

Life_eco adapt50



Co-funded by
the European Union

núm. 1

El agua, el principal reto de la adaptación al cambio climático



Life_eCO adapt50

Life eCOadapt50

Contenido y revisión: Antoni Paris, equipo del proyecto eCOadapt50
Diseño y maquetación: Andreu Gallart
Primera edición: junio de 2025

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

Coordinador



Socios



núm. 1 El agua, el principal reto de la adaptación al cambio climático

Contenido

Presentación	3
1. El análisis	5
2. Los estudios y los datos	11
3. Desde el territorio	15
4. Las [eCO] acciones	21
4.1 El observatorio de la sequía de la Terra Alta	21
4.2 Desaladoras portátiles para afrontar la adaptación climática: retos compartidos	24
5 Crear redes	29
5.1 Conectar territorios para afrontar la adaptación climática de forma conjunta: retos compartidos	29
5.2 Sinergias con el proyecto ResAlliance	32



Presentación

Es un placer presentar el primer número de esta revista anual, disponible también en inglés y en catalán, que aspira a promover una reflexión colectiva sobre los retos compartidos en la adaptación a los nuevos escenarios climáticos, a difundir las actividades impulsadas por el proyecto Life eCOadapt50 y a poner de relieve buenas prácticas replicables para reducir la vulnerabilidad de los territorios y fomentar entornos más resilientes y preparados frente a las consecuencias del cambio climático.

Life eCOadapt50 es una iniciativa liderada por el Área de Acción Climática y Transición Energética de la Diputación de Barcelona en la que se integran 25 socios públicos y privados. Trabajamos para la cocreación de acciones estratégicas para la adaptación al cambio climático de más del 60 % del territorio de Cataluña, en cuatro actividades económicas especialmente vulnerables ante el cambio climático: agroganadera, forestal, pesquera y turística. Life eCOadapt50 también apoya e impulsa la acción para la adaptación al cambio climático en los municipios de Cataluña.

Hemos decidido dedicar este primero número de la revista al tema del agua. Las anheladas lluvias de la primavera han permitido reducir la escasez, aliviar la presión sobre los territorios y volver a un aparente estado de normalidad. No obstante, y de acuerdo con los principales estudios y expertos en la materia, la sequía que hemos sufrido los últimos tres años no es algo puntual.

Tenemos que estar preparados a hacer frente a la escasez de agua y superar sequías cada vez más recurrente e intensas. Por lo tanto, ahora que hemos superado la emergencia, es un buen momento para reflexionar colectivamente, aprender de los errores, así como de las buenas prácticas y, especialmente, llevar a cabo cambios estructurales.

Desde los territorios nos enfrentamos al reto de gestionar el agua de forma más eficiente, mejorar su retención mediante soluciones basadas en la naturaleza, aplicar estrategias de adaptación para favorecer la resiliencia de los ecosistemas frente al estrés hídrico y reducir el riesgo de inundaciones. Los cambios en el ciclo hidrológico y el régimen de lluvias, los impactos negativos en los cultivos y la desaparición de ecosistemas sensibles, entre otros efectos visibles en los territorios, tienen consecuencias que debemos ser capaces de minimizar y a las que, inevitablemente, hemos de adaptarnos de manera estratégica, compartida y planificada.

Por lo tanto, el conocimiento informado resulta ser un factor fundamental para adquirir una visión holística del problema y definir estrategias de actuación. Así pues, queremos agradecer, en este primer número, las interesantes aportaciones realizadas por el Área de Climatología del Servicio Meteorológico de Cataluña, la experiencia inspiradora de la bodega Albet i Noya, pionera en viñedos y vinos ecológicos en España, y las buenas prácticas de los socios del proyecto que han colaborado en la publicación. ¡Cocreemos adaptación!

Marc Serra Solé

Presidente delegado del Área de Acción Climática y Transición Energética
Diputación de Barcelona



El análisis

Marc Prohom i Duran

Jefe del Área de Climatología.

Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC). Generalitat de Cataluña

Cuanto más tardemos en implementar políticas efectivas de adaptación, más nos exponremos al colapso. Y hay que recordar que no hay adaptación sin mitigación.

El cambio climático es un fenómeno global que afecta de forma diferente a cada región del planeta. Al evaluar el impacto en el régimen de lluvias de un determinado ámbito territorial, es necesario tener en cuenta un amplio conjunto de factores.

Como ya se sabe, el clima mediterráneo se caracteriza por su gran variabilidad, espacial y temporal. Por este motivo, para poder disponer de un buen diagnóstico del impacto del cambio climático en nuestra región, es esencial contar con un buen sistema de monitorización, que equivale a disponer de una buena base de datos del pasado, por un lado, y de adecuados sistemas de monitorización del clima actual, por otro.

Esta base de datos de series climáticas debe contar con una cobertura temporal lo más amplia posible, debe cubrir un espacio suficiente como para captar la variabilidad de los diferentes tipos de clima del país y, finalmente, debe incorporar series de calidad, continuas y homogéneas. Así se obtiene una base que permite monitorizar adecuadamente el fenómeno y validar con certeza la eficacia de los modelos climáticos que reproducen el clima observado y, por lo tanto, sientan los cimientos de las proyecciones futuras.

La Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático para el horizonte 2030 pone de manifiesto, como ya indicaba la ESCACC20, que el ciclo del agua es el sistema más vulnerable en Cataluña, por lo que el régimen de lluvias se verá intensamente afectado.

Las proyecciones de cambio climático de las que dispone el Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC) muestran un futuro en el que las precipitaciones serán más escasas. De hecho, en los escenarios más intensivos (RCP 8.5 y SSP8.5), las precipitaciones anuales se reducirían entre un 20 % y un 25 % hacia finales del siglo XXI, pero también aumentaría la variabilidad.

Es decir, convivirán períodos de sequía con episodios de precipitación intensa. Por lo tanto, un régimen más inestable y, en cierta forma, más caótico. De hecho, desde 1950 hasta ahora, en Cataluña ya llueve unos 100 mm menos de media, por lo que ya estamos observando los efectos del calentamiento global.

Estos impactos sobre las precipitaciones y el ciclo del agua van a afectar a la dinámica de los sistemas naturales y, en consecuencia, a la actividad económica del sector primario.

A la vez que se reducen las precipitaciones, la temperatura va a seguir aumentando, hasta alcanzar, en los escenarios más desfavorables, un incremento de 3 o 4 °C respecto al

período preindustrial. Esto provocará mayores pérdidas por evaporación y evapotranspiración y, por lo tanto, una mayor demanda hídrica por parte de la vegetación. El concepto de evapotranspiración corresponde a la pérdida de humedad del suelo debido a la evaporación directa más la pérdida de agua por la transpiración de la vegetación.

Por este motivo, los bosques y los cultivos van a estar mucho más estresados y muchos de ellos no serán viables. Por otra parte, el incremento de la temperatura favorecerá la presencia de más humedad potencial en la atmósfera, lo que repercutirá en una radicalización de los episodios de lluvia intensa; es decir, se podrá acumular más precipitación en poco tiempo. Este fenómeno ya lo hemos comenzado a detectar en otoño, y especialmente en Terres de l'Ebre.

Los diagnósticos de vulnerabilidad del proyecto Life eCOadapt50 se basan en las zonas climáticas definidas por la ESCACC30, las cuales coinciden con las de las proyecciones climáticas de la ESCAT20: la zona litoral y prelitoral, la zona pirenaica y la zona interior.

Estas zonas se definieron porque presentaban cierta homogeneidad geográfica y unos



regímenes termopluviométricos similares. Desde la Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC) también se solicitó esta zonificación con el fin de identificar políticas de adaptación específicas para estos ámbitos una vez realizadas las proyecciones de cambio climático.

Para la ESCAT20 se realizaron proyecciones en las que el SMC aplicó la metodología conocida como regionalización estadística. El método de regionalización estadística es una técnica utilizada para generar proyecciones de cambio climático a escala regional o local, a partir de datos de modelos climáticos globales (GCM, por sus siglas en inglés). Se establecen relaciones estadísticas entre variables climáticas globales y locales utilizando datos históricos, y estas relaciones se proyectan hacia el futuro, en función de ciertos escenarios de emisiones, para obtener detalles a escala más reducida, esenciales para la planificación regional.

En el caso del SMC, se facilitaron proyecciones con un kilómetro de resolución horizontal, es decir, una malla de puntos separados un kilómetro entre sí, para las variables de temperatura y precipitación, con un abanico de índices diarios de extremos asociados a estas dos variables.

El ámbito pirenaico será uno de los más afectados por el cambio climático debido al incremento de temperatura, especialmente en las zonas más elevadas.

Uno de los efectos conocidos del cambio climático es el Calentamiento Dependiente de la Altitud (*Elevation Dependent Warming, EDW*), según el cual las áreas más elevadas, por encima de los 2000 m, presentan un ritmo de calentamiento más acelerado que el fondo de los valles, principalmente por el acortamiento del período con manto nival. Precisamente, el SMC participa en el proyecto LIFE PYRENEES4CLIMA, que durante siete años va a analizar este fenómeno en el Pirineo catalán.

En el ámbito litoral y prelitoral, lo que parece más probable es un incremento en la variabilidad de la precipitación, con mayor presencia de años secos, pero que coexistirán con años muy húmedos, especialmente durante el otoño. Finalmente, el área del interior (depresión Central), como en los otros casos, presentará un incremento evidente de la temperatura, especialmente en verano, con máximas que van a superar con frecuencia los 40 °C. En invierno, este mismo incremento térmico hará avanzar la floración de los cultivos y los hará más vulnerables a heladas tardías.

En todo caso, Cataluña presenta una gran variabilidad geográfica, que las comarcas reproducen en cierto modo, ya que hay algunas que ofrecen una gran diversidad climática en pocos kilómetros de distancia. El objetivo de las proyecciones propuestas desde el SMC para la ESCAT20 es que aporten resultados con un kilómetro de resolución horizontal, para que los resultados permitan definir ámbitos climáticamente más homogéneos.

En este escenario, hay dos aspectos que serán cada vez más definitorios de nuestro clima: la disminución de las precipitaciones y el aumento de su variabilidad, sumado al incremento de la temperatura, especialmente en verano.

La agricultura y la salud serán los principales ámbitos afectados por el cambio climático, ya que posiblemente son los más expuestos. En el sector agrícola se están realizando avances muy notables en la adaptación de cultivos a situaciones de calor extremo, haciéndolos más resilientes y reduciendo el consumo de agua (en nuestro territorio, el IRTA es el principal impulsor de estas iniciativas desde hace décadas).

En el ámbito de la salud, se están realizando esfuerzos para mejorar los sistemas de alerta temprana ante episodios de calor extremo, como por ejemplo los que están en marcha desde hace dos veranos con avisos por calor nocturno, y también para adaptar las ciudades, creando más zonas de sombra y ampliando el número de refugios climáticos. A pesar de todo, es necesaria una visión holística del problema y ser conscientes de que cualquier actividad, sector o ecosistema está expuesto al cambio climático. Cuanto más tardemos en implementar políticas efectivas de adaptación, más nos exponemos al colapso. Y debemos recordar que no hay adaptación sin mitigación.

Los estudios y los datos

Equipo redactor

¿Qué indican los diagnósticos territoriales sobre riesgos y vulnerabilidades?

El agua, al ser un bien escaso —especialmente si consideramos los niveles de demanda actuales—, es uno de los recursos que va a condicionar en mayor medida la actividad de los sectores económicos más afectados: el sector primario y el turismo. Conocer los riesgos y las vulnerabilidades de cada territorio frente a los impactos del cambio climático y los escenarios de futuro que se plantean permite anticiparse a los cambios con las medidas de adaptación más adecuadas en cada caso.

Este conocimiento resulta un factor fundamental para definir las estrategias de actuación, y para identificar y planificar las acciones concretas de adaptación que deben impulsarse. En el caso del proyecto Life eCOadapt50, el diagnóstico de los riesgos y vulnerabilidades de cada territorio y sector implicado se ha llevado a cabo sobre tres grandes unidades territoriales que, de acuerdo con la diversidad climática y biogeográfica de Cataluña, presentan características comunes: la zona pirenaica, la interior y la litoral-prelitoral. Estos diagnósticos de vulnerabilidad están basados en las zonas climáticas definidas en la Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático (ESCACC30).

Tendencias y evidencias

Desde una perspectiva general, en el caso de Cataluña la visión de un planeta más cálido parece indicar cambios en el régimen de lluvias que pueden dar lugar a episodios de fuertes precipitaciones, sequías más severas y recurrentes, y la reducción de los recursos hídricos disponibles, como ya se está observando. Las simulaciones indican también una variabilidad interanual mayor que la observada (años más lluviosos y años muy secos).

Ahora bien, si nos fijamos en el detalle de los estudios, cada una de las tres zonas presenta rasgos diferenciales. En el caso de la zona litoral-prelitoral, que se extiende desde el Alt Empordà hasta el Delta del Ebro, se proyecta una mayor variabilidad anual y estacional, con valores cada vez más extremos de precipitación, tanto positivos como negativos. Esto se traduce en aumentos muy significativos en algunos años y reducciones en otros, que pueden derivar en sequías de diversa intensidad.

Se observa también, desde hace algunos años, un mayor número de temporales marítimos y una tendencia al aumento de la altura máxima de las olas. Estos impactos, sumados al incremento del nivel del mar, pueden repercutir en los paseos marítimos y en las infraestructuras situadas en el litoral, con problemas de estabilidad y erosión.

En cuanto a las temperaturas, se prevé un aumento tanto de la intensidad como de la duración de las olas de calor, a la vez que disminuirán los episodios de frío y las heladas.



En cualquier caso, hay que tener en cuenta el efecto termorregulador del mar Mediterráneo, que contribuye a que los incrementos en las temperaturas media, mínima y máxima en la franja litoral sean menores.

En el caso de la zona interior de Cataluña, se observa una tendencia similar a la del espacio litoral y prelitoral en cuanto al régimen de lluvias. Durante los próximos treinta años, los períodos sin precipitación (rachas secas) van a ser más largos que en el conjunto de Cataluña, lo que puede incrementar la superficie de territorio semiárido.

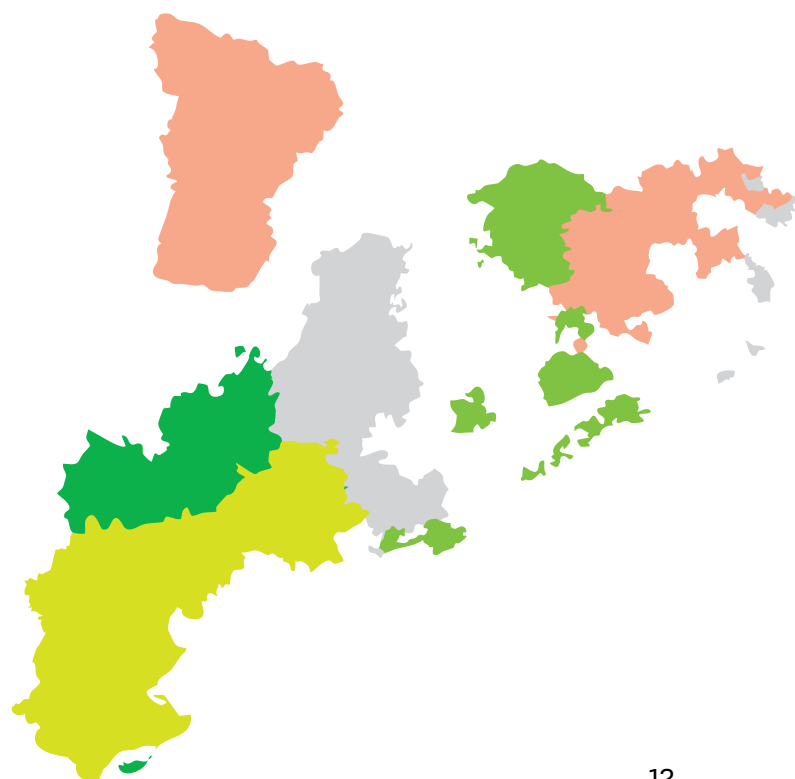
Además, las comarcas interiores están experimentando aumentos significativos de temperatura, un incremento de las olas de calor —con máximas de hasta 43 °C en períodos prolongados de varios días seguidos—, y una disminución de los episodios de frío.

Por lo tanto, se prevé un impacto especialmente negativo en los cultivos y una reducción de la superficie agraria a causa del abandono de estas actividades, y, en consecuencia, una progresiva conversión de estos espacios en matorrales y bosques, una potencial pérdida de espacios abiertos y repercusiones negativas para la biodiversidad y el paisaje.

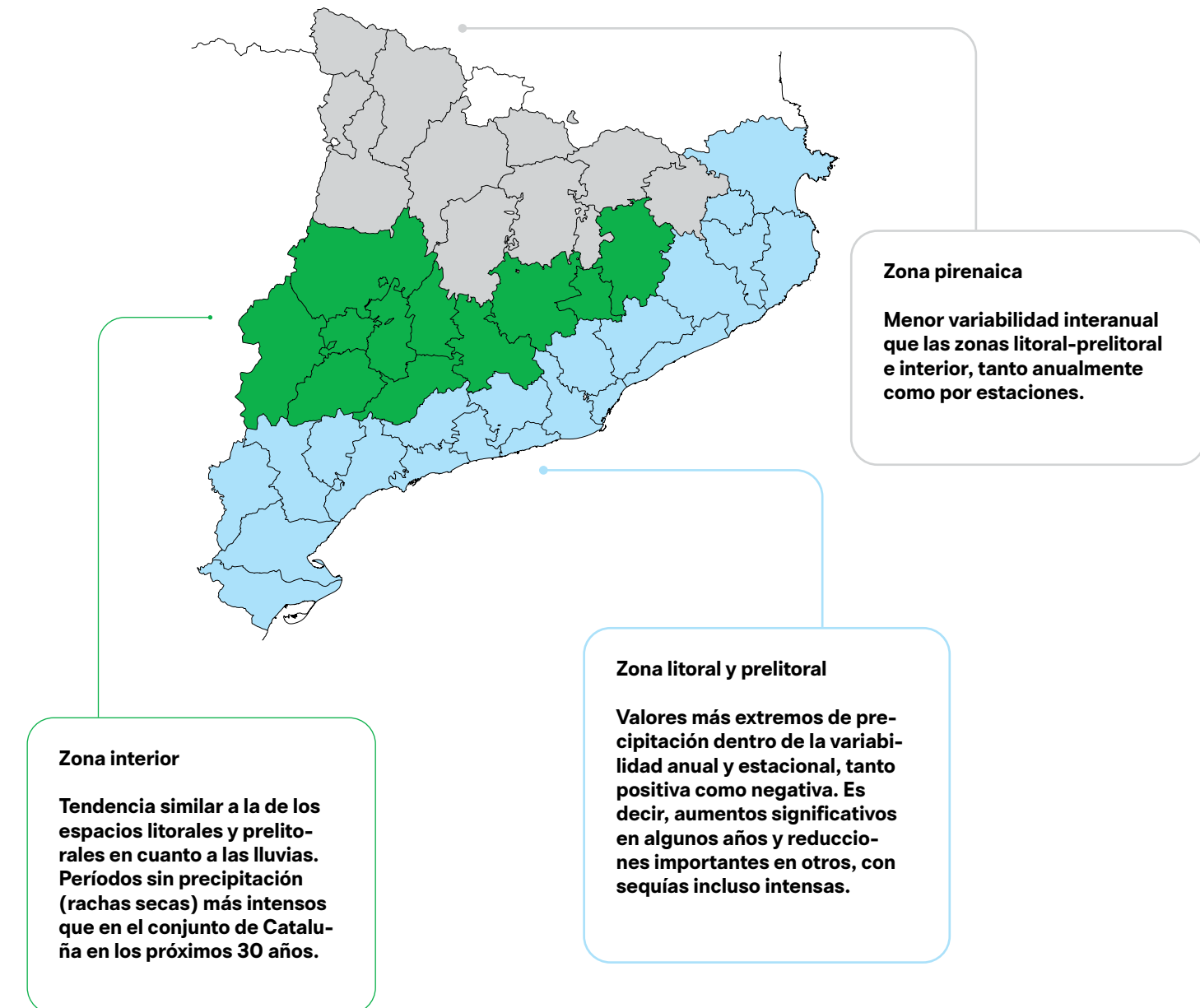
Por último, en el caso de la zona pirenaica, se están detectando aumentos de temperatura superiores al resto del territorio, con incrementos máximos previstos especialmente en las cumbres del Pirineo Occidental. Respecto a la precipitación, la zona pirenaica presenta una menor variabilidad interanual que las zonas litoral-prelitoral e interior, tanto a escala anual como estacional.

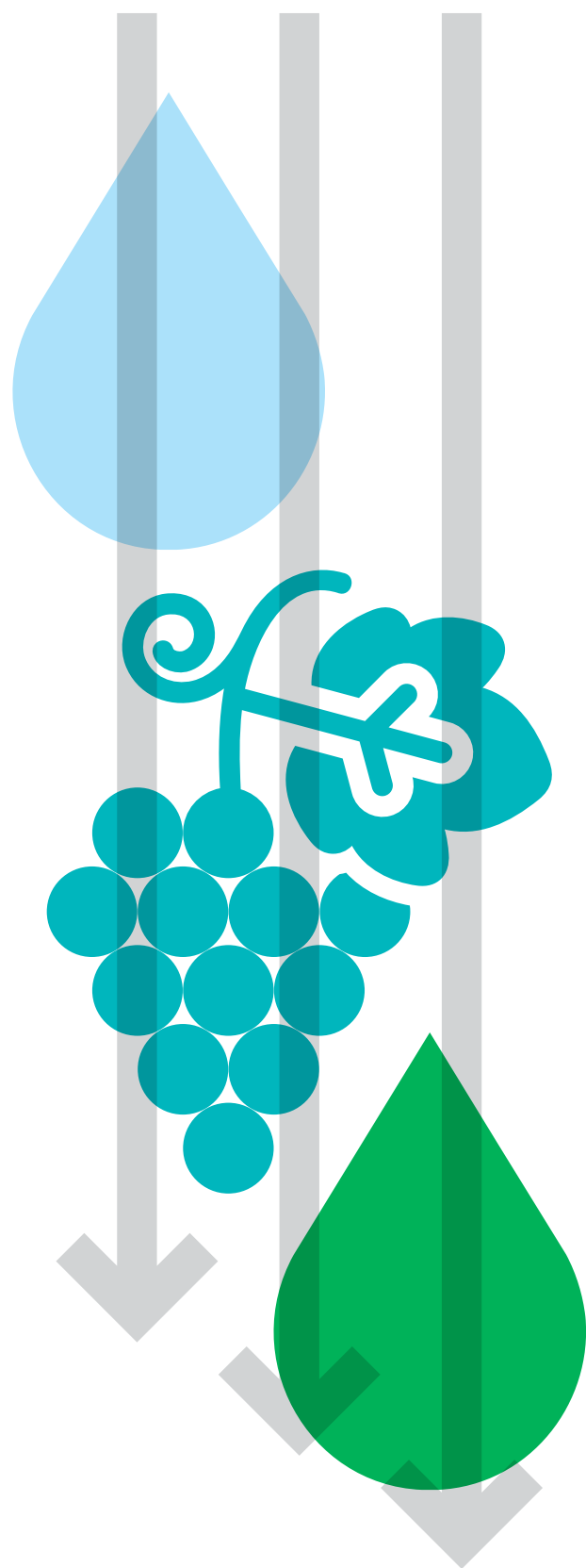
Así pues, se está asistiendo a la desaparición de ecosistemas sensibles y elementos icónicos del paisaje, a la alteración del ciclo de vida de muchas especies vegetales y animales, y a cambios en el ciclo hidrológico. Tanto el sector primario como el turismo se ven afectados, mientras se agravan problemas ya presentes en la zona pirenaica, como la despoblación, los cambios en los usos del suelo o la falta de relevo generacional en la agricultura y la ganadería.

En cualquier caso, en las tres grandes zonas analizadas y en todos los niveles territoriales, se pone de manifiesto que es necesario seguir profundizando en el estudio de la evolución de los datos de precipitación. De esta manera, se espera conseguir una mayor solidez en la proyección de las tendencias en el régimen de precipitaciones. Si bien existe un consenso en que las temperaturas van a seguir aumentando en los próximos decenios, la afectación sobre la precipitación es menos clara, y aún no hay una tendencia estadísticamente significativa hacia un descenso de la precipitación media anual en la época más reciente.



¿Cómo se prevé que evolucionen las precipitaciones en cada zona?





Desde el territorio

Entrevista a Josep Maria Albet
Propietario de la bodega Albet i Noya

“La sequía de los últimos tres años ha hecho que el campo haya tomado más conciencia de la necesidad de aplicar nuevas medidas de gestión del agua.”

Josep Maria Albet, pionero en viñedos y vinos ecológicos en España, lleva cuarenta años recogiendo datos pluviométricos de la comarca, por lo que conoce con detalle la evolución climática y cómo ha afectado al ciclo del agua. Este conocimiento lo ha llevado a impulsar medidas y prácticas para reducir su consumo, optimizar su aprovechamiento y hacer una gestión más sostenible de los recursos disponibles.

Nuestras fincas están situadas en las Muntanyes d'Ordal, justo en la zona de transición entre la sierra litoral y la llanura, distribuidas en terrazas. En general, el suelo aquí es arcilloso, con un metro de espesor de buena calidad, y por debajo hay rocas que limitan a menudo la extensión de las raíces. El agua de la capa freática es buena y abundante, pero actualmente, en algunos casos, tenemos que perforar pozos de hasta 400 metros de profundidad para encontrarla, a diferencia de años anteriores. Parece evidente que el ciclo del agua ha experimentado cambios en los últimos años.

Lleváis cuarenta años recogiendo datos sobre el comportamiento climático del Penedès y la evolución de la pluviometría. ¿Cómo empezasteis y a qué conclusiones estáis llegando sobre la evolución climática del Penedès?

Nuestra cava fue pionera en España en aplicar la agricultura ecológica hace unos cuarenta años, porque trabajábamos con una empresa de Suiza que nos exigía algunas prácticas, como por ejemplo esparcir abono verde durante seis meses antes de trabajar la tierra. Esto nos hizo prestar más atención a la disponibilidad de agua y su gestión. En esa época es cuando empecé a recoger datos sobre pluviometría.

Estamos en un territorio donde las lluvias son irregulares y pueden variar mucho de un año a otro. Hay años que llueve más de 900 mm, y otros en los que la pluviometría baja hasta los 250.

Por eso, excepto los últimos tres años de sequía y antes de estas lluvias tan abundantes, no se puede decir que la pluviometría haya variado de forma significativa. Lo que sí se observa es que aumenta la temperatura, y llueve de manera más intensa y en momentos puntuales, por lo que hay períodos secos más largos, lo que provoca estrés hídrico en los viñedos y la vegetación en general.

Tres años seguidos de sequía no los habíamos tenido nunca desde que recopilo datos. Esto secó la humedad del suelo hasta cinco metros de profundidad. Por suerte, las lluvias de los últimos meses nos han permitido recuperar esta pérdida y ahora estamos muy bien.

En cualquier caso, ya lleváis unos cuantos años aplicando medidas para hacer una gestión más eficiente del agua...

En efecto. Si dejamos de cultivar viña porque no hay suficiente agua, los únicos cultivos que necesitan menos agua son plantas como el algarrobo o el almendro, o los cactus.

Así que, tanto por las características de nuestro producto, como por el interés en hacer un mejor uso del agua, ya hace años que introducimos ciertas prácticas en nuestros cultivos, como el riego de apoyo por goteo, con agua procedente de los pozos de nuestras fincas. Este tipo de riego actualmente es muy sofisticado, ya que se trata de goteros auto-compensantes que funcionan solo con el movimiento y la presión del agua, sin que sea necesario aportar energía. En las viñas con pendientes se consigue que todos los goteros reciban la misma cantidad de agua.

¿Cuánta agua consume la viña?

Nosotros usamos alrededor de un millón de litros al año por hectárea, muy por debajo de lo habitual en otros tipos de cultivos, y solo regamos para compensar la escasez de lluvia. En otras viñas están usando hasta tres millones de litros, pero hay que tener en cuenta el microclima de cada lugar y el tipo de suelo, ya que, si hay mucha grava, el agua se filtra muy rápido.

Según los últimos cálculos realizados por el IRTA, parece ser que en el futuro dispondremos solo de medio millón de litros para riego de apoyo, el mínimo para que no mueran las viñas y se mantenga cierta regularidad en la producción. En la comunidad de regantes de las cuatro comarcas que forman la denominación de origen del Penedès, y que estamos impulsando actualmente, hablamos de disponer de entre medio millón y un millón y medio de litros de agua por hectárea como riego de apoyo, que es lo que la Unión Europea también contempla.

El seguimiento de la humedad acumulada en el suelo, para conocer el grado de humedad de la tierra, también resulta fundamental para gestionar el agua disponible.

¿Y qué otras prácticas habéis ido adoptando?

Si disponemos de poca agua, y las previsiones indican que habrá una disponibilidad más irregular, entonces es evidente que debemos acumularla de cualquier forma posible: en el suelo, en balsas o en grandes embalses.

Lo que nosotros podemos hacer es aportar más agua al suelo y construir balsas. Existen técnicas relativamente sencillas y prácticas, como crear pequeños canales entre las hileras de viñas para que el agua de lluvia no se escurra por la superficie y así poder conducirla hasta el subsuelo —especialmente en terrenos con pendiente—, construir pequeñas balsas entre las viñas para que el suelo vaya absorbiendo poco a poco el agua acumulada, o podar las raíces más largas y leñosas para favorecer la multiplicación de los pelos absorbentes y mejorar la captación de agua. Estas son técnicas que se han usado durante años en países más secos del sur y que hemos ido incorporando aquí.

Nuestras tierras, al ser arcillosas, tienen una gran capacidad de absorción (un metro cúbico de arcilla puede retener un metro cúbico de agua), pero hay que darles tiempo para que el agua penetre.

En otros lugares, como Alella o el Priorat, estas prácticas no tendrían sentido, ya que el tipo de suelo ahí es completamente distinto



En este escenario, existen dos aspectos que cada vez serán más defintorios de nuestro clima: la disminución de la precipitación y el aumento de su variabilidad, y el incremento de la temperatura, especialmente en verano.



Fotos ©Jordi Inglès



©Jordi Inglès

¿Y qué otras prácticas habéis ido adoptando?

Dado que los pozos no pueden cubrir el caudal que necesitamos durante los meses de riego —unos cuatro o cinco al año, en primavera y principios de verano—, hemos construido varias balsas donde acumulamos el agua que extraemos de los pozos poco a poco. Actualmente tenemos una de siete millones de litros y dos de cuatro. Regamos por gravedad o con bombas que alimentamos mediante energía fotovoltaica.

En las balsas tenemos peces que se alimentan de la materia orgánica que crece allí, y que actúan como bioindicadores de la calidad del agua. También atraen a las aves, lo cual genera pequeños ecosistemas.

¿En qué consiste el abono verde del que hablabais antes?

Consiste en una base de leguminosas que sembramos alrededor de septiembre y mantenemos hasta febrero o marzo. Las raíces tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico y transferirlo al suelo, lo que reduce la necesidad de añadir tanto abono orgánico. Además, este tipo de nitrógeno no se lava con la lluvia. Cuando la humedad del suelo disminuye, cortamos estas plantas para que no absorban agua de la viña.

Habéis mencionado que el aumento de la temperatura media también afecta a los cultivos...

Sí, y para compensar este incremento estamos adoptando medidas como elevar los emparrados, ya que cuanto más alta está la cepa, menos le afecta el calor que irradia del suelo. También estamos usando paneles fotovoltaicos orientables para cubrirlos —lo que se conoce como agrovoltismo y que queremos probar aquí—, que sirven tanto para generar energía como para proteger las vides del exceso de calor, las granizadas y las lluvias torrenciales. Al final, es una combinación de técnicas.

Además de los cambios en el comportamiento climático, ¿cómo influyen las características biogeográficas y ecológicas del territorio?

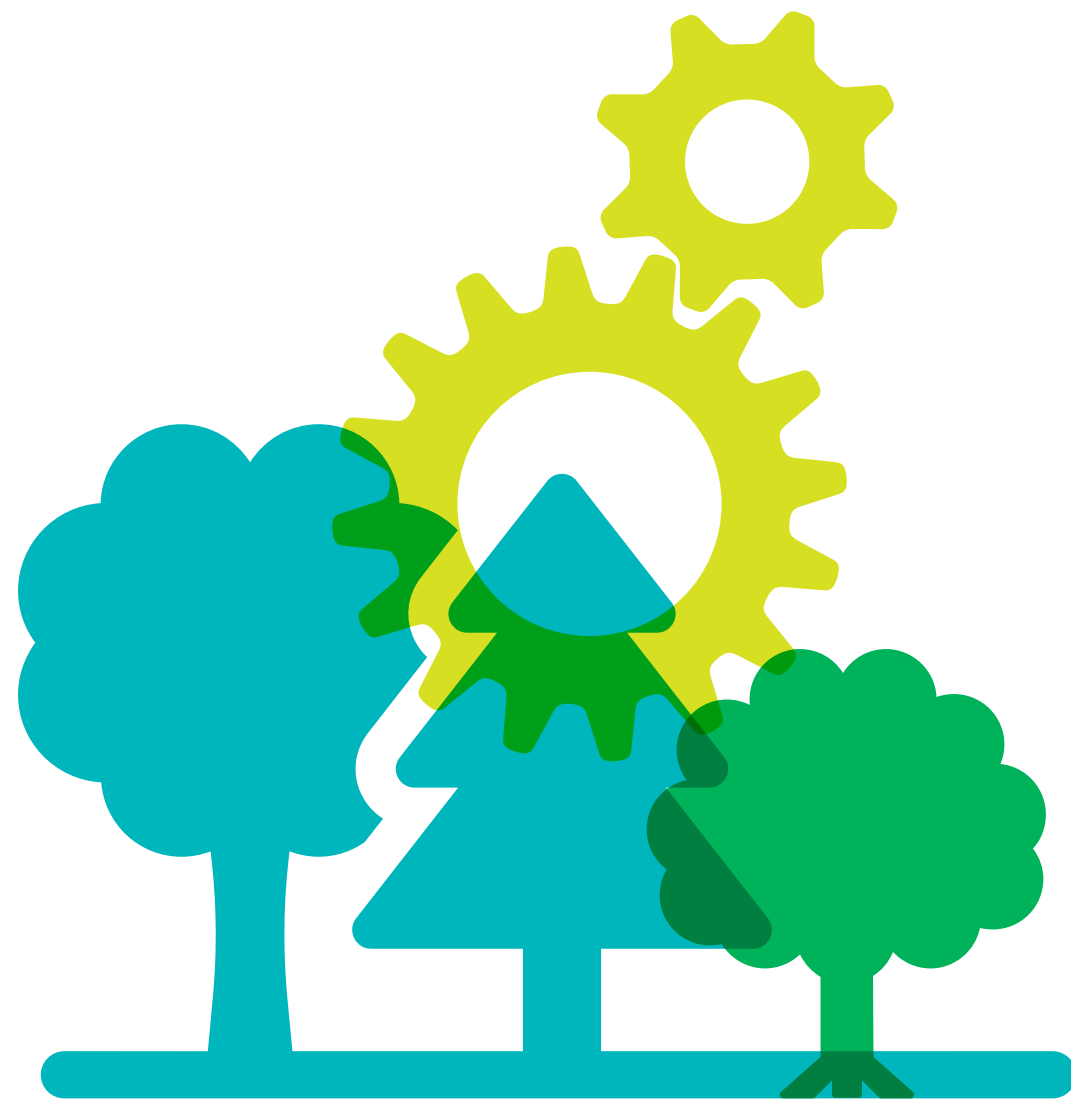
En el Penedès, la mayoría de los ríos y torrentes no llevan agua la mayor parte del año, y solo tienen un cierto caudal cuando llueve. No suele haber caudal ecológico, y el que existe procede del sistema Ter-Llobregat y de las estaciones depuradoras de aguas residuales. Es necesario conocer todos estos datos para comprender el comportamiento natural del ciclo del agua en este territorio de secano. Por lo tanto, deben evaluarse con mayor seriedad otras opciones para obtener agua de apoyo.

La procedente de las estaciones depuradoras es una alternativa, pero solo puede utilizarse en cultivos leñosos, sin que entre en contacto directo con el fruto, o aplicando un tratamiento terciario.

También hay que considerar el uso de agua procedente de desaladoras. Redimensionar algunas de las instalaciones previstas para incrementar el volumen disponible permitiría contar con un suministro adicional, y daría opciones también al cultivo de otros tipos de árboles frutales, para salir del monocultivo de viña.

Es evidente que no hay una única solución para hacer frente a estos cambios climáticos y a la disponibilidad irregular de agua. La sequía, en todo caso, nos ha servido de acicate y ha hecho que ahora tengamos una mayor conciencia sobre la necesidad de aplicar nuevas medidas de gestión del agua y encontrar soluciones más integrales.

Josep Maria Albet, enólogo y técnico vitícola, es copropietario de Albet i Noya, bodega que lleva cinco generaciones cultivando y elaborando vino en el Penedès. Hace 46 años, fue pionero en el cultivo de viñedos ecológicos en toda la península ibérica. Actualmente gestiona más de 90 hectáreas en la zona de las Muntanyes d'Ordal, todas con modalidades ecológicas y regenerativas. En la actualidad, lidera el desarrollo de variedades de vid resistentes a enfermedades, basadas en cepas autóctonas de Cataluña. Gestiona, junto a su hijo Martí, la bodega Albet i Noya, que produce un millón de botellas al año, el 75 % de las cuales se exporta a 25 países de todo el mundo.



Las [eCO] acciones

El Observatorio de la sequía de la Terra Alta

Pere Quintana
Observatorio del Ebro

El Observatorio de la sequía de la Terra Alta es una prueba piloto de adaptación de los cultivos tradicionales de secano al cambio climático —de la viña, en este caso concreto— que se impulsó desde el anterior proyecto Life Clinomics, y que ha continuado en el Life eCOadapt50 con el fin de ampliar la acción al resto de las Tierras del Ebro. El reto es establecer una red de observación y un sistema de monitorización de la sequía, con recomendaciones de riego de apoyo.

El incremento de las temperaturas y el cambio en los patrones de precipitación a causa del cambio climático, con más olas de calor y periodos de sequía más persistentes, está provocando un incremento de la evapotranspiración de las plantas y unas condiciones de mayor aridez, de manera que la humedad del suelo se encuentra, cada vez con más frecuencia, por debajo de los niveles necesarios para responder a la demanda de agua de los cultivos, que tradicionalmente han sido de secano. Esto es especialmente importante en territorios donde la agricultura es uno de los principales sectores económicos, como es el caso de la Terra Alta, en las Terres de l'Ebre.

Criterios del riego de apoyo

En este contexto de menor disponibilidad de agua para el riego, el sector debe impulsar medidas que permitan hacer un uso más eficiente de los recursos hídricos con el fin de garantizar la continuidad de su actividad y, al mismo tiempo, evitar el despoblamiento de las zonas rurales. El riego de apoyo es una de estas herramientas de adaptación que permiten mantener los cultivos a pesar de la aridez creciente, si bien debe aplicarse con criterios de máxima prudencia.

El riego de apoyo se define como el riego mínimo para contrarrestar los impactos del cambio en los periodos de sequía más severa y garantizar el bienestar de la planta; es decir, evitar que esta pueda verse dañada o tener producciones demasiado bajas en periodos especialmente secos. Se propone regar lo mínimo necesario para evitar el estrés.

El Observatorio de la sequía de la Terra Alta nace con el objetivo de ofrecer soporte técnico y herramientas al campesinado de la comarca para aplicar acciones dirigidas a garantizar la supervivencia de los cultivos de secano, aportando información objetiva sobre el estado hídrico del suelo, y, más concretamente, de la viña.

Además de aportar información meteorológica y sobre la humedad del suelo, tanto en secano como en regadío, el Observatorio también ofrece recomendaciones sobre los criterios de riego, si bien es el payés quien los adapta a sus objetivos. En todo caso, cuando hay agua suficiente en el suelo no se riega. Los riegos son esporádicos para que la planta no pierda el hábito de captar el agua de la lluvia y, durante las pocas semanas en las que se recomienda regar, se proponen riegos cada día de la semana para facilitar el trabajo de programación de los mismos.



Fotos ©Pere Quintana

Red de sensores de humedad del suelo

En el caso concreto de la viña, hay que tener en cuenta que empieza a experimentar agotamiento hídrico cuando el déficit de agua disponible es aproximadamente del 70 %. Por este motivo, el riego de apoyo se activa cuando el déficit es del 60 %, y funciona hasta que este porcentaje se reduce al 50 % o hasta que el riego alcanza los 30 mm en una semana. No se riega cuando se acerca la fecha de la recogida.

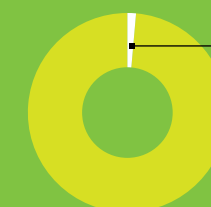
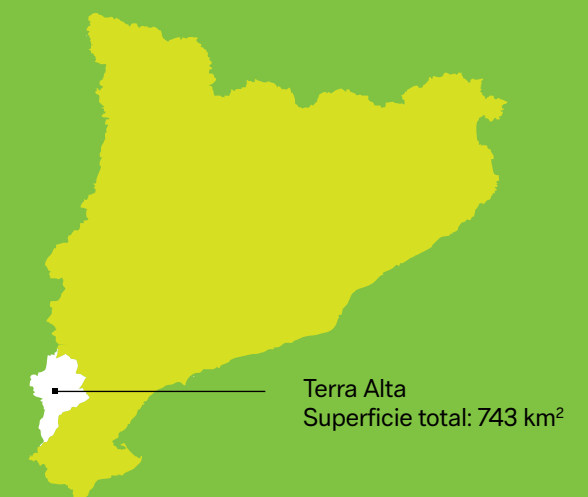
La red de sensores de humedad del suelo se encuentra repartida por fincas representativas de la comarca, tanto de regadío como de secano, debido al elevado coste de instalar sensores en todas las parcelas. Estos datos se utilizan para monitorizar los niveles de humedad y calibrar un modelo de balance hídrico semanal, que permite simular de manera satisfactoria el riego y generar recomendaciones; también para proyectar las series de humedad del suelo hacia el pasado y obtener series suficientemente largas como para poder calcular índices de sequía. Estos índices de sequía son muy útiles para contextualizar la situación en un momento concreto y compararla con episodios del pasado. Es fundamental realizar un seguimiento semanal de la humedad del suelo, ya que en períodos de olas de calor o sequías repentinas la reacción debe ser rápida.

La estrategia adoptada no es exclusiva para la viña y puede aplicarse a otros cultivos e incluso a áreas forestales, realizando las adaptaciones necesarias. De cara al futuro, esperamos poder mejorar la representatividad territorial de las recomendaciones de riego aprovechando los datos que ofrece la teledetección espacial, aunque este todavía es un campo sujeto a investigación y no estamos en condiciones de ofrecerlo de manera operativa, pese a estar trabajando en ello.

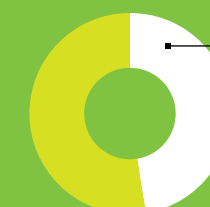
Así pues, el Observatorio de la sequía es una iniciativa que pretende facilitar información fiable y objetiva sobre el estado hídrico de los viñedos y, en caso de aplicar riego, ofrecer recomendaciones fiables que ayuden a los agricultores a superar situaciones de sequía y disfrutar de mayor estabilidad. Sin embargo, tenemos muy presente que, en pleno cambio climático, el agua es un recurso escaso que se ha de utilizar con la mayor prudencia posible.

Ámbito territorial de la Terra Alta

Comarca interior que forma parte de Terres de l'Ebre. La superficie total es de 743 km², de los cuales un 42 % está cultivado. El clima es típicamente mediterráneo, con influencias continentales en el norte. La precipitación es más abundante en el sur (unos 650 mm) y menor en el norte (unos 400 mm), precisamente donde se ha implementado el sistema de riego del proyecto. El cultivo de regadío se ha extendido desde los años 90, especialmente en la zona norte, aunque no cubre más del 1,5 % de la superficie.



1,5 % total de la superficie destinada al regadío



42 % total de la superficie cultivada

Desaladoras portátiles en embarcaciones de pesca

Grupo de Acción Local Pesquero de la Costa Brava (GALP)

El sector pesquero de la Costa Brava ha impulsado una prueba piloto que consiste en equipar las embarcaciones con desaladoras portátiles para obtener agua potable durante las travesías de mayor duración. Este proyecto se suma a otros en los que participan diversas cofradías de pescadores para promover un uso más eficiente del agua.

Gracias al proyecto Life eCOadapt50, dos embarcaciones de pesca de Palamós y Roses han sido equipadas con máquinas desaladoras de agua de mar, que ofrecen a los pescadores una solución práctica y eficiente para disponer de agua potable durante sus travesías.



Esta iniciativa innovadora, impulsada por la Cofradía de Pescadores de Palamós, elimina la dependencia de las botellas de plástico a bordo, reduce, por lo tanto, la generación de residuos y evita que algunos puedan acabar en el mar. Con ello, se contribuye también a minimizar el impacto tanto en los ecosistemas y las especies marinas como en la salud de las personas, especialmente por las micropartículas plásticas que se liberan.

En las instalaciones y servicios con los que cuentan los pescadores en tierra, el agua se utiliza para numerosos usos, como la higiene personal y la limpieza de los equipos o del pescado, el lavado de cajones y la producción de hielo, entre otros. Este consumo, en el caso de algunas cofradías como la de Palamós, alcanza aproximadamente los 10.000 m³/año y 7,5 m³/kg de pescado.

Aunque estas desaladoras también generan salmuera como subproducto —agua con una concentración extremadamente alta de sal—, es importante destacar que, a diferencia de lo que ocurre con las grandes plantas desalinizadoras, esto no representa un problema para el mar. La razón es que se trata de una cantidad reducida que, al ser vertida, se diluye rápidamente debido al gran volumen de agua circundante.

Dentro del marco de esta prueba piloto y en colaboración con Empordà Aigua acabada de fer®, se ha diseñado una botella térmica de un litro para facilitar el consumo de agua durante las jornadas de pesca. Su diseño está adaptado a las necesidades específicas de las tripulaciones. Una vez finalizada esta prueba piloto, llevada a cabo entre septiembre y diciembre de 2024, se analizarán los resultados con el objetivo de extender la iniciativa a otras embarcaciones.

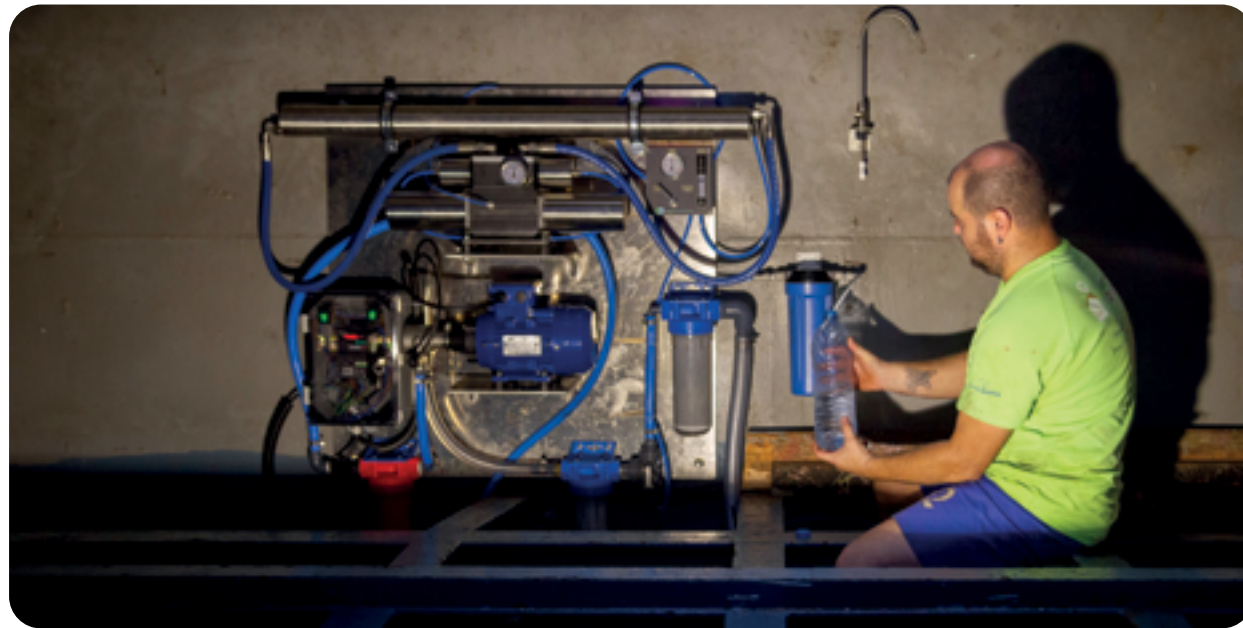
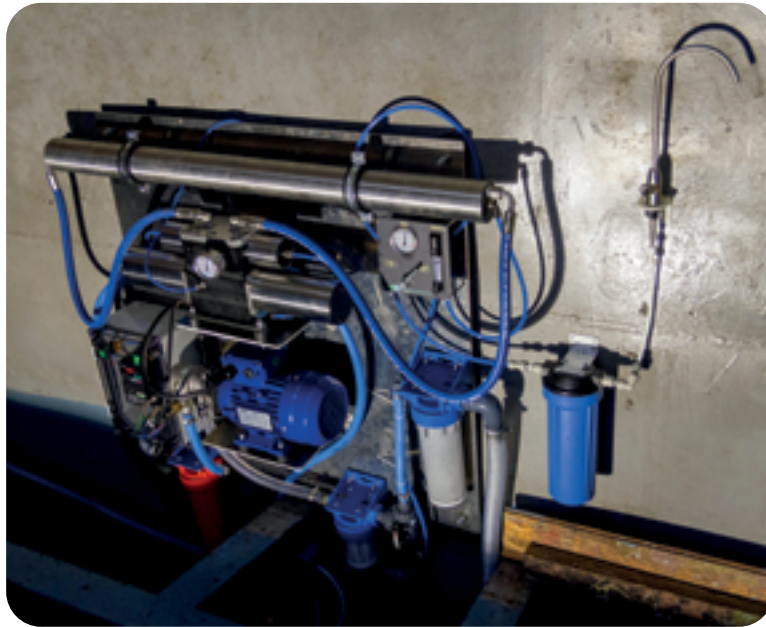
Un abanico de acciones y buenas prácticas

El sector pesquero, que, como el turístico, es sensible a los impactos del cambio climático sobre el ciclo del agua y la disponibilidad presente y futura de este recurso natural, se ha sumado también a iniciativas para reducir el consumo y hacer un uso más eficiente del mismo. Estas acciones han sido impulsadas por la Federación Territorial de Cofradías de Girona en los municipios del Grupo de Acción Local Pesquero de la Costa Brava (Port de la Selva, Llançà, Cadaqués, Roses, l'Escala, l'Estartit, Palamós y Sant Feliu de Guíxols).

Como ejemplos de buenas prácticas ya implementadas en el marco del proyecto Punt Blau, también financiado por el proyecto Life eCOadapt50, podemos citar: la recuperación de aguas residuales de los equipos de ósmosis para el lavado de suelos y cisternas de inodoro, la eliminación de botellas de agua mineral de un solo uso, la reducción del uso de productos químicos y del consumo de agua en los procesos de higiene y desinfección de la lonja/mercado, o la instalación de grifos con sensor de movimiento.

Esta iniciativa, además de permitir disponer de agua dulce en las embarcaciones sin depender de otras fuentes de agua potable —especialmente útil en travesías de larga duración—, contribuye a mejorar la seguridad a bordo, ya que en situaciones de emergencia este recurso puede ser crucial. Ambos equipos incorporan, además, mejoras tecnológicas en los sistemas de desalación para optimizar su rendimiento y eficiencia energética. Asimismo, un suministro fiable de agua dulce mejora las condiciones laborales a bordo y, por lo tanto, favorece la productividad.

En resumen, la instalación de desaladoras en embarcaciones pesqueras ofrece numerosas ventajas y beneficios para las actividades a bordo, al considerar de forma transversal tanto los aspectos técnicos como los económicos y ambientales.



Fotos ©Grup d'Acció Local Pesquer Costa Brava

Gracias al proyecto Life eCOadapt50, dos embarcaciones de pesca de Palamós y Roses han sido equipadas con máquinas desaladoras de agua del mar.



Crear redes

Antoni Domènech
Universidad Rovira i Virgili

Conectar territorios para afrontar la adaptación climática de forma conjunta: retos compartidos



Los encuentros interterritoriales del proyecto Life eCOadapt50 constituyen un elemento clave para establecer una red de cooperación que trascienda las fronteras locales y permita afrontar los retos del cambio climático. Estos espacios de diálogo facilitan el intercambio de experiencias, buenas prácticas y aprendizajes derivados del trabajo realizado en los Living Lab (laboratorios vivos) locales, espacios de gobernanza donde se identifican retos y se co-crean soluciones adaptadas a cada ámbito geográfico y sector económico.

Cada territorio y cada uno de los sectores económicos implicados en el proyecto Life eCOadapt50 presentan características, riesgos y vulnerabilidades climáticas diferentes.

Sin embargo, la elaboración de planes de acción de adaptación al cambio climático no solo constituye una herramienta promovida por el proyecto, sino que se convierte en una oportunidad para reforzar la resiliencia de los territorios y la actividad económica a medio y largo plazo. Estos planes, por lo tanto, deben sacar a relucir las medidas que pueden aminorar las vulnerabilidades de cada sector y mejorar la capacidad adaptativa de los territorios. Pero, ¿cómo podemos asegurar su efectividad?

La respuesta se encuentra en la colaboración y en la capacidad de compartir experiencias. En este escenario de desafíos comunes, las reuniones deben servir para compartir esfuerzos y recursos que ya se están implementando a nivel local para desarrollar soluciones innovadoras y escalables. Mediante los Living Labs (laboratorios vivos), se pone en valor el conocimiento local sobre los problemas ambientales que impactan en el territorio, y se acuerdan medidas consensuadas validadas por un comité asesor integrado por expertos en diferentes áreas. Durante los primeros dos años y medio del proyecto, se han propuesto un total de 87 acciones evaluadas por el comité asesor: 18 en marcha, 9 a punto de iniciarse y 4 ya finalizada.

A escala interterritorial, la red *Living Labs for Climate Change* (o *LL4CC*) debe facilitar la creación de sinergias, el intercambio de conocimientos y experiencias, y la optimización de recursos para implementar acciones de adaptación. Aprendizaje colaborativo. De este modo, los encuentros interterritoriales deben servir como plataforma de intercambio de conocimiento, aplicando metodologías de co-creación, ejes estratégicos y acciones replicables o adaptables a otros territorios.

Este aprendizaje mutuo asegura que las estrategias de adaptación no sean iniciativas aisladas, sino parte de un proceso colectivo y coordinado. Todo ello contribuirá a reforzar la solidez y coherencia global del proyecto. Un proyecto que prevé implementar 76 acciones piloto a lo largo de sus 8 años de duración.

Acciones revisadas por el consejo asesor según su estado de ejecución

Propuesta	52
Seleccionada	9
En curso	18
Finalizada	4
Descartada	7
Total	91



Acciones revisadas por el comité asesor según su grado de avance

	Agroganadero	Agroganadero y forestal	Forestal	Pesca
Propuesta	18	13	3	1
Seleccionada	2	3		2
En curso	3	8	2	
Finalizada				1
Descartada	3	2		2

	Turismo	Turismo y pesca	Otros
Propuesta	4	2	9
Seleccionada	2		
En curso	2	2	
Finalizada		1	
Descartada			



Los encuentros interterritoriales del proyecto Life eCOadapt50 son clave para establecer una red de cooperación que trascienda a las fronteras locales para afrontar los retos del cambio climático.

Fotos ©Julià Rocha

Sinergias con el proyecto ResAlliance

Mariona Borràs
Fundación Pau Costa

Los proyectos ResAlliance y Life eCOadapt50 comparten una visión común: fortalecer la resiliencia del territorio frente al cambio climático a través de acciones coordinadas y estrategias sostenibles. Aunque cada uno cuenta con objetivos y enfoques específicos, sus áreas de convergencia (sectores agrícola, forestal y ganadero) generan sinergias que amplifican los impactos positivos en comunidades y ecosistemas.

El proyecto *Landscape Resilience Knowledge Alliance for Agriculture and Forestry in the Mediterranean Basin* (conocido como ResAlliance) se configura como una red de conocimiento con dos objetivos clave: mejorar el flujo de información en los sectores agrícola y forestal, y ofrecer herramientas para identificar soluciones innovadoras de resiliencia en el paisaje.

Colaboración estratégica con Life eCOadapt50

ResAlliance se desarrolla en los países mediterráneos, impulsando iniciativas en dos ámbitos:

- LandNet: red paneuropea que promueve la participación, formación e interacción entre agricultores, gestores forestales y otros actores clave de la región mediterránea, además de aportar conocimiento contrastado sobre buenas prácticas. Cualquier persona interesada puede registrarse gratuitamente en LandNet y acceder a sus ventajas (<https://www.resalliance.eu/join/>).
- - Los LandLabs: plataforma para impulsar la transferencia de conocimiento y promover soluciones regionales/locales de resiliencia paisajística en cinco países mediterráneos: Portugal, España, Italia, Grecia y Chipre. En España, el LandLab se ubica en Cataluña, específicamente en las comarcas del Baix Llobregat, Alt Penedès y Anoia, una zona de paisaje agroforestal amenazado por sequías e incendios.

El LandLab de Cataluña mantiene una colaboración estrecha con Life eCOadapt50 desde sus inicios: Participación activa en el taller “Territorio resiliente en el Baix Llobregat, Alt Penedès y Anoia” (octubre de 2023), donde se analizaron carencias, obstáculos y buenas prácticas para lograr paisajes resilientes en el área del LandLab, centrándose en medidas contra el cambio climático, y en concreto contra los incendios y la sequía.

Objetivos comunes y resultados transformadores

También ha coorganizado las jornadas técnicas “Explorando soluciones para hacer frente a los retos climáticos en el Baix Llobregat, Penedès y Anoia”, celebrado en mayo de 2024, en las que expertos de Portugal, Italia y también locales expusieron soluciones que cubren las necesidades del territorio identificadas en el primer taller.

Finalmente, coorganizando “Territorio y resiliencia: Feria de buenas prácticas agrarias y forestales”, los días 16 y 17 de mayo de 2025, con el objetivo de dar visibilidad y promover soluciones que se están implementando en el territorio, o se podrían implementar, especialmente al sectores agrario, ganadero y forestal, para hacer frente al cambio climático. El acontecimiento puso en contacto los responsables de estas soluciones con posibles agentes interesantes y entidades de financiación que pueden apoyarle.

Por lo tanto, la colaboración entre ResAlliance y Life eCOadapt50 tiene el potencial de maximizar el impacto a efectos de sostenibilidad y adaptación climática. Gracias al intercambio

de experiencias, la optimización de recursos y la coordinación estratégica, estos proyectos pueden impulsar avances significativos hacia una sociedad más resiliente y mejor preparada para los retos ambientales. La sinergia entre ResAlliance y Life eCOadapt50 ejemplifica cómo la colaboración entre iniciativas con metas comunes puede generar impactos transformadores en la lucha contra el cambio climático.



Fotos ©Susanna Ginesta

El proyecto eCOadapt50

COcreando acción estratégica para adaptar los territorios y la economía local al cambio climático

Los efectos evidentes del cambio climático plantean un gran reto colectivo: tomar medidas para adaptarnos al nuevo escenario y avanzarnos en algunos de los impactos previstos. Éste es el sentido de Life_eCOadapt50, un proyecto centrado en la acción y en la cocreación de soluciones participadas para promover actividades económicas más sostenible en el nuevo contexto bioclimático

Con un horizonte temporal de ocho años (2023-2030), Life_eCOadapt50 analiza el potencial de adaptación de una amplia diversidad de territorios de Cataluña a fin de impulsar acciones dirigidas a reducir el grado de vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de resiliencia en cuatro sectores socioeconómicos: agroganadero, forestal, pesquero y turístico

Liderado por la Diputación de Barcelona, Life_eCOadapt50 reúne a 25 socios públicos y privados: administraciones locales y supramunicipales, agentes socioeconómicos de ámbito general, local y sectorial, y grupos de acción local y centros de conocimiento. Cuenta también con más de 350 *stakeholders* o agentes territoriales identificados y más de un centenar implicados desde sus inicios.

Diversidad de ámbitos biogeográficos y sectores económicos

El proyecto da respuesta local a los acuerdos y políticas de adaptación de Europa, España y Cataluña. Asume los retos que se plantean y trabaja por encontrar soluciones. Propone implementar la Estrategia local de adaptación al cambio climático (ELACC), impulsada en el anterior proyecto Life Clinomics y que toma como referencia las acciones de adaptación de las distintas escalas de gobierno.

El análisis de riesgos y vulnerabilidades se fundamenta en las zonas geográficas definidas por el Servicio Meteorológico de Catalunya, de acuerdo con la estructura de la Estrategia catalana de adaptación al cambio climático (ESCACC30) y en el marco estratégico para el horizonte 2030 previsto en la Ley del cambio climático española (Ley 16 /2017).

En este sentido, Life_eCOadapt50 contempla 19 ámbitos territoriales que representan una amplia diversidad de paisajes biogeográficos, climáticos y de actividad económica. cubren el 60% de la superficie (unos 19.400 km²). Los sectores incluidos en el proyecto son el agroganadero, el forestal, el pesquero y el turístico.

Diagnóstico de vulnerabilidad climática

Con el fin de identificar los principales riesgos que afectan cada territorio y sector frente al cambio climático, se han llevado a cabo una diagnosis de vulnerabilidad que han permitido determinar el punto de partida y los factores que condicionan el potencial de adaptación de cada uno. Los

estudios han tenido en cuenta tres grandes ámbitos territoriales, dentro de los cuales encajan los 19 espacios del proyecto: la zona pirenaica, la zona interior y la zona litoral y prelitoral.

Esta información es fundamental para definir a posteriori un plan de acción con medidas encaminadas a avanzar hacia escenarios de mayor resiliencia y garantizar una actividad económica sostenible en el nuevo contexto bioclimático. El proyecto también contempla un plan de formación para concienciar sobre los impactos del cambio climático y la necesidad de impulsar acciones de adaptación.

El objetivo ha sido establecer una metodología actualizable acompañada de una batería de indicadores para determinar, en función del grado de desarrollo de las políticas y acciones de cada territorio, la evolución de la capacidad adaptativa y la reducción de la exposición.

Life_eCOadapt50 es un proyecto transformador con vocación de establecerse en el territorio, expandirse y ser replicable. Impulsado desde la gobernanza y orientado a la acción, para generar dinámicas y soluciones participadas de adaptación al cambio climático; incluso más allá del tiempo y el espacio definidos por el proyecto.

Laboratorios vivos en los territorios

La suma de voluntades es otro factor clave de Life_eCOadapt50. La participación activa de instituciones, organizaciones y agentes sociales y económicos de cada ámbito territorial permite impulsar las estrategias y acciones de adaptación más adecuadas en cada caso, poniendo también este conocimiento al servicio de quien quiera replicarlo en el futuro.

De este modo, se crean en cada territorio espacios para el debate, reflexión y participación de las instituciones y agentes sociales y económicos. Son los llamados *Living Labs* o LL4CC (*Living Lab for Climate Change*), espacios de gobernanza para identificar los retos y cocrear las soluciones más adecuadas para cada ámbito geográfico y sector.

A escala interterritorial, la red de LL4CC permitirá crear sinergias, compartir conocimientos y experiencias, y optimizar los recursos para la ejecución de las acciones de adaptación. Para aprender unos de otros.

Acciones de adaptación sectoriales

Este esfuerzo diagnóstico, participativo y de reflexión colectiva ha de permitir impulsar un mínimo de 76 acciones de adaptación sectoriales, que se definirán a medida que avanza el proyecto. Inicialmente, se plantean unas líneas de actuación orientativas, y cada uno de los territorios las irá adaptando a sus características y necesidades, así como a las vulnerabilidades y los riesgos climáticos identificados.

Algunas de las acciones son fruto del anterior proyecto Life Clinomics, como, por ejemplo, el Observatorio de la sequía como herramienta de gestión del agua en la agricultura,

el análisis de la vulnerabilidad de los bosques o la propuesta utilizar rebaños en la gestión forestal.

Para hacer esto posible se parte de un presupuesto de 18,6 millones de euros, cofinanciados, en un 60%, por el programa Life de la Comisión Europea, y en un 40%, por los socios públicos y privados del proyecto. Dado que el proyecto tiene una duración de ocho años, este horizonte temporal permite buscar nuevos recursos económicos para ampliar el número de acciones. En este sentido, se prevé movilizar a más de 73 millones de euros de fondos complementarios, como los europeos, los estatales, regionales y provinciales, el fondo climático, el crédito privado y la autofinanciación.

Con esta inversión añadida, se podrá ampliar el alcance territorial al 75% de Cataluña, replicando acciones ya implementadas en los ámbitos geográficos de partida y promoviendo nuevas en espacios litorales, bosques de alta montaña y llanuras agrícolas.

