trabajando para que esta estructura con función de refugio climático se haga realidad. Justo unos días antes, el 25 de octubre de 2025, se inauguró públicamente en una jornada impulsada por el GALP CB, en el marco de la campaña "Per Nadal, gastronomia blava!" (¡"Por Navidad, ¡gastronomía azul!"!), para promocionar el pescado de lonja y reivindicar su importancia dentro del patrimonio gastronómico del territorio.

Para empezar, ¿nos podéis explicar brevemente en que consiste exactamente esta acción de creación de refugios climáticos exteriores en l'Estartit?

La idea del umbráculo y de generar un refugio climático exterior en l'Estartit nace de la evidencia que cada vez hay un clima más cálido y que los servicios públicos exteriores también deben poder utilizarse con todas las garantías y con el bienestar necesario. Este refugio climático exterior complementa los refugios climáticos que ya teníamos en espacios cerrados, como el centro de jubilados y la biblioteca.

La iniciativa surgió como propuesta ciudadana presentada en los presupuestos participativos. ¿Cómo se canalizó esta idea en el marco del proyecto Life eCOadapt50? Y ¿cuál ha sido el papel del Living Lab y de la participación de la comunidad?

Efectivamente, la propuesta salió de proyectos participativos, pero en su momento no se pudo llevar a cabo, puesto que no salió ganadora. Más adelante surgió la oportunidad de ejecutarla en el marco del proyecto Life eCOadapt50, por la cual desde la EMD hablamos con las técnicas del GALP Costa Brava, que nos ayudaron a canalizarlo a través del Living Lab y a hacerlo posible.

Esta estructura de mimbre permite el paso del aire sin romperse y, por tanto, hace la doble función de umbría y ventilación, lo cual es muy importante en verano, especialmente en los períodos de olas de calor y de calor extremo.



¿Qué tipo de estructura es el umbráculo?

La estructura tiene un alma que es metálica y que va recubierta de mimbre, un material natural vegetal y tradicional que se usa para hacer cestos, nansas, etc., es decir, los instrumentos para pescar. La técnica de trenzado que se ha utilizado es la misma que se utilizaba tradicionalmente; por tanto, el mimbre aquí está estrechamente vinculado al territorio. La estructura ha sido creada por Tramats, un taller de cestería de Torroella de Montgrí formado por Josep Mercader y Magda Martínez, artesanos que trabajan los materiales vegetales autóctonos con las técnicas más tradicionales. Primero hicieron las piezas y después las trajeron y cosieron aquí. Como es un material elástico y no se rompe, permite hacer esta curvatura característica del umbráculo sin romperse. Para el diseño, se han inspirado en las dimensiones del perímetro del parque, sus elementos existentes, el entorno marino y los niños y niñas que juegan en él. De hecho, es una estructura orgánica que, según donde estés y desde qué perspectiva la mires, puede ser una ola, un pez manta, etc. ¡Se le han atribuido diferentes formas! Es más que una estructura o un elemento exterior: es una escultura vegetal.

¿Por qué se ha decidido utilizar el mimbre (*Salix fragilis*) y no otro material? ¿Qué ventajas ofrece este material respecto de otras opciones (toldos, pérgolas de madera, etc.)?

Hoy, que sopla un poco de tramontana, es un buen día para ver que realmente la estructura y el tipo de material vegetal utilizado son adecuados en comparación con unos toldos, por ejemplo, que ahora ya estarían en Begur (se ríe). Esta estructura de mimbre permite el paso del aire sin romperse y, por tanto, hace la doble función de umbría y ventilación, lo cual es muy importante en verano, especialmente en los periodos de olas de calor y de calor extremo. Fijaos que está todo pensado: aunque parezca que la estructura es muy baja, se ha diseñado precisamente así teniendo en cuenta cómo influyen los rayos del sol durante todo el año, para evitar que penetren dentro del parque en verano, por ejemplo. También se ha tenido en cuenta que los usuarios son principalmente niños y familias que pueden sentarse en los bancos.



Foto ©Susanna Ginesta

Y seguramente este material no debe requerir mucho mantenimiento, comparado con un toldo, que se puede romper fácilmente con el viento, o con vegetación, que hay que regar y podar periódicamente...

Exacto, es muy fácil de mantener. No necesita agua porque es un vegetal que ya ha sido secado, e incluso las ataduras que tiene en los palos metálicos están hechas con los nudos que se usan para la pesca, así que es muy resistente. Lo único que puede pasar es que se haga algún pequeño corte, pero se puede tramar de nuevo. Se ha previsto una duración de la estructura de unos diez años.

Ya lo habéis comentado por encima, pero ¿cómo puede el umbráculo contribuir a la adaptación a las olas de calor?

Si vienes en pleno julio a un parque infantil descubierto te tienes que ir, ya que no se puede estar en él. El umbráculo actúa como una especie de paraguas, y aporta bienestar y más confort climático gracias a la sombra que proporciona y a la ventilación.

¿Cuál ha sido el coste de la construcción de este umbráculo y cómo se ha financiado?

El coste total ha sido de unos 30.000 €. La estructura de Tramats se ha financiado al 100 % con el eCOadapt50, mientras que la obra civil ha corrido a cargo de la EMD de l'Estartit.

¿Tenéis previsto evaluar el uso y la eficacia de este refugio climático?

Como acabamos de inaugurar la estructura hace poco más de un mes, ahora tenemos tiempo para pensar cómo podemos evaluar estos parámetros y qué indicadores hay que tener en cuenta. Hablaremos con el Área de Turismo para ver cómo lo podemos gestionar, ya que normalmente son ellos quienes hacen encuestas a los establecimientos turísticos y sobre la percepción de los turistas, entre otras actuaciones. También hablaremos de la comunicación que hay que hacer en el sector turístico sobre este servicio adicional del que dispone l'Estartit, de refugio climático exterior.

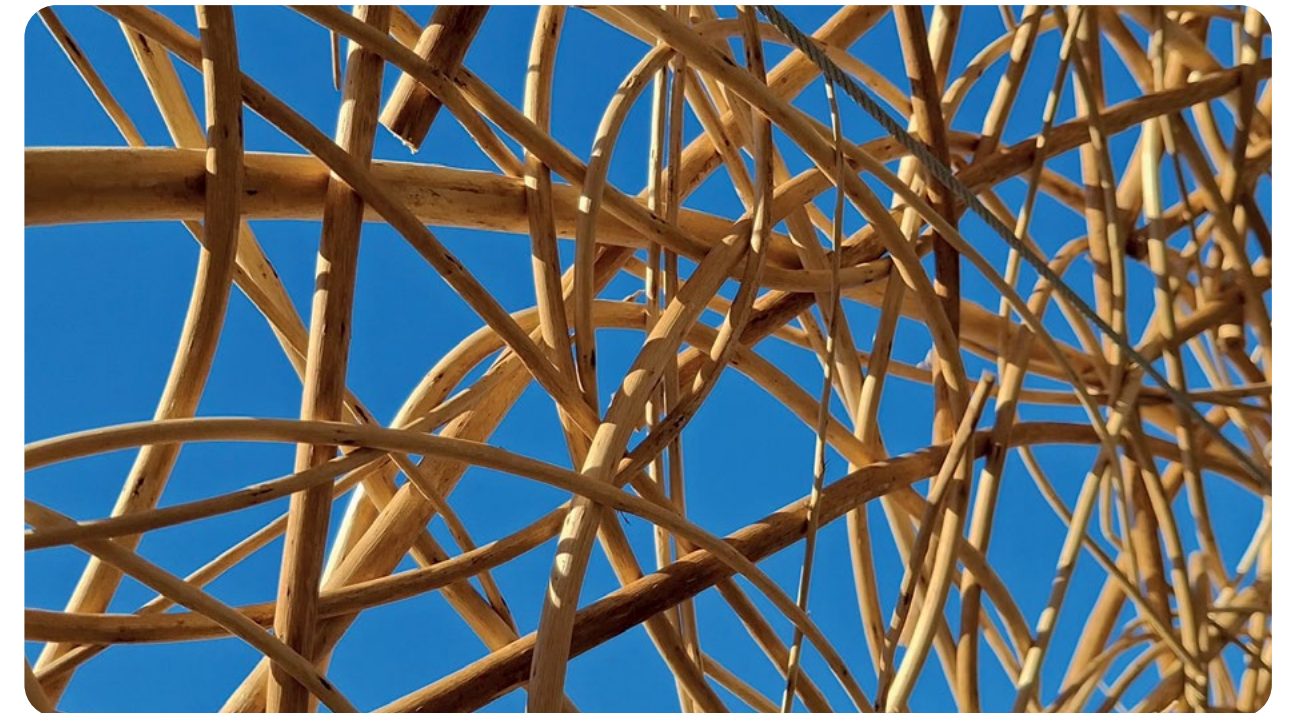


Foto ©Susanna Ginesta



Foto ©Susanna Ginesta

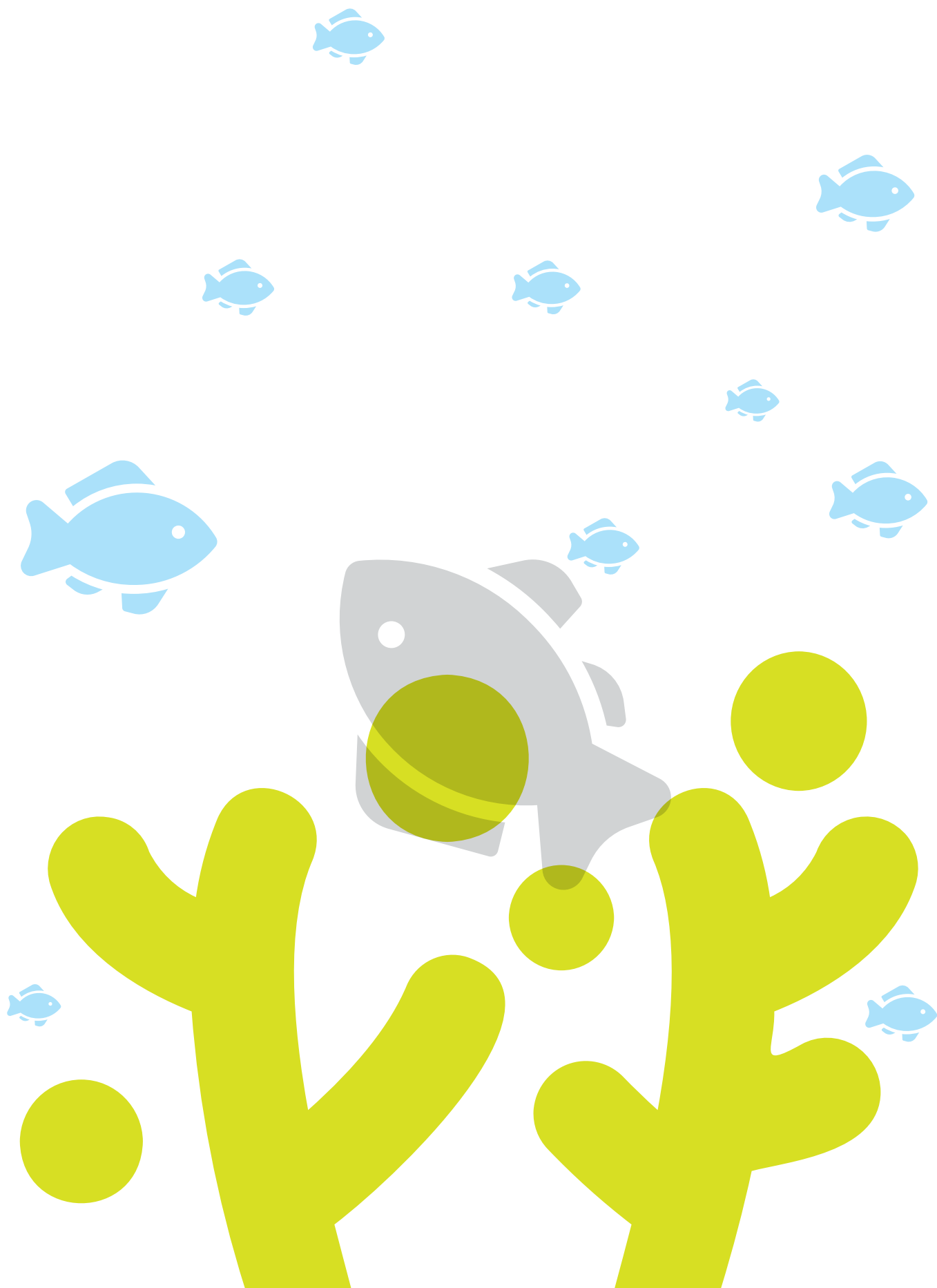
La diagnosis de vulnerabilidad climática que se hizo en el marco del proyecto Life eCOadapt50 identificó, entre los riesgos más elevados en el Baix Empordà, la pérdida de confort climático (tanto para los residentes como para los visitantes) y los cambios en los patrones de demanda turística. ¿Creéis que la creación de estos espacios de sombra podría ser una primera pieza de una estrategia más amplia de adaptación turística en l'Estartit? En un contexto de cambio climático, ¿hasta qué punto creéis que la capacidad de ofrecer confort térmico en el espacio público es una cuestión de competitividad turística?

Hasta hace poco, todos los refugios climáticos que teníamos en l'Estartit eran interiores, ubicados en equipamientos municipales. El umbráculo es el primer refugio climático exterior y tenemos claro que es una pieza muy importante para el sector turístico y para la red de refugios climáticos que queremos seguir creando, sobre todo teniendo en cuenta que la crisis climática, con olas de calor cada vez más frecuentes e intensas, afecta sobre todo a los grupos más vulnerables, como los niños y las niñas y la gente mayor. Por eso, queremos hacer difusión en nuestras páginas web y, aunque quizás no escogerás un destino turístico solo en función de eso, es un añadido a valorar, que puede ayudar a acabar de decidir, sobre todo en el caso de familias con niños.

¿Tenéis previsto instalar más refugios climáticos en los parques infantiles o plazas de l'Estartit? ¿Habéis recibido peticiones o consultas de otros municipios para replicar esta iniciativa?

Tenemos diversos parques infantiles que están descubiertos, así que buscaremos financiación para que también puedan convertirse en refugios climáticos exteriores. Aunque otros municipios todavía no se han puesto en contacto con nosotros (hace muy poco que está instalado), sí que hemos recibido interés por parte de algunas asociaciones que quieren hacer instalaciones similares, y también tenemos diversas peticiones para crear estructuras similares en otras plazas y parques infantiles de l'Estartit.

El umbráculo es nuestro primer refugio climático exterior en l'Estartit y tenemos claro que es una pieza muy importante para el sector turístico y para la red de refugios climáticos que queremos seguir creando, sobre todo teniendo en cuenta que la crisis climática, con olas de calor cada vez más frecuentes e intensas, afecta sobre todo a los grupos más vulnerables, como los niños y las niñas y la gente mayor.



4. Las [eCO] acciones

4.1 Estudio sobre la proliferación de algas filamentosas en la bahía de Pals y las islas Medas

Grup d'Acció Local Pesquer de la Costa Brava (GALP) i SUBMON

Una amenaza para los ecosistemas marinos

A causa del incremento de la temperatura del mar derivado del cambio climático, los últimos años se está observando cada vez con más frecuencia una proliferación de algas filamentosas en la bahía de Pals y en las islas Medas, conocidas popularmente como ajomate. Estas algas, que antes aparecían de manera puntual, proliferan ahora de forma persistente y están transformando unos ecosistemas marinos que hasta hace poco eran dominados por gorgonias, corales, briozoos y esponjas.



Algas filamentosas sobre una gorgonia roja.
Foto ©SUBMON



Impactos ecológicos y socioeconómicos

El ajomate está formado principalmente por algas pardas como *Acinetospora crinita*, *Nematochrysopsis marina*, *Zosterocarpus oedogonium* y *Chrysonephros lewisii*. Estos organismos suelen proliferar en primavera, cuando la temperatura del agua aumenta y los temporales son menos frecuentes. Sin embargo, el cambio climático está alterando estos patrones, alargando las épocas de crecimiento y ampliando las zonas afectadas.

Cuando las algas recubren el fondo marino, ahogan especies sésiles como las gorgonias, los corales o las esponjas, lo que reduce la biodiversidad y debilita los hábitats bentónicos. Este desequilibrio ecológico también tiene consecuencias directas sobre el turismo de buceo y la pesca artesanal, dos sectores clave del Baix Empordà. Los fondos cubiertos de algas disminuyen el atractivo visual para los visitantes y, además, todo parece indicar que la presencia masiva de estas algas filamentosas puede afectar negativamente la actividad pesquera tradicional que se desarrolla en la zona, tanto respecto a la cantidad como a la calidad de las capturas.

Un proyecto colaborativo para entender el problema

Ante esta situación, el Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, conjuntamente con la Universitat de Girona y diversos centros de buceo de l'Estartit, inició en el año 2024 un proyecto piloto para estudiar el origen del problema y controlar la proliferación de algas filamentosas con el objetivo de reducir el impacto sobre el fondo marino, sobre todo sobre las especies más sensibles.

En el marco del proyecto Life eCOadapt50, el Grup d'Acció Local Pesquer (GALP) Costa Brava apoya el proyecto a través de un estudio complementario sobre la calidad del agua en la bahía de Pals y las islas Medas. El objetivo es analizar la relación entre la eutrofización —es decir, el exceso de nutrientes en el agua— y la proliferación de estas algas para determinar hasta qué punto pueden influir en ello factores humanos como los vertidos agrícolas o las aguas residuales.

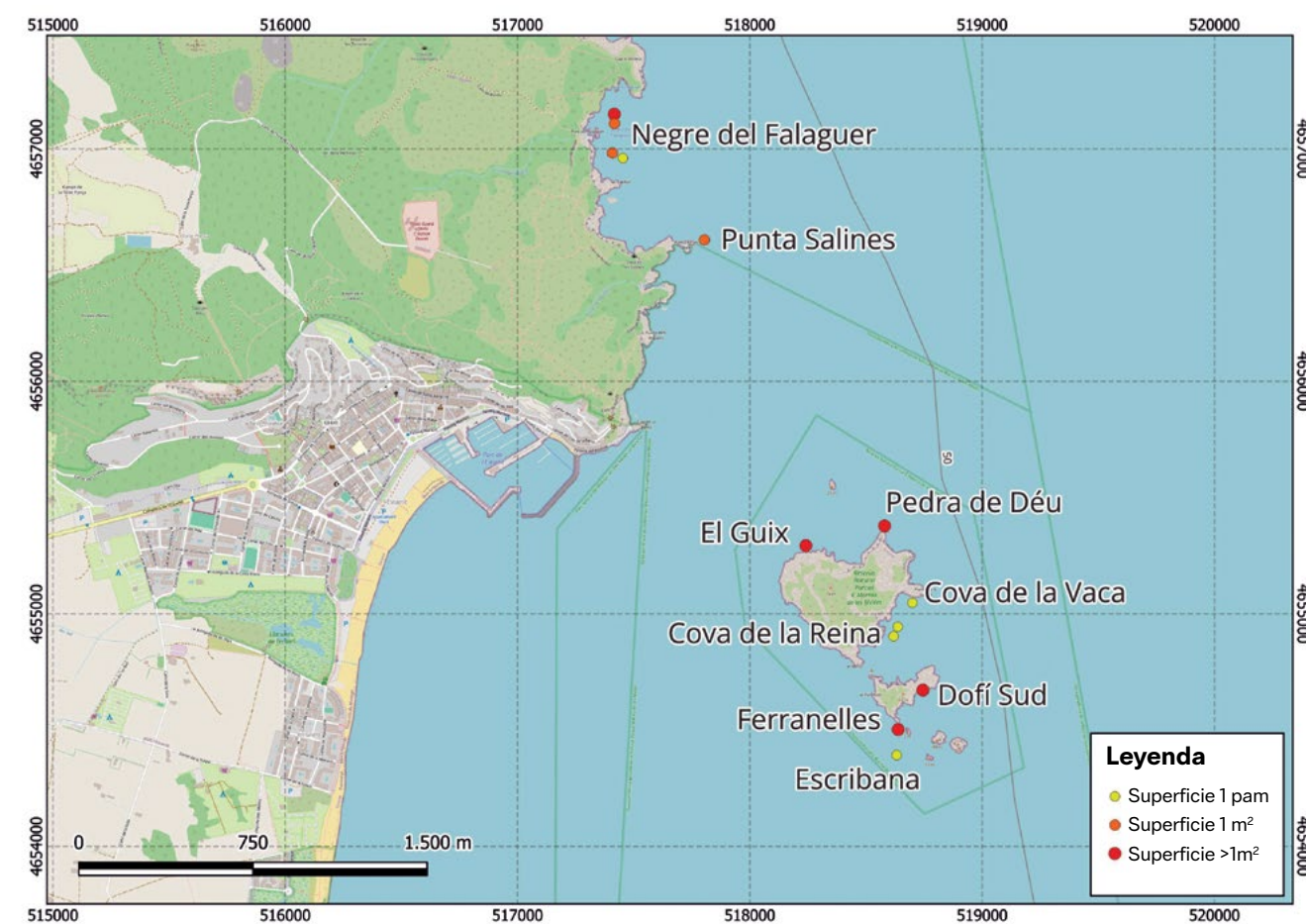




Foto ©SUBMON

Principales resultados y conclusiones del estudio

El estudio tuvo una duración de unos seis meses (julio-diciembre 2024) y un presupuesto de 12.400 € (sin IVA). El proyecto implicó la recogida periódica de muestras de agua para analizar parámetros como el contenido de nutrientes o de sólidos en suspensión, y para identificar especies de algas.

El año atípico que se vivió en 2024 a raíz de la sequía que afectó a Cataluña condicionó mucho los resultados obtenidos, lo que hizo difícil lograr todos los objetivos iniciales del proyecto y dejó algunas preguntas sin respuesta. Además, los datos se obtuvieron durante un período muy corto de tiempo; por eso los resultados deben valorarse con precaución.

Por un lado, no se ha podido establecer una relación directa entre la proliferación de algas filamentosas y la calidad del agua. Por otro lado, tampoco se ha podido conocer cómo afecta este crecimiento masivo a la pesca artesanal de la zona.

Aun así, los resultados indican que la calidad del agua está influenciada por los contaminantes que llegan al mar a través del río Ter, un punto clave para entender el impacto de las actividades terrestres sobre los ecosistemas marinos.

También, gracias a una iniciativa de ciencia ciudadana, con la colaboración de los centros de buceo de l'Estartit, se ha elaborado un primer mapa del grado de afectación en los puntos de inmersión de las islas Medas, que incluye las zonas con más presencia y abundancia de algas filamentosas. Este mapa se ha hecho a partir de las observaciones de los clientes y de los guías de los centros de buceo de l'Estartit, y estas observaciones se dividieron en tres clases, según la extensión que tuvieran las algas filamentosas en la zona.

A pesar de las dificultades, el estudio ha aportado resultados relevantes y ha establecido una base para futuras investigaciones. Además, ha permitido implicar a la comunidad local en la investigación, un aspecto clave para avanzar en la gestión y la conservación de los ecosistemas marinos.

Implementación de una iniciativa de ciencia ciudadana

El trabajo divulgativo es esencial para fomentar una gestión más sostenible del medio marino y para reforzar la implicación de todos los actores en la protección de los ecosistemas costeros.

Así, se implementó una iniciativa de ciencia ciudadana con la participación de los diez centros de buceo y también de los pescadores artesanales de la Cofradía de l'Estartit. La iniciativa consistía en reportar cualquier observación de algas filamentosas en la zona, aportando principalmente información sobre su localización y la superficie aproximada que ocupaban.

A los centros de buceo se les facilitó un documento informativo para dar a conocer la iniciativa a sus monitores, guías y clientes. En cambio, con los pescadores artesanales se llevó a cabo una sesión informativa en la misma cofradía, a la cual asistieron, entre otros, el patrón mayor y la secretaria.

Un ejemplo de colaboración entre instituciones

Esta iniciativa es también un ejemplo de colaboración entre instituciones públicas, centros de investigación y actores privados, como las cofradías de pescadores o los centros de buceo, que comparten un mismo objetivo: preservar la riqueza natural de nuestro litoral.

Aunque los resultados no han sido los esperados, los actores locales valoran positivamente el proyecto y el hecho de ser tenidos en cuenta en las actuaciones derivadas del mismo, puesto que, al fin y al cabo, son ellos los más afectados, porque trabajan día tras día en este entorno impactado por las algas, las cuales inciden directamente en su actividad profesional.

En definitiva, este estudio es un paso hacia delante en el camino para mejorar la gestión ambiental del litoral de la Costa Brava y establecer estrategias que permitan minimizar el impacto del cambio climático sobre los ecosistemas marinos, proteger la biodiversidad y garantizar que el turismo, la pesca y la conservación puedan coexistir de manera equilibrada en el futuro.

4.2 Trabajos forestales para la mejora de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático en los hayedos de la montaña de Matagalls.

Diputació de Girona

Un hábitat de alto valor ecológico

La montaña de Matagalls, en el centro del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny, es uno de los espacios forestales más emblemáticos del país. Sus bosques, principalmente hayedos, y los prados subalpinos forman parte de un mosaico de hábitats de alto valor ecológico, que actualmente afrontan uno de los retos más importantes de las últimas décadas: la adaptación a un clima que cambia rápidamente. El aumento de la temperatura, las olas de calor, los episodios de sequía persistente y el decaimiento de los bosques que estos fenómenos provocan obligan a replantear la manera cómo gestionamos estos ecosistemas.

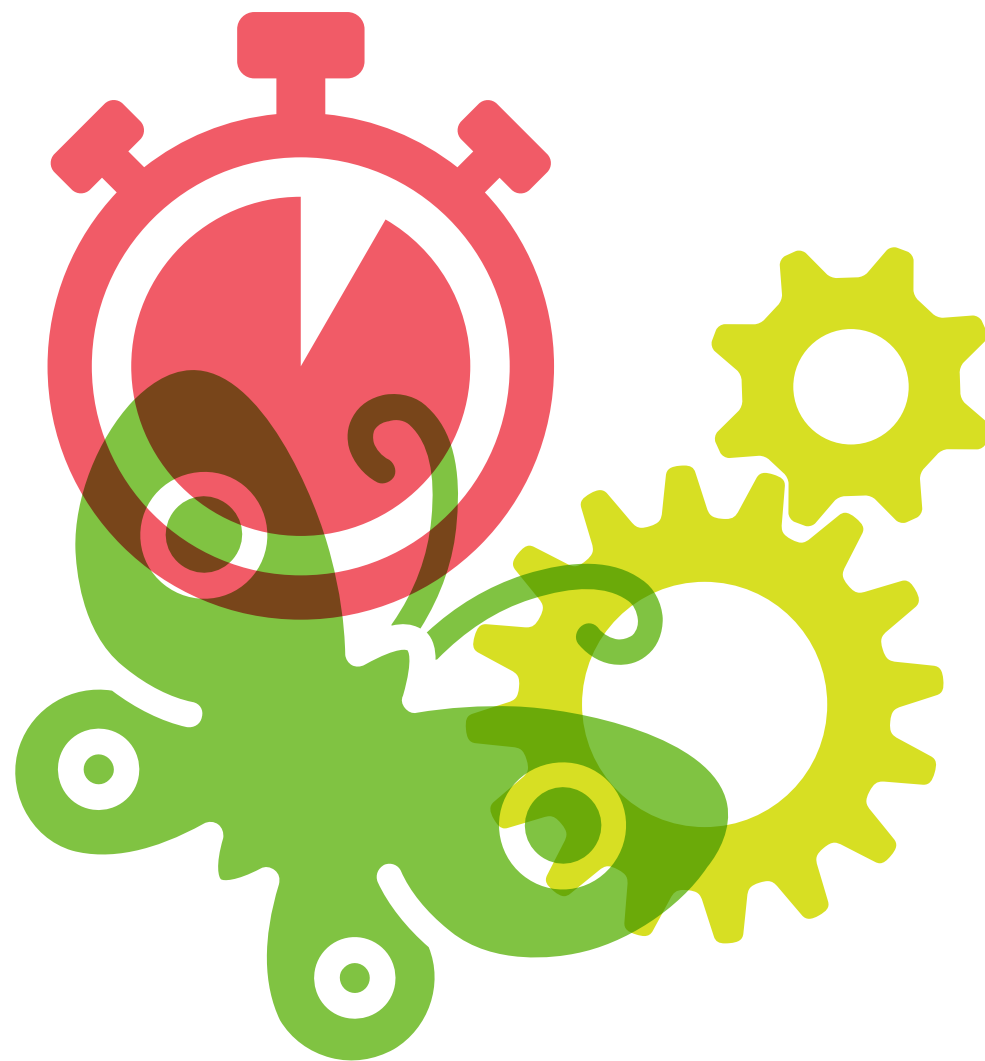


Foto © Héctor Rebollo (DDGI)

Resiliencia en el centro de la gestión

Tradicionalmente, muchos espacios forestales se han gestionado mayoritariamente con criterios productivos, priorizando determinadas especies y promoviendo estructuras forestales más jóvenes para obtener madera o leña. Sin embargo, en un contexto de cambio climático acelerado, esta estrategia incrementa la vulnerabilidad de los bosques a los cambios e impide un uso sostenible de los recursos naturales. Por eso, la Diputació de Girona, en el marco de gestión de la finca pública de la montaña de Matagalls, impulsa una intervención de 24,5 hectáreas de hayedos en el Matagalls, con el objetivo de mejorar la biodiversidad y aumentar la resiliencia de estas masas forestales.

El objetivo es claro: fomentar bosques más diversos, maduros y estructuralmente complejos, capaces de soportar mejor los episodios de sequía, plagas o mortalidad masiva.

Trabajos forestales adaptativos: aclareos y diversificación de hábitats

Los trabajos se enmarcan en el Projecte d'ordenació de la Muntanya de Matagalls (Sanitjas, 2018), que establece directrices específicas de gestión orientadas a la adaptación climática y a la mejora de la biodiversidad. Además, continúan la línea de actuaciones previas realizadas en diversos rodales entre el 2013 y el 2024, vinculadas a proyectos como LIFE Clinomics o LIFE Biorgest, que ya han demostrado la importancia de potenciar estructuras forestales maduras y biodiversas.

La actuación incluye dos líneas:

1. Aclareo para promover el desarrollo de una estructura de árboles de futuro en el rodal 2b, seleccionando en una primera fase hasta 450 pies objetivo por hectárea y eliminando competidores directos. Los pies se escogen buscando diversificar especies más allá del haya (como fresnos, robles, encinas, arces blancos, álamos temblones,
2. Diversificación de hábitats en los rodales 2b y 2c, mediante la creación y la ampliación de claros de diferentes dimensiones, con el objetivo de generar nuevos espacios abiertos

y consolidar los existentes. La actuación simulará perturbaciones controladas para favorecer la diversidad de hábitats y especies, regulando la competencia de los árboles a escala de bosque. Esto incluye talas selectivas, anillados de diferentes tipologías de árboles y la generación de puntos de luz que favorezcan la regeneración natural y la entrada de especies complementarias, lo que ofrecerá más oportunidades al bosque para adaptarse a las nuevas condiciones.

Este tipo de intervenciones, a pesar de ser compatibles con el aprovechamiento sostenible de maderas y leñas, tienen un alto retorno ambiental. Contribuyen a impulsar bosques más ricos en especies, más robustos y más capaces de responder a las presiones climáticas. En este caso, los trabajos no prevén la retirada ni el aprovechamiento de los árboles cortados para generar madera muerta para el ecosistema.

La actuación empezó a finales del 2025 con el marcaje de los trabajos y actualmente está en ejecución. Aunque esta acción no es puntual: forma parte de una estrategia de gestión a largo plazo que la Diputació de Girona quiere continuar implementando en la finca con recursos propios o con futuros programas de financiación pública. Además, el proyecto contribuye directamente a los objetivos de adaptación definidos en el territorio, como reducir la demanda hídrica de los bosques, favorecer estructuras diversas y desplegar modelos de gestión forestal que integren conservación, resiliencia y realidad socioeconómica.

Impactos esperados: mejoras a corto y largo plazo

Los trabajos silvícolas previstos se basan en la silvicultura adaptativa, una herramienta clave para reforzar la biodiversidad en bosques con vulnerabilidad climática. A corto plazo, se espera una mejora de la diversidad de hábitats y de las estructuras forestales gracias a la creación de claros, la aparición de microhábitats y la reducción de la competencia entre árboles.

A más largo plazo, estos cambios deberían favorecer bosques más resistentes a la sequía, a las olas de calor y al decaimiento forestal, promoviendo a la vez una transición progresiva hacia especies con menos demanda hídrica. Aunque la zona no está orientada a la provisión de productos forestales, se podrían generar beneficios indirectos, como una leve mejora de la escorrentía de agua pluvial y de la regulación microclimática.

Estas actuaciones también tienen un valor científico: el Matagalls se convierte en un espacio idóneo para validar metodologías de gestión adaptativa y de fomento de la biodiversidad.

Implicación local, seguimiento y colaboración institucional

El proyecto cuenta con la participación activa de diversos actores públicos: la Diputació de Girona, el equipo gestor del Parc Natural del Montseny, el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC) y la Diputació de Barcelona.

El seguimiento inmediato de las actuaciones correrá a cargo del equipo gestor del Parc, mientras que el CTFC se encargará de evaluar a largo plazo la efectividad de los modelos de gestión aplicados mediante índices o indicadores, como el Índice de Biodiversidad Potencial (IBP) o la presencia de especies bioindicadoras como *Rosalia alpina*, entre otras.

Modelo replicable y gestión innovadora

Se prevé aplicar el modelo implementado en el Matagalls en otras fincas públicas gestionadas por la Diputació de Barcelona, en coherencia con los objetivos del nuevo Plan de protección del Parc Natural del Montseny. Fuera del Montseny, iniciativas similares han sido adoptadas por la Asociación de Propietarios del Montnegre, aunque con una orientación más productiva. El modelo es, por tanto, replicable, especialmente en espacios públicos que busquen priorizar la conservación y la adaptación al cambio climático.

La acción destaca por su enfoque innovador: una gestión singularizada, árbol a árbol, que contrasta con modelos que tienden a homogeneizar las masas forestales. Aunque el concepto de “árbol de futuro” no es nuevo, aquí se aplica con criterios basados en el valor ecológico —microhábitats, especies menos dependientes del agua y estructuras que favorecen el equilibrio del bosque— y no en la productividad.

Esta metodología es altamente adaptable, aunque comporta un coste más elevado en la selección y el marcaje de los árboles, un esfuerzo necesario para garantizar bosques más resilientes y biodiversos en un futuro marcado por el cambio climático.



Fotos © Héctor Rebollo (DDGI)



5. Tejiendo redes

5.1 Nuevas alianzas mediterráneas para impulsar la adaptación climática

Equipo redactor

En 2025 iniciamos la colaboración con la Misión del Patrimonio Natural (MPN) del programa Interreg Euro-MED, un programa europeo de cooperación transfronteriza en la región mediterránea que presta su apoyo a proyectos, iniciativas y políticas relacionadas con el cambio climático y el medio ambiente. A propuesta del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), referente en ecología terrestre y coordinador de uno de los proyectos transversales de la Misión, la Diputació de Barcelona se ha convertido en partner asociado de la Misión y se incorpora a una comunidad formada por investigadores, entidades, administraciones y asociaciones que trabajan para avanzar en la adaptación al cambio climático y la protección de la biodiversidad en toda la cuenca mediterránea.

Gracias a ello, tuvimos ocasión de presentar el proyecto Life eCOadapt50 en una jornada de intercambio que tuvo lugar el 27 de noviembre de 2025 en Barcelona. El encuentro sirvió para establecer un primer contacto directo con investigadores y entidades tanto de Cataluña como de otros países mediterráneos que comparten nuestros retos en materia de adaptación, y también para conocer de primera mano algunos de los proyectos temáticos impulsados por la Misión que pueden servir de inspiración o de oportunidad de colaboración con el Life eCOadapt50, como por ejemplo, el Germ of Life; Wat[H]er, que trata sobre gestión del agua y sequía; INCORE-MED, sobre participación y resiliencia climática en la costa, o LocAll4Flood, sobre prevención y gestión del riesgo de inundaciones rápidas. Todos ellos se pueden consultar en la web de la Misión.

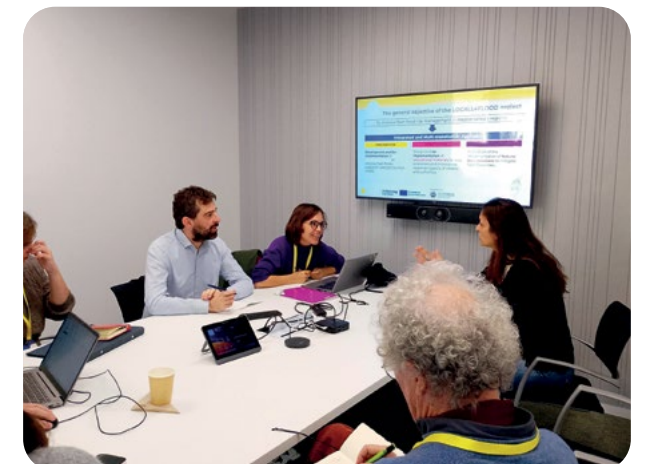
La MPN es una de las cuatro misiones del programa Interreg Euro-MED y se centra en proteger, restaurar y poner en valor la naturaleza, así como en impulsar la adaptación al cambio climático. Actualmente engloba dieciocho proyectos temáticos que tratan cuestiones relevantes para el eCOadapt50, como son la gestión de los riesgos amplificados por el cambio climático (inundaciones, incendios, sequía, incremento del nivel del mar), la protección y la restauración de la costa, o la afectación del cambio climático a los bosques y agroecosistemas.

Con el fin de maximizar el impacto de estos proyectos temáticos en el conjunto de la región, la MPN ha creado diferentes iniciativas de gobernanza que promueven el intercambio de conocimientos, la transferencia de resultados a los responsables de tomar decisiones y el fortalecimiento de los procesos políticos que pueden influir en la resiliencia climática de la región mediterránea, como la comunidad de práctica y los encuentros de intercambio.

La participación de la Diputació de Barcelona en la MPN es una oportunidad para todos los socios y participantes del Life eCOadapt50, ya que facilita el acceso a herramientas, metodologías, guías y proyectos desarrollados por los proyectos temáticos de la MPN o de otros que están vinculados a ella. Además, de la colaboración y el intercambio directo con investigadores y entidades puede surgir la participación en proyectos, pruebas piloto o acciones complementarias, entre otros.



La MPN es una de las cuatro misiones del programa Interreg Euro-MED y se centra en proteger, restaurar y poner en valor la naturaleza, así como en impulsar la adaptación al cambio climático.



Fotos © Silvia Cañelles

