



Vía Sabia

Tendiendo puentes entre saberes para una mejor adaptación al cambio climático

El conocimiento ecológico tradicional (CET) de los sistemas agrarios y su vínculo con el cambio climático

p.3 **Resumen** / p.4 **Introducción** / p.14 **Inventario de prácticas y saberes** / p.58 **Factores que impulsan la pérdida, transición y salvaguarda del CET agrícola** / p.83 **Vínculo entre el CET y el cambio climático** / p.106 **Conclusiones** / p.110 **Agradecimientos** / p.111 **Referencias** / p.124 **Glosario de términos CET**

Autores: Patty Ramirez, Pablo Saralegui, Antonio M. Alonso, Elena Baraza, Laura Calvet-Mir, Josep Cladera, Onofre Fullana, Adrianna Quena, Lucía Santiago, David Soto, Enric Tello, Gloria I. Guzmán.

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores de las mismas, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Edita:

Con el apoyo de:



Índice

1. Resumen	3
2. Introducción	4
2.1. Hacia futuros inciertos	4
2.2. ¿De qué hablamos cuando hablamos de conocimiento ecológico tradicional (CET)?	6
2.3. Una aproximación al CET agroecológico	9
2.4. La necesidad de identificar y atesorar el CET	10
2.5. Metodología	11
3. Inventario de prácticas y saberes del CET asociados a sistemas agrarios	14
3.1. Conocimiento empírico–epistémico	14
3.2. Conocimiento del territorio	24
3.3. Conocimiento técnico–productivo	32
3.4. Conocimiento organizativo	49
4. Factores que impulsan la pérdida, transición y salvaguarda del CET agrícola	58
4.1. Factores históricos	58
4.2. Testimonios de primera mano sobre el deterioro del CET	59
4.3. La hibridación de CET en comunidades agrícolas	74
4.4. Factores que contribuyen a la salvaguarda de CET en comunidades agrícolas	76
5. Vínculo entre el CET y el cambio climático	83
5.1. Conocimientos que sustenta la percepción del cambio climático	83
5.2. El CET como factor impulsor del cambio climático	89
5.3. El cambio climático como factor impulsor de alteraciones en el CET	90
5.4. CET que apoya el desarrollo de herramientas de mitigación	95
5.5. CET que ayuda a las comunidades con la adaptación	97
6. Conclusiones	106
7. Agradecimientos	110
8. Referencias	111
9. Glosario de términos CET	124

1. Resumen

Este documento es parte del informe que reúne los hallazgos de las primeras actividades del proyecto **“Vía Sabia: Tendiendo Puentes entre saberes para una mejor adaptación al cambio climático de los sistemas agrarios y pesqueros”**. En él, se sintetizan los resultados de una revisión bibliográfica sobre el estado del conocimiento ecológico tradicional (CET) asociado a comunidades pesqueras y agrarias en el estado español y su vínculo con el cambio climático, enriquecido con los aportes de más de 120 entrevistas realizadas a hombres y mujeres - pescadores, mariscadores, agricultores y ganaderos- en cuatro regiones de análisis: Andalucía, Cataluña, Galicia e Islas Baleares.

Abarca la **sección correspondiente al sector agrario**, complementando el informe equivalente sobre pesca. Presenta un diagnóstico detallado sobre las principales categorías de CET asociadas a los agroecosistemas, así como los factores que impulsan su deterioro, transformación o marginación y los mecanismos para su salvaguarda. Asimismo, se analiza cómo estos conocimientos y saberes contribuyen a la adaptación al cambio climático en las comunidades pesqueras, permitiéndoles evaluar sus efectos en el entorno y responder mediante diversas estrategias. Estas incluyen prácticas adaptativas, que buscan asegurar la continuidad de sus actividades en escenarios inciertos, acciones de mitigación destinadas a reducir las emisiones, y estrategias de resiliencia orientadas a la recuperación tras perturbaciones. Con este trabajo, aspiramos a reconocer y resaltar la importancia social y cultural del CET de estas comunidades, que históricamente les ha permitido afrontar retos ambientales, económicos y sociales; y promover su integración en la investigación y en el diseño de políticas públicas. Confiamos en que la combinación de saberes impulse estrategias de adaptación regionales más eficaces, sostenibles y alineadas con las realidades y necesidades de cada territorio.

El proyecto “Vía Sabia: Tendiendo puentes entre saberes para una mejor adaptación al cambio climático de los sistemas agroecológicos y pesqueros” cuenta con el apoyo de la **Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**, a través de la convocatoria de subvenciones para la realización de proyectos que contribuyan a implementar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

2. Introducción

2.1. Hacia futuros inciertos

El cambio climático es ya una realidad ineludible y España, por su posición geográfica y sus características socioeconómicas, es especialmente vulnerable a sus efectos ¹. AEMET OpenData (sistema para la difusión y reutilización de la información de AEMET -Agencia Estatal de Meteorología), ha recopilado evidencias significativas de los impactos del cambio climático en el país durante las últimas cuatro décadas. Según el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2023-2030, los efectos son evidentes, e incluyen la expansión de climas semiáridos, un alargamiento de los veranos (casi cinco semanas más que a principios de los años ochenta), un aumento en el número de días de olas de calor y noches tropicales, y un incremento en la temperatura superficial del mar Mediterráneo de 0,34 °C por década ². Estos impactos se están sintiendo con especial intensidad en zonas ya de por sí sujetas a sequía ³. De no actuar de manera urgente, las predicciones apuntan a escenarios de sequía prolongada o desertificación de zonas del interior peninsular, “mediterraneización” de zonas del norte de España, mayor incidencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos e incendios forestales ^{1,3}.

Las consecuencias ecológicas implican transformaciones en los ecosistemas incluidos los impactos sobre los suelos y los recursos hídricos, así como la pérdida y desplazamiento de la biodiversidad local, interrupciones en su ciclo de vida, la proliferación de especies invasoras, mayor incidencia de plagas y enfermedades, así como cambios en su distribución, factores que afectarán a la agricultura, ganadería y silvicultura ³⁻⁶ y a la pesca o el marisqueo ^{7,8}, lo que subraya la necesidad de anticipar problemas relacionados con la seguridad alimentaria ⁹. Además, hablar de cambio climático es hablar de desigualdades entre regiones y grupos sociales en cuanto a impactos se refiere. No se puede abordar el cambio climático sin la perspectiva de justicia social y ambiental. Siguiendo esta premisa, las predicciones indican que las comunidades más estrechamente vinculadas al sector primario experimentarán en mayor grado las consecuencias del cambio climático en su economía y medios de subsistencia. Sus efectos ya están empezando a manifestarse en forma de despoblación desde zonas rurales hacia grandes núcleos urbanos, por ejemplo, en regiones como Murcia, Málaga y Almería ¹⁰. Según predicciones, estos procesos afectarán igualmente a algunas regiones costeras vulnerables a la inundación por subida del nivel del mar, la salinización de cursos de agua o la erosión de la línea costera, entre otros fenómenos ¹¹.

Por supuesto, otros factores interactúan con el cambio climático (p. ej. pérdida de biodiversidad, contaminación, competición por recursos, desigualdades socioeconómicas preexistentes), añadiendo nuevas capas de vulnerabilidad a estos grupos sociales ¹². Esto, en el peor de los casos, además de despoblación conlleva el abandono de prácticas y saberes, una desvinculación del territorio, la incorporación a nuevos modelos productivos ¹³ o la diversificación de modos de

vida y subsistencia (p. ej. compaginar actividades agrícolas tradicionales con servicios turísticos).

En este sentido, resulta especialmente relevante poner en valor aquellas comunidades que, a través de ensayo y error, y mediante prácticas culturales arraigadas en los territorios, han logrado establecer socioecosistemas sostenibles. Su capacidad de adaptación a lo largo del tiempo frente a cambios ambientales, sociales y políticos les ha permitido mantener modelos de vida en equilibrio con los ecosistemas ¹⁴⁻¹⁶. La acumulación de conocimientos vernáculos y las prácticas y paisajes que generan, conforman el amplio legado biocultural de las sociedades humanas y, en concreto, de las comunidades rurales y costeras tradicionales ^{13,17}. Constituyen, además, gran parte del patrimonio cultural del estado español, que se materializa de formas tan diversas como el patrimonio construido y los paisajes del medio rural, los paisajes salineros, las actividades agrícolas y pesqueras tradicionales, el paisaje arbóreo monumental, los paisajes marinos o los conjuntos históricos en zonas costeras ¹⁸⁻²⁰.

La necesidad de abordar el patrimonio cultural en los esfuerzos de adaptación estatales ya ha sido reconocida a nivel institucional. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico reconoce el patrimonio cultural simultáneamente como un activo que debe ser protegido frente a los nuevos riesgos derivados del cambio climático y como un recurso que puede fortalecer la capacidad adaptativa de las comunidades humanas frente a sus efectos. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 incorpora esta visión en su formulación, planteando cinco grandes objetivos en relación con el patrimonio cultural, entre los cuales uno hace alusión a la necesidad de recoger y transferir el conocimiento vernáculo útil para la adaptación al cambio climático.

El conocimiento vernáculo reúne un conjunto heterogéneo de creencias, saberes y prácticas circunscritas en territorios específicos, por lo que las soluciones planteadas desde las mismas se adaptan a condiciones físicas, climáticas y sociales determinadas ²⁰. En ello radica su potencial adaptativo a la hora de formular estrategias que consideren la forma en que el cambio climático (aunado a los cambios sociales y políticos que pueda experimentar un territorio concreto) afecta a distintas regiones de manera diversa, y que puedan por ello responder a necesidades reales (como el abastecimiento de alimentos de calidad en base a las potencialidades climáticas y físicas del territorio y/o el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas a corto y largo plazo), más allá de las propuestas de adaptación formuladas desde organizaciones internacionales o nacionales.

El proyecto Vía Sabia tiene como objetivo poner en valor el conocimiento ecológico tradicional (CET) de los sistemas agrarios y pesqueros que resulta útil para la adaptación al cambio climático y promover su implementación en investigación y políticas públicas. Para ello, el proyecto se divide en tres fases: 1) revisar y documentar la información existente sobre el CET ligado a sistemas agroecológicos y pesqueros, 2) llevar a cabo una armonización de saberes entre el CET y el conocimiento científico, y

3) explorar la aplicabilidad del CET, fomentando su incorporación en investigación y políticas públicas de adaptación al cambio climático.

El presente trabajo busca contribuir a la documentación del CET en el ámbito estatal a partir de una revisión exhaustiva de fuentes de distinta naturaleza (principalmente literatura científica), complementada con los testimonios en primera mano de personas dedicadas a la agricultura en cuatro territorios de estudio: Andalucía, Cataluña, Galicia e Islas Baleares. Estos territorios han sido escogidos por su dilatada tradición agrícola y porque cuenta con una amplia red de colaboradores del sector primario, de movimientos sociales, de la academia y de la administración pública.

2.2. ¿De qué hablamos cuando hablamos de conocimiento ecológico tradicional (CET)?

Conocimiento tradicional, saberes vernáculos o populares, sistemas de conocimiento ancestral... A pesar de la existencia de diversos términos para aludir al tipo de conocimiento al que nos referimos, en este proyecto nos ceñimos al de "conocimiento ecológico tradicional" y a la definición proporcionada por Berkes y colaboradores:

"Un cuerpo acumulativo de conocimiento, práctica y creencia, que evoluciona mediante procesos adaptativos y se transmite a través de generaciones por transmisión cultural, sobre la relación de los seres vivos (incluidos los humanos) entre sí y con su entorno." ²¹

La definición abarca los elementos fundamentales que componen el CET, los cuales gozan de un mayor consenso que el propio término que los engloba (Figura 1). Se trata de un sistema de conocimientos de naturaleza experiencial, tácito ²², adquirido a través de experiencias individuales inmediatas sobre el terreno ²³, pero acumulado, perfeccionado y transferido a lo largo de generaciones en un mismo grupo cultural. La confección de "tradicional" no alude a un carácter rígido e inmutable. De hecho, este tipo de conocimiento es flexible, se ajusta ante los errores detectados y las situaciones de crisis, ampliándose de manera colectiva con nuevos aportes cuando supone un éxito en la adaptación a cambios o en la gestión de ecosistemas y recursos a lo largo del tiempo ^{13,24}. Es un conocimiento abierto a incorporar -y complementarse- con elementos de otros saberes ²⁵.

A diferencia del conocimiento científico, el CET es local y específico, vinculado a un territorio y contexto determinados, no extrapolable en forma de prospectos universales a diferentes tiempos y lugares ^{13,26}. Es precisamente esta condición lo que permite al CET generar modelos de manejo adaptativos amoldados a las particularidades de los ecosistemas locales. Constituye patrimonio común del grupo social al que corresponda y se transmite a través de diversas formas culturales -aunque predomina la forma oral o las experiencias prácticas compartidas- ^{21,22}. Es holístico y frecuentemente integra elementos físicos y espirituales. Y a través del "sistema conocimiento-práctica-creencia" que conforma, se establecen mecanismos de interrelación entre los grupos humanos y

los ecosistemas, a distintas escalas, definiendo cómo ciertos grupos sociales perciben y habitan el mundo ^{21,27}.

Frecuentemente, en las sociedades que presentan este tipo de conocimiento, no existe una distinción clara entre naturaleza y cultura, a diferencia de lo que sucede en la cosmovisión modernista, con su concepción dicotómica de naturaleza vs. cultura reflejada también en la ciencia ¹³. Es fruto de la evolución de las interacciones entre los grupos sociales y los territorios que los habitan, constituyendo el legado conocido como “memoria biocultural” ¹⁷. Un reflejo del conjunto de conocimientos o sabidurías que revela las maneras en las que los humanos se relacionan y se adaptan -o no- a las condiciones ambientales a lo largo de la historia, y que a su vez da lugar a expresiones culturales tangibles e intangibles como creencias, ritos, conocimientos, instrumentos y herramientas, tanto tecnológicas como políticas y de gestión. Manifestándose físicamente en forma de paisajes, tipos de usos de suelo, mecanismos de gestión, infraestructuras, asentamientos, etc. Por ejemplo, estos conocimientos han permitido la modulación de paisajes multifuncionales y la obtención de bienes y servicios ambientales en coexistencia con altos niveles de biodiversidad e integridad ecológica ¹³; aunque, cabe decir, que no todos los conocimientos tradicionales son ecológicamente sabios ²¹.

Finalmente, a diferencia del conocimiento científico que utiliza un lenguaje universal para darse a conocer, el CET carece de una metodología o terminología común. Cada persona que lo usa utiliza su propio estilo lingüístico dependiendo de la localidad en la que se encuentre. Tampoco existe un procedimiento metodológico consensuado para obtener un conocimiento verdadero: cada persona y grupo depositario de CET emplea sus propias prácticas ²⁸.

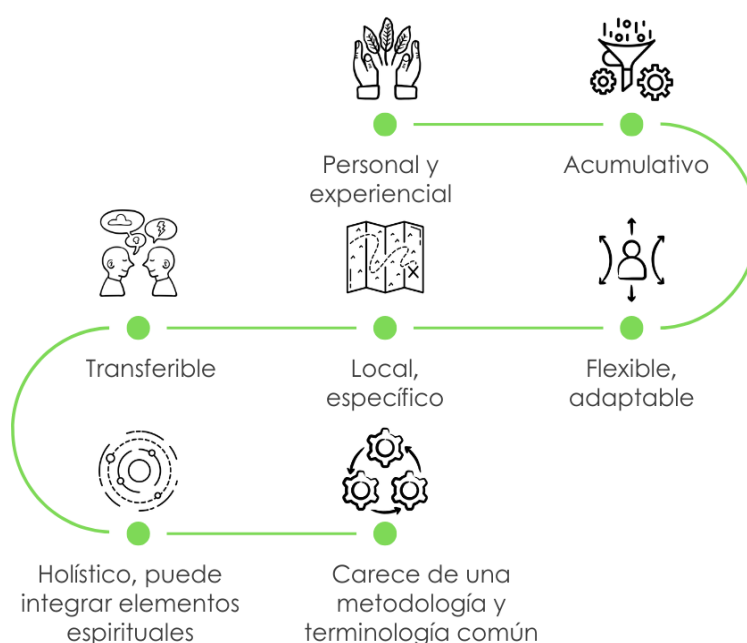


Fig. 1 Elementos principales del conocimiento ecológico tradicional. Elaboración propia.

Existe una tendencia generalizada a vincular el conocimiento ecológico tradicional a las sociedades indígenas o a las economías de subsistencia de la periferia, principalmente en el Sur Global ^{13,26}. Sin embargo, este tipo de conocimiento también está presente dentro de sociedades occidentalizadas e industrializadas, enraizado con más fuerza en zonas rurales, mantenido por personas agricultoras que operan en la periferia de los sistemas de producción industrializados ^{13,29}, incluyendo a las personas agricultoras a pequeña escala ³⁰, o ecológicas ³¹ y proyectos neorrurales que adoptan prácticas agrícolas similares a las campesinas ^{32,33}. Estas formas de conocimiento también persisten dentro de las ciudades –ya sea en forma de comunidades de migrantes o movimientos asociados a la agroecología o los huertos urbanos ¹³⁻. En Europa, el casi extinto campesinado ¹³ y las comunidades costeras de pescadores tradicionales ^{24,25} son la clase social que ha mantenido y transmitido el conocimiento ecológico tradicional que aún existe.

Durante mucho tiempo, la actitud que ha mostrado la ciencia formal hacia el CET ha sido de desinterés. Sin embargo, ha ido recibiendo creciente atención con la crisis ecológica de las últimas décadas en parte debido al reconocimiento de que dicho conocimiento puede contribuir a la conservación de la biodiversidad, delimitación y gestión de áreas protegidas, integridad de servicios ecosistémicos y uso sostenible de recursos en general ³⁴. Por desarrollarse localmente y en virtud de las particularidades ecológicas y socioculturales de cada lugar, alberga un gran potencial adaptativo, pues permite a las sociedades gestionar los recursos naturales aún en situaciones cambiantes ²⁶. Algunos ejemplos en los que el CET ha estimulado el pensamiento científico incluyen entre otros el conocimiento agroecológico, el manejo de sistemas agroforestales o teorías sobre las respuestas adaptativas a cambios ambientales ²⁶. El CET también se está incorporando a los enfoques contemporáneos de paisaje, conservación y gestión integrada del paisaje ¹⁹.

A nivel institucional, el CET ha logrado establecerse y cobrar más fuerza a través del trabajo del grupo de trabajo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) o la UNESCO. Ejemplos recientes de la inclusión a gran escala de los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales en los esfuerzos de conservación incluyen la nueva Iniciativa de Conservación Inclusiva (ICI), anunciada en 2022 por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility, GEF)), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y Conservation International. El CET ha logrado también atraer la atención de la industria, al haber sido empleado en el desarrollo de técnicas o tecnologías agrícolas –como la permacultura- o en la elaboración de artesanías, pesticidas o fertilizantes, productos de belleza, obtención de semillas o remedios naturales, situándose en el punto de mira de sectores como el farmacéutico o el cosmético ²⁶.

Aun así, estos conocimientos continúan ocupando un lugar secundario y a menudo irrelevante en las diversas investigaciones que incorporan trabajo con comunidades. A menudo, las personas agricultoras son vistas como sujetos pasivos, donde la investigación se centra en identificar si tienen “percepciones correctas”,

en lugar de identificar y describir su conocimiento y cómo puede ser aplicable e integrado en planes para la mitigación y adaptación ³⁵. El conocimiento de las personas agricultoras y ganaderas sigue siendo marginalizado sistemáticamente de los procesos de toma de decisiones, a pesar de que se ha demostrado la necesidad de incorporarlo en este tipo de procesos ³⁶.

Algunos investigadores resaltan la oportunidad de combinar ambos conocimientos, partiendo de la base que las personas de ciencias están acostumbradas a elaborar teorías acerca de los eventos que analizan, que pudieran dotar de legitimidad a las observaciones de las personas poseedoras del CET a través del método científico ³⁷. Las observaciones, si se recogen de forma adecuada, pueden tratarse como hechos, lo cual es muy útil para testar hipótesis e interpretar resultados de estudios científicos; mientras que las teorías deben ser tratadas como hipótesis y deben testarse de forma empírica ³⁸. Además, las percepciones del cambio climático pueden ser más efectivas para detectar impactos agudos, en lugar de cambios lentos, donde la percepción puede verse afectada por el síndrome de líneas base cambiantes ³⁹.

2.3. Una aproximación al CET agroecológico

El conocimiento ecológico tradicional (CET) aún está vivo en comunidades rurales y los sistemas agrarios que siguen modelos agroecológicos, estén o no situados en contextos occidentalizados. Otros sistemas productivos (como la agricultura intensiva) también albergan CET, pero éste se ve desplazado con más fuerza por saberes y conocimientos de carácter científico-técnico. Aun así, resulta interesante analizar cómo ambos tipos de saberes interactúan, se entrelazan o entorpecen en un mismo sistema social.

Los sistemas agroecológicos emergen como alternativa a un modelo alimentario industrializado que ha demostrado ser ineficiente en términos de seguridad y soberanía alimentaria, además de degradar los ecosistemas. Las prácticas agroecológicas llevan existiendo desde la antigüedad y suman al menos 75% de los métodos agrícolas desarrollados por las aproximadamente 1,5 millones de familias campesinas, productores a pequeña escala y comunidades indígenas que existen en todo el mundo ⁴⁰. Se ha estimado que las pequeñas fincas y granjas (granjas de hasta 2 hectáreas) producen el 35% de los alimentos del mundo en solo el 12% de las tierras agrícolas mundiales ⁴¹. Hoy en día la agroecología está ganando reconocimiento en la agenda política, especialmente en Europa, por su alineación con el Pacto Verde y la estrategia De la Granja a la Mesa ⁴⁰⁻⁴².

La transición agroecológica se basa en la articulación de redes alimentarias locales y en el CET vinculado a la gestión de variedades autóctonas, bancos de tierra, mosaicos territoriales y bienes comunes. Las plantas y animales domesticados han evolucionado no solo en condiciones climáticas, edáficas y ecológicas específicas, sino también a través del manejo y la selección humana. Esta coevolución entre ecología y cultura ha generado una enorme diversidad

cultivada, que proporciona una base para la futura resiliencia y seguridad alimentaria ^{43,44}.

La incorporación del paquete tecnológico de la Revolución Verde no solo representa la pérdida de un patrimonio genético y cultural irremplazable, sino que también socava la resiliencia de las personas agricultoras, obligándolas a depender de la disponibilidad de acceso a semillas y insumos (fertilizantes, pesticidas, insecticidas y herbicidas) en el mercado, lo que mina aún más su resiliencia frente a perturbaciones.

El CET cumple un papel esencial en las prácticas agroecológicas, que proporcionan múltiples beneficios, incluida el uso eficiente del espacio, estaciones y agua; mayor biodiversidad (que aporta el control biológico de plagas y enfermedades); una mejora de la fertilidad y estructura del suelo, y una mayor resiliencia frente a los impactos (al no depender exclusivamente de monocultivos)^{45,46}. A nivel de paisaje, proporcionan mayor diversidad de hábitat y de biodiversidad, además del mantenimiento de la fertilidad y estructura del suelo, así como una reducción de la erosión ^{47,48}, aspectos todos ellos a tener en cuenta por su potencial adaptativo.

Su impacto va más allá de la finca, influyendo en la gestión comunitaria de recursos y en el uso sostenible del territorio en su conjunto, integrando áreas no productivas como los montes y bosques. Los bienes comunes -como los pastos comunales, los recursos hídricos y los montes- frecuentemente fueron gestionados colectivamente por las comunidades locales según normas y prácticas culturales y tradicionales, permitiendo un acceso más equitativo a los recursos ⁴⁹. La revalorización del CET es clave para fortalecer la soberanía alimentaria y la resiliencia de los agroecosistemas, además del asentamiento de poblaciones rurales y la continuidad de la agricultura en pequeña escala.

2.4. La necesidad de identificar y atesorar el CET

La adaptación al cambio climático, además de representar un gran reto, supone una oportunidad para incluir los conocimientos tradicionales y científicos de los agentes comprometidos en revertir el modelo productivo actual para satisfacer las necesidades de bienestar social sin comprometer la salud de los ecosistemas.

El conocimiento científico y el CET no se basan en los mismos métodos ni se expresan en el mismo lenguaje; sin embargo, con frecuencia describen o hacen alusión a los mismos fenómenos, pudiendo reforzarse mutuamente. Mientras que el conocimiento científico ligado a los sistemas agrarios y pesqueros sirve de base para trazar estrategias y políticas de adaptación al cambio climático, el CET permanece aún largamente invisibilizado en estos procesos. Sin embargo, contiene elementos y saberes acumulados durante siglos que son clave para asegurar la resiliencia y la adaptación local ^{13,46}. Por lo tanto, es necesario armonizar ambos lenguajes para compatibilizar ambos tipos de conocimiento y reforzar alianzas entre academia, sociedad civil, y el sector privado y público.



Asimismo, esta labor se plantea necesaria para visibilizar conexiones entre distintos sectores del sistema alimentario y sus actores (tanto de pesca como agricultura), y así poder desarrollar políticas y acciones más holísticas, articuladas y por tanto, más realistas y eficaces a nivel territorial. En definitiva, establecer puentes entre ambos tipos de conocimiento permitirá adquirir una visión más compleja, situada y simétrica en relación con la complejidad del cambio climático, su escala global, la multiplicidad de efectos que genere y el conjunto de soluciones viables para abordarlo desde territorios específicos ⁵⁰.

Diversos autores han documentado el CET ligado a comunidades indígenas y rurales de distintos enclaves del mundo; sin embargo, el CET asociado tanto a la pesca como a la agricultura tradicional es menos conocido en países occidentales como España. Aunque el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MITECO) ha desarrollado el reciente Inventario Español de Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad' ⁵¹ (IECTB), que contiene una riqueza de información relativa a la distribución, abundancia, estado de conservación y utilización de cientos de plantas, hasta ahora no existe una caracterización holística del CET agroecológico histórico y contemporáneo del país.

Con el proyecto Vía Sabia se pretende cubrir esta brecha a través de un triple proceso: 1) revisión y sistematización del CET, 2) valoración colectiva y armonización de saberes, 3) exploración colectiva de la aplicabilidad del CET en investigación y políticas públicas.

Este informe recopila los resultados de la primera etapa del proceso, sentando las bases para las actividades consecutivas.



2.5. Metodología

Para la revisión y sistematización del CET hemos recurrido en primer lugar a una extensa revisión bibliográfica y a más de 120 entrevistas a personas del sector

primario. Para la revisión bibliográfica se consultaron 240 fuentes (de las cuales 102 fueron relacionados con la agricultura y 105 con el sector pesquero), que abarcaron artículos científicos, actas de talleres, informes técnicos, publicaciones divulgativas, documentos históricos y libros especializados, en diversos idiomas como castellano, catalán e inglés, en un esfuerzo de identificación colectiva llevado a cabo por el comité científico del proyecto. También se incorporaron fuentes de literatura gris, materiales etnográficos y audiovisuales.

En cuanto a las entrevistas, entre mayo y octubre de 2024, se realizaron alrededor de 30 entrevistas en cada una de las regiones del estudio (Andalucía, Cataluña, Galicia e Islas Baleares), enfocándose en personas pescadoras y agricultoras con una larga experiencia en sus respectivas regiones y sectores. En el ámbito de la agricultura, en total, se entrevistaron a 56 agricultores y 18 agricultoras, quienes representan una amplia gama de la agricultura agroecológica y familiar, incluida la producción de hortalizas, olivar, viña, frutos secos, cereales, frutales, forraje, plántulas y frutos rojos, además de apicultura y ganadería.

Las entrevistas fueron anonimizadas, transcritas, traducidas y sistematizadas utilizando las categorías del CET desarrolladas en la revisión bibliográfica. A partir de este proceso, realizamos un análisis de la información en base a:

- 1) realizar un inventario del CET asociado a comunidades agroecológicas y pesqueras en España,
- 2) analizar procesos de deterioro, sustitución y marginación del CET y mecanismos de salvaguarda,
- 3) explorar cómo el CET asociado a ambos sectores puede contribuir a evaluar los efectos del cambio climático y responder a ellos, y
- 4) explorar vías de colaboración entre CET y ciencia.

Para la realización del inventario, partimos del trabajo previo de sistematización de CET desarrollado por algunos investigadores ^{25,37,52}, identificando cuatro categorías artificiales: 1) conocimiento empírico-epistémico,

- 2) conocimiento técnico-productivo,
- 3) conocimiento topográfico-espacial, y
- 4) conocimiento organizacional.

Cada categoría se explica y está acompañada por distintos ejemplos en las próximas páginas.



Fig 2. Las cuatro categorías del conocimiento ecológico tradicional empleadas en nuestro análisis. Elaboración propia

3. Inventario de prácticas y saberes del CET asociados a sistemas agrarios

3.1. Conocimiento empírico-epistémico

El conocimiento epistémico-empírico es aquel que se construye a través de la observación o experiencia personal y se interpreta dentro del sistema de creencias o cosmovisión de la persona que observa. Incluye las clasificaciones utilizadas para ordenar los componentes del entorno y la organización de esas categorías dentro de un sistema de representación, así como datos empíricos sobre el medioambiente, como la distribución espacial de los elementos, los comportamientos, las relaciones entre especies y la interpretación de los fenómenos naturales.

En esta categoría de conocimiento, los temas emergentes de la revisión de la literatura y las entrevistas reflejan una óptica de resiliencia, con un enfoque en mantener a largo plazo las funciones y servicios ecosistémicos, en lugar de priorizar objetivos de productividad a corto plazo. Este enfoque implica una visión holística de los agroecosistemas, que integra especies animales no humanas, plantas, suelos y agua, bajo una lógica de respeto, compartición o cesión de alimento y hábitat a otros seres vivos. Las personas agricultoras reconocieron las interrelaciones entre los distintos elementos del ecosistema que contribuyen a su funcionamiento global, como la biodiversidad y la salud del suelo.

Se observó una orientación hacia la autonomía, vinculada a la capacidad productiva a largo plazo de los recursos locales de tierra y agua, incluyendo áreas no cultivables como montes y márgenes de campo. En esta visión, las comunidades involucradas en la agricultura tradicional aprovechan de manera integral todos los recursos disponibles en sistemas estrechamente integrados de cultivos y ganadería. Esto incluye el uso de residuos de la cosecha y el estiércol, así como el aprovechamiento de plantas locales no cultivadas y productos forestales no maderables, dentro de una economía circular altamente eficiente. Las prácticas agrícolas, los cultivos y la ganadería a menudo cumplían múltiples funciones y frecuentemente se guiaban por el ciclo lunar o calendarios religiosos. Las personas agricultoras tradicionales vinculan la producción posible a los recursos locales disponibles, incluyendo la capacidad de la comunidad humana. Asimismo, demostraban su capacidad de investigación y resolución de problemas altamente adaptados a su contexto específico.

Creencias populares

Varios autores han estudiado el papel de las creencias populares en relación con los fenómenos ambientales, entre los cuales cabe destacar el trabajo de Gómez-Baggethun y sus colegas sobre las oraciones de comunidad locales de Doñana (Andalucía) a la Virgen del Rocío para que interceda en la gestión tanto del exceso como de la escasez de precipitaciones ⁵³. En este ejemplo, la comunidad

empleaba diversas estrategias para relacionarse con los fenómenos ambientales. Este estudio de caso refleja cómo las respuestas institucionales (que aún perduran) forman parte de una tradición local de organización basada en creencias tradicionales. Sin embargo, no se encontraron ejemplos similares en las entrevistas.

Visión holística

Las personas agricultoras campesinas tenían una comprensión holística del funcionamiento y las relaciones entre los distintos componentes de sus sistemas productivos ⁴³. Esta visión, que incluye tanto especies humanas como no humanas, así como las relaciones entre los distintos elementos, fue un tema recurrente en las entrevistas demostrando que las cosmovisiones agroecológicas aún prevalecen. Las cosmovisiones identificadas asignaban un papel o espacio a especies silvestres y elementos no productivos (como las “malas hierbas”). Por ejemplo:

“Aquí hay que tener en cuenta una cosa. Las hierbas y las semillas están adaptadas a las lluvias... Intentan cubrir el suelo para que no las degraden, para que no las lleven. Y afortunadamente que somos, que crecen así de rápido, que si no estábamos sin tierra... No son malas hierbas, están para algo, para ayudar.”

Agricultora de hortaliza, Lugo (Galicia)

“Lo que a veces me pregunto es ¿cómo es posible que vivan los animales sin tener nada que comer? Porque antes sí, el agricultor daba las cosas a manos llenas a todo el mundo. Hoy no.” **Agricultor de hortaliza, Almería (Andalucía)**

“La tierra siempre te da una tranquilidad, una paz. Estás allí arriba, en medio de los campos, estás solo, sí que estás trabajando, estás haciendo el trabajo, pero quizás te pasa un corzo, o te pasa un jabalí, o ves aquel pajarito que está allí cantando, y es una paz interior... Y luego, cuando ves la reacción de las plantas, cuando las trabajas, las cuidas y te las quieres, ellas te lo agradecen. Y es... no tiene palabras, se tiene que vivir.” **Agricultor de hortalizas y olivarero, Anoia (Cataluña)**

Otras personas fueron más allá, reflexionando sobre la dicotomía entre naturaleza y cultura humana y hacia dónde nos está llevando dicha división:



“Desde el punto de vista filosófico o de mentalidad; surgimos en el medio natural y yo creo que es nuestra obligación biológica de seguir en el medio natural.”

Olivarero, Málaga (Andalucía)

“En los últimos tiempos el medio es nuestro, no somos nosotros y el medio. Sino que yo tengo la posesión del medio y hago del medio su uso.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

“Yo veo un futuro muy enmerdado, nadie se acerca a la naturaleza y si no te acercas significa que no formas parte de la naturaleza. Nos hemos aislado del mundo y ya no lo veo factible.” **Agricultor de hortaliza, Mallorca (Islas Baleares)**

Se hicieron numerosas referencias a especies silvestres asociadas (como aves, pequeños mamíferos, herpetofauna e insectos) especialmente aquellas que proporcionaban recursos proteicos adicionales (como perdices y conejos) o contribuyen al control de plagas (especies insectívoras y depredadores). Las personas agricultoras reconocieron que los mosaicos de paisaje que existían antes de la Revolución Verde favorecen funciones ecosistémicas clave, como la polinización y el control de plagas:

“Referente al tema de plagas, como hay muchas fincas pequeñas, hay muchos sitios donde se refugian los depredadores y tal, pues es que no tenemos muchos problemas de plagas.” **Agricultor de hortaliza, Granada (Andalucía)**

También se expresaron opiniones firmes sobre el papel de la agricultura y de las personas agricultoras tradicionales (o campesinas) como guardianas de la tierra, en contraste con la explotación de recursos característica de la agricultura industrial moderna o el “cierre” de tierras para conservación o plantaciones forestales.

“El campo no está para pasear... El campo está para intentar sacar cosas; distinto es que lo esquilmes.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

“Yo digo siempre que si nosotros somos capaces de cuidar de la vaca, la vaca cuide de esa pradera.” **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

En algunos casos, quienes poseen el conocimiento ecológico tradicional describieron su capacidad para escuchar o ver algunas de las dinámicas y elementos que caracterizaban las funciones de las que dependían. Por ejemplo, los productores de corcho de los Pirineos hablaban de “mirar el corcho para entenderlo”, lo que les permite determinar si cuenta con la madurez suficiente para su extracción, mientras que las fuentes naturales podían ser detectadas auditivamente por personas expertas en el conocimiento del agua (saurins) ⁵⁴. En cuanto a la ganadería, y en particular a la trashumancia, el comportamiento animal o la composición de la comunidad vegetal (su altura y su comestibilidad) se utilizaba como indicador de la calidad de los pastos, mientras que la calidad de los excrementos de los animales se utilizaba para juzgar el valor nutricional de los pastos y si es el momento de trasladar los rebaños ⁵⁵.

El enfoque de la producción

Las personas agricultoras de pequeña escala entrevistadas comparten distintos enfoques sobre la producción primaria, destacando la autosuficiencia y la tradición. En contraste con el enfoque capitalista del sistema agroalimentario global, estas personas agricultoras tienen una visión de la producción ligada no solo a la capacidad local de la tierra, el suelo y el agua, sino también a la decisión consciente de producir menos, priorizando la calidad de sus productos y la calidad de vida tanto de las personas como del ganado.

“Hicimos una agricultura con poca agua, poca producción, pero a vender al corte, a vender generosa...” **Agricultor de viña, hortaliza y vivero, Mallorca (Islas Baleares)**

El enfoque de la producción, en muchos casos, es para la autosuficiencia o autoconsumo, a veces junto con un cultivo principal destinado al mercado, por ejemplo las naranjas o aceitunas (Andalucía) o los almendros (Islas Baleares). Esto es especialmente común en las familias ganaderas, que producen carne, leche y productos lácteos para la venta, junto con un huerto diverso de autoconsumo (Galicia).

“Sigo teniendo producción en mi casa, que es una casa como cualquier casa labrega de Galicia que tenemos un poquito de todo y mucho de nada. Lo que vendemos, porque aparte de tener para autoconsumo vendemos, tenemos animales huerta y así.” **Productora de frutales, A Coruña (Galicia)**

“Éramos naranjeros... Teníamos una agricultura de subsistencia para nosotros, teníamos las lechugas, las patatas, pero para el autoconsumo.” **Agricultor de hortaliza, Sevilla (Andalucía)**

El excedente se vendía localmente, se transformaba en otros productos como mermeladas o finalmente se utilizaba para alimentar al ganado:

“Yo recuerdo que comprábamos un cerdo en invierno, y aquí lo tenemos todo el año... para hacerse mayor. Le ibas llevando hojas de coles que sobraban de la huerta y todo lo que sobraba del campo o eso, iba comiendo patata hervida y un poco de harina e iban engordando de este modo, poco a poco, y después de un año más o menos ya [estaba mayor]...” **Agricultor de hortalizas, Anoia (Cataluña)**

Esto estaba relacionado con el consumo estacional basado en los productos disponibles localmente, así como con el conocimiento tradicional vinculado al almacenamiento y la transformación de productos animales y vegetales, lo que extendía su disponibilidad y constituía otra táctica para minimizar el riesgo.

“A lo mejor de un año no tienes la fruta, pero resulta que tienes hecho zumos, mermeladas, y entonces en una casa labrega siempre hay.” **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

Un aspecto clave de esta visión holística era hacer el mejor uso de todos los recursos disponibles. Esto incluía el agua, el suelo y los recursos terrestres, así como los bordes (como los márgenes de campos o zanjas). Como elemento en los sistemas mixtos de ganadería-cultivo o agroforestería, los desechos y los excedentes de cosecha se integran como alimento para los animales o enmiendas para el suelo. Por ejemplo, el aprovechamiento de los márgenes de las acequias en los terrenos de regadío para cultivos permanentes de autoconsumo como los frutales y el mimbre ⁴⁹.

Resiliencia a largo plazo

La elección concreta de los cultivos, las prácticas de fertilización, los sistemas de descanso o el propio utillaje eran seleccionados bajo una óptica más resiliente que productivista, puesto que responden a la necesidad de minorar los cambios y fluctuaciones climáticas, de rendimiento y, a aprovechar las distintas calidades del suelo con una lógica sostenible a largo plazo ⁵⁶⁻⁵⁹.

Parte de este CET se basa en la lógica de “dejar alimento” para la biodiversidad asociada a los agroecosistemas, ya sea en el subsuelo, en superficie o en zonas aledañas ⁶⁰⁻⁶³. Del mismo modo, en los relatos de primera mano encontramos este enfoque en “descansar” el suelo mediante prácticas como las rotaciones con barbechos y leguminosas, así como una visión del suelo como una entidad viva por derecho propio que se “alimenta” mediante la aplicación continua de materia orgánica.

“La tierra es un ser vivo que come la materia orgánica, si tú no se la das, acaba enfermado. Le hace tener esa estructura y porosidad que le permite mantener el agua... Sabes que en gallego existe una palabra para referirse a la humedad de la tierra que se llama lentura y entonces esa lentura es gracias a la materia orgánica que se le da de comer. En zonas donde se produce de manera industrial, esa lentura se ha perdido.” **Agricultor de horticultura y apicultor, Ourense (Galicia)**

También se hicieron referencias a la vinculación del tipo de terreno y su disponibilidad con los niveles de producción, por ejemplo la extensión de tierra necesaria para producir forraje y prados para el ganado o para permitir un uso del suelo que alimentara tanto a las poblaciones (humanas como no humanas) además de conservar la fertilidad del suelo. Se mencionaron diferentes sistemas que incluían áreas productivas y no productivas en una visión holística donde cada elemento del sistema contribuía al funcionamiento global, y lo que ahora consideramos desechos se reincorporaban al sistema en ciclos cerrados.

“En el sistema tradicional agrario gallego tú ves que los árboles quedaron en los caminos, alrededores de las parcelas, en las tierras que eran más pobres que sabían que no podían cultivar y se dedicaban a árboles o tojo, y de ahí se quitaba materia orgánica para fertilizar la superficie que cultivaban.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

“Allí todo se vivía de ganado, porque allí eran 600 hectáreas de montaña y había 9-10 hectáreas de cultivo... Teníamos cerdos, bestias, ovejas, y vivíamos de eso.”

Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)

Esta visión holística a largo plazo incluía prácticas como las rotaciones, barbechos y asociaciones de plantas (ver el apartado de conocimiento técnico-productivo para más detalles), con un enfoque en la diversidad de la producción para distribuir los riesgos de una producción fallida. El valor de los policultivos apareció en múltiples ocasiones en los relatos de primera mano y en todas las regiones como una estrategia de minimización de riesgos:

“Mi padre tenía -como nosotros tenemos ahora- una pila de cultivos. Tenía cebolla, de ajo, de patata... Sembraba de todo porque decía que si algún cultivo fallaba siempre tenía otro para sacar. Porque todos los años no valía todo, había años que valía unas cosas y otros años no.” **Agricultor de hortaliza, Granada (Andalucía)**

“Tienes que tener algo de todo porque, antiguamente, ¿sabes qué te decían? ‘No tenga todos los huevos dentro del mismo cesto’. Porque si te cae la cesta, la has cagado.” **Ganadero y productor de almendros, Mallorca (Islas Baleares)**

“Si te dedicas solo al monocultivo y te entra una plaga sí que tienes una fuerte pérdida económica e incluso de salud mental. Es decir, tienes una pérdida de todo... No puedes depender solo en agricultura porque depende de factores externos que tú no puedes controlar, no puedes jugar todo a una carta... Si un año tienes menos rendimiento de un producto pues tendrás más de otro.” **Agricultor de frutos secos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**



“Había un poco de todo. Mucho almendro, también había bastante viñedo, y después también había bastante olivo, y cepas... Y bueno, había un poquito de todo. Y si algo no iba bien, a veces, pues, por cuestión de la parte económica, lo demás lo compensaba.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

La diversidad de cultivos también podría ser una forma de producción más rentable en extensiones de tierra más pequeñas:

“Antiguamente teníamos bastante huerto, no tenía mucha extensión de campo para hacer mucha cosa. Entonces había que compensar con el huerto, haciendo en verano judía tierna, bastantes patatas... Y entonces compensaba un poco el hecho de que no hubiera una extensión muy grande. Siempre se intentó con trabajos más laboriosos, o el huerto es más laborioso, o los árboles frutales, pero que con poca extensión fuera un poco rentable... Si tienes poco terreno, un sembrado no rendirá lo suficiente.” **Agricultor de frutales, Alt Penedès (Cataluña)**

Esta diversidad de productos como estrategia de gestión de riesgos está relacionada con un enfoque de manejo de plagas basado en hacer tratamientos solo cuando realmente hace falta, por ejemplo:

“[No hago nada para combatir la tipula], si no hay [producción], no hay. Es como lo que se dice de los manzanos, un año da y otro no da. Pues nada, hay que vivir ese año de lo que haya.” **Ganadera, Lugo (Galicia)**

“Como el olivar se mantiene sano a lo largo de los años, algún año te puede dar un poquito de repilo, otro año la mosca, otro año cualquiera otra cosita, ¿no? Pero no hasta dar punto de que le cause un daño serio, no echo absolutamente nada.”
Agricultor de hortaliza y almendros, Granada (Andalucía)

La lógica detrás de los manejos

Como encontramos durante la revisión bibliográfica, la lógica detrás de muchas prácticas tradicionales tenía menos relación con el conocimiento científico aplicado que con los resultados y las razones por las cuales se llevaban a cabo.

El ciclo lunar era un aspecto fundamental de este tipo de conocimiento, definiendo cuándo deben realizarse tareas como el volteado de estiércol, la preparación de semilleros o la siembra de alimentos (p.ej. la patata, la cebada y los ajos han de sembrarse en luna menguante) ⁶⁴:

“Hacíamos la semilla nosotros, por nuestras tomateras, guardábamos un tomate guapo y guardábamos la semilla... Pero eso también quiere su paciencia, mirabas la luna, mirabas esa semilla...” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

Este tipo de conocimiento sobre el ciclo lunar también tiene en cuenta que la luna influye de manera diferente a cada especie de árboles ^{54,65}, y sirve para definir hitos de la práctica agrícola abordando aspectos como la tradición, la costumbre y el buen resultado en años anteriores ⁴⁴.

Las personas agricultoras poseían un profundo conocimiento de los patrones climáticos locales, utilizando sus conocimientos para predecir y planificar sus actividades, incluyendo la siembra, poda y cosecha. Por ejemplo, en los encinares de los Pirineos, las talas de árboles finalizaban el día de San José (19 de marzo), ya que se creía que, de lo contrario, los rebrotes se verían perjudicados y la madera se deterioraría más rápidamente ⁵⁴. En las entrevistas se recopilaban muchos ejemplos de primera mano vinculados a fechas específicas del año en las que tradicionalmente se realizaban actividades, relacionadas con las condiciones climáticas esperadas en ese momento, que frecuentemente se ligaba al calendario religioso.

“Lo normal era sembrar a primeros de mayo. Porque nunca ha helado, después del día de la Cruz, mi padre y de mi abuelo siempre han dicho eso, ‘Las almendras están salvadas, ha pasado el día de la Cruz’. Es seguro que ya no hiela. El día 3 de

mayo es el día de la Cruz. Entonces, pasando el día 3 de mayo, digo que las almendras era seguro." **Agricultor de hortalizas y almendros, Granada (Andalucía)**

"Cuando tiene que cuajar la floración [es] por San Juan." **Agricultor de viña, Granada (Andalucía)**

"Cuando era yo niña, antes de empezar la escuela, alrededor del 19 de septiembre, había una fecha en casa que eran los Afligidos, que o estábamos cogiendo las patatas o echando justo después." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

Llevar a cabo tareas desde la siembra hasta la cosecha "cuando la tierra está en el momento adecuado" está vinculado a un conocimiento profundo de los patrones climáticos, los suelos, las plantas, las poblaciones de insectos, entre otros, así como a las relaciones e interconexiones entre todos estos elementos del agroecosistema. Esta lógica también iba de la mano con "hay que estar atentos" y con la preparación anticipada (p. ej. la preparación del suelo) para que las prácticas pudieran realizarse en el momento adecuado.

"Tienes una visión siempre de unas semanas por delante, de ver cómo evoluciona el cultivo y si te dan previsión de lluvias, por ejemplo." **Agricultor de hortaliza y apicultor Ourense (Galicia)**

Los refranes también se usaban para codificar y compartir pronósticos meteorológicos a corto y largo plazo como: "cuando marzo mayea, mayo marcea" o "año de nieves, año de bienes". Estos a menudo estaban vinculados a calendarios religiosos, por ejemplo, "Todos los Santos la nieve en los altos, por San Andrés la nieve en los pies" ⁶⁶. Esto está vinculado al concepto de un momento correcto o previsto para la realización de tareas, frecuentemente asociado tanto al calendario religioso como a los patrones estacionales. Por ejemplo, "tradicionalmente yo me acuerdo cuando había el mugido de verano y el mugido de invierno" (ganadera de Lugo, Galicia) o "de acuerdo de la época [fuimos] de cavar el monte...mo los días que llamamos 'sacar los otoños', que era la época de sacar el estiércol para fuera para las fincas" (ganadera de Pontevedra, Galicia).

Otra lógica detrás de la toma de decisiones era la multifuncionalidad, en la que muchos de los diferentes aspectos del agroecosistema cumplían más de un papel o propósito. La integración de la ganadería y el cultivo demuestra este elemento clave de los sistemas agrarios tradicionales y, en muchas de las entrevistas, se consideraba un componente fundamental de los sistemas de producción. Se hizo especial referencia al valor de la ganadería extensiva tradicional en la reducción del matorral, lo que contribuye al mantenimiento del paisaje y a la reducción del riesgo de incendios forestales.

"Es necesario siempre tener ovejas porque te hacen limpio en la montaña. Si no tienes, estás perdido." **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

“Antes no había grandes incendios porque básicamente el monte estaba cuidado.” **Agricultor de frutos secos, Ourense (Galicia)**

Además, el ganado podía alimentarse de residuos o en áreas no productivas, aportaba estiércol, así como energía de trabajo, y generaba productos animales frescos o transformados, además de lana.

“Teníamos ovejas que las debíamos tener para el estiércol.” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

“Mis padres eran agricultores y allí no había nadie que no fuera agricultor y ganadero. Siempre se han asociado las dos cosas. Todos los agricultores tenían animales. Tenían mulos, burros, gallinas, marranos. Era autosuficiencia.” **Agricultor de hortalizas, Almería, (Andalucía)**

El rol del agua

El agua ocupaba un papel clave en el conocimiento empírico-epistémico de quienes se dedican a la agricultura. En Galicia, el agua se entendía como un elemento “que no duerme” y se dirigía y movía continuamente a través del paisaje según principios de gestión comunal. El agua “iba donde iba la gente”, circulando no sólo por canales de riego, sino también por caminos, que eran espacios diseñados y destinados para la captación, almacenamiento, ralentización y movimiento del agua, además del tránsito de personas y animales. Estas redes ocupaban un lugar central en la organización del territorio, conectando flujos de agua, personas, animales y bienes ⁶⁷.

El conocimiento del agua estaba relacionado con una comprensión profunda de su origen y su movimiento a través del paisaje local, así como con los patrones de lluvia previstos, vinculados al conocimiento de las estaciones, los cuales, a su vez, estaban relacionados con la planificación de las prácticas, desde la siembra hasta la cosecha, así como con las interacciones con las poblaciones de plagas.

“En este pueblo el agua que cría el campo es la de abril. No es como más abajo...ahí el campo se cría con el agua de marzo.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**



“Normalmente en octubre, a principios de noviembre, cumplía 60 o 70 litros de llover. Y nosotros le decíamos la ‘saó’ buena. Y después cada día los días se acortan, y no hacía tanto calor y después hacía 10 litros, en Navidad ya tenían el pasto y ya lo podían dar a los animales.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“Había en todas las fincas alrededor un trozo de hierba y entonces claro, si tú no te fijas no sabes para qué era. Pero ellos lo hacían para parar un poco el agua cuando venía de escorrentía y todas esas cosas, y después había siempre para aprovechar frutales, que se abonaban con la escorrentía de las tierras.” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

Este conocimiento también abarcaba la relación entre el suelo y la retención de humedad (así como las prácticas para mantener la humedad del suelo), así como la forma en que el movimiento y almacenamiento del agua en el suelo se relaciona con los eventos de inundaciones y sequías, y estaba vinculado a los factores de cambio, especialmente la intensificación de la agricultura:

“También el problema es que, al tener malas técnicas de cultivo, porque normalmente es el laboreo de la tierra y todo eso, queda con poca materia orgánica y el agua cuando viene arrastra y erosiona y va para el río directamente. De hecho, pasa mucho en invierno que cuando llueve mucho hay crecidas del río, porque la tierra no retuvo el agua y después como no retuvo el agua en el verano con que no llueva un mes pues hay sequía.” **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

Tendencias en el conocimiento empírico-epistémico

La tendencia general de este tipo de conocimiento es hacia la convencionalización, impulsada por un lado por la competencia en el uso del suelo con una agricultura cada vez más industrializada a escalas cada vez mayores; y por prácticas de conservación o plantación, la competencia con la energía verde, la urbanización y otros factores, mientras que, al mismo tiempo, el mercado alimentario global ejerce presión para producir cultivos estandarizados al precio más bajo posible. La agricultura no se percibe como una carrera atractiva para las personas jóvenes en las poblaciones rurales, lo que no solo provoca una falta de relevo generacional, sino que también lleva a que parcelas heredadas sean alquiladas o vendidas, aumentando aún más las presiones sobre el acceso a la tierra y desvinculando las comunidades rurales y la tierra.

“Las tierras que tiene mi padre no le daban para él, para su familia, también trabajaba tiempo fuera... El fin de semana le echaba una mano a mi padre en el campo, él llevaba las tierras y no las quería dejar. Otros amigos lo que han hecho es que se las han arrendado a otros que han montado una empresa más grande y van escogiendo tierra.” **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

La disminución de la disponibilidad y el acceso a la tierra dificulta la aplicación de prácticas tradicionales integradas de ganadería y agricultura, lo que a su vez reduce su transmisión y continuidad en el tiempo. Además, el alejamiento del trabajo familiar en el campo y las prácticas agrícolas desde la infancia, sumado al fomento de la educación y la búsqueda de otras carreras profesionales, ha

llevado a un desacoplamiento de la visión holística de los agroecosistemas. Varias de las personas agricultoras entrevistadas lamentaron que sus hijos e hijas, nietos y nietas, y otras personas jóvenes ya no tienen conexión con la tierra y, por lo tanto, no son capaces de “leerla” o cuidarla de la misma manera que las generaciones anteriores.

“Yo ayudé a mi padre, pero ellos [los jóvenes] no quieren saber nada. No les interesa, es perder el tiempo, ha perdido el interés todo el mundo... Hay una veintena de jóvenes que se dedican, hacen calcetines de jardinero. No es viable y se va a abandonar todo, se va a abandonar todo.” **Agricultor de cítricos y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Sin embargo, la mayoría de las personas agricultoras agroecológicas a pequeña escala que entrevistamos -tanto si estaban certificadas como ecológicos como si no- seguían utilizando prácticas y conocimientos aprendidos de sus madres y padres, y sus abuelas y abuelos, manteniendo una visión holística del agroecosistema, que han logrado trasladar a la siguiente generación.

3.2. Conocimiento del territorio

Incluimos en esta categoría tipos de CET vinculado al manejo de elementos que exceden el nivel de la finca, y que tienen que ver con la organización espacial del paisaje, las modificaciones geológicas y morfológicas incorporadas en el territorio y las formas de gestión de recursos comunes. Todo ello responde a la estructura tipo mosaico de los paisajes del agroecosistema, que integra una combinación de diferentes niveles de modificación y usos de manera sinérgica ^{47,59,62,68,69}.

En esta categoría de conocimiento, los temas emergentes de la revisión de la literatura y las entrevistas incluyen mosaicos de paisaje compuestos tanto por una diversidad de diferentes tipos de cultivo a distintas escalas como por áreas forestadas o no cultivadas. Las zonas cultivadas a menudo estaban organizadas en sectores según diversos criterios, como el acceso al agua o la intensidad relativa del trabajo ^{47,49}. Además, los flujos de agua eran controlados a escala del paisaje, lo que influía en los patrones de uso del suelo ^{70,71}. En áreas de gran pendiente, eran comunes las terrazas, que proporcionaban superficies planas para el cultivo o el ganado y contribuían a la infiltración del agua ^{5,72}. Estas medidas a escala del paisaje dependen frecuentemente de la gestión comunal para su creación y mantenimiento ^{53,67}.



Asimismo, el conocimiento del paisaje incluye prácticas de trashumancia y manejo ganadero que operan a escalas mayores que la de la finca ^{55,73}. Muchos de estos

conceptos siguen vigentes y fueron mencionados en los testimonios de primera mano, aunque principalmente en términos de su deterioro, especialmente en referencia a los cambios en los patrones de uso del suelo asociados con la expansión de grandes explotaciones especializadas, la producción de energía, las plantaciones forestales y la urbanización.

Mosaicos del paisaje

Los testimonios de primera mano documentaron la gran variedad de mosaicos de paisaje que típicamente formaban parte de los agroecosistemas locales, en los cuales las áreas cultivadas eran solo una parte junto con montes, manantiales, bosques, etc. Por ejemplo, en Andalucía, las personas agricultoras recuerdan la diversidad que existía antes de la actual especialización generalizada enfocada en la producción intensiva de olivo, mientras que en Galicia los sistemas de producción combinaban la cobertura arbórea con la ganadería.

“Ahora es como que el olivar y los cereales están dominando, pero antes el olivar siempre tuvo su importancia. Lo que ocurre es que había menos cantidad de olivar... Los cereales, la matalauva, los garbanzos, otro tipo de productos que son anuales. En el olivar tradicional, los olivos se sembraban con grandes claros porque también se utilizaba el suelo. Los antiguos agricultores sacaban dos cosechas, sembraban el olivar y debajo sembraban habas, sembraban arvejas...” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

“En nuestra zona solo ves un bosque de carballos y entre ese bosque están los prados, las fincas, y todo... es el sistema agrario tradicional. La gente antes fue asentando las tierras de cultivo entre el bosque y no lo eliminó por completo, lo que se hace ahora. Entonces en el sistema tradicional agrario gallego tú ves que los árboles quedaron en los caminos, alrededores de las parcelas, en las tierras que eran más pobres que sabían que no podían cultivar y se dedicaban a árboles o tojo, y de ahí se quitaba materia orgánica para fertilizar la superficie que cultivaban.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**



Organización espacial

Un elemento que aparece en la literatura es la utilización de las terrazas como forma de crear superficies planas para el cultivo y aprovechamiento de dichos terrenos para la agricultura y ganadería. Las terrazas no solo fueron usadas para disponer de una superficie aplanada, sino que tuvieron un rol importante en el control de los flujos de agua y en la minimización de los procesos de erosión del suelo ^{70,71}. Las terrazas sirvieron en este sentido para reducir las pendientes y con ello la velocidad de las corrientes, favoreciendo la infiltración ^{5,72}. Asimismo, las terrazas estaban acompañadas de una práctica de mantenimiento y reposición constante de la fertilidad de la tierra ^{74,75} y el uso de fragmentos rocosos para mejorar la porosidad e infiltración del agua ⁷⁶. Además, solían estar complementadas con sistemas de pozas que reordenaron los sistemas de drenaje ⁷⁷. El uso de terrazas es considerado patrimonio del CET en la medida en la que era una práctica muy común para la reducción de la erosión ⁷⁸; sin embargo se mencionan con poca frecuencia en los relatos de primera mano, y solo se describen como todavía en uso activo en un relato de Galicia.

Otro elemento localizado en este tipo de CET tiene que ver con la selección y ordenación de las zonas productivas, siguiendo una lógica de la eficiencia en el uso de los recursos disponibles ⁷⁹. El caso gallego es un ejemplo fundamental que apareció en la literatura y los relatos de primera mano. Las unidades productivas (casales), se organizaban en barrios o aldeas, las cuales estaban compuestas por una disposición en hilera sobre curvas de nivel que cortan las escorrentías y sirven de camino hacia las tierras de cultivo. Cada casal estaba rodeado de espacios de huerta, legumbre y frutales (cortiñas) que eran cultivados a mano. Algo más alejadas estaban las agras, que rodeaban un conjunto de casales y que se destinaban a cereal y nabo, y más alejados aún los prados, los pastos y finalmente las zonas de monte (matos), y estructuradas en zonas aptas para el ganado (curros) ⁶⁷, manejadas frecuentemente a través de diversas figuras de titularidad colectiva. Las zonas de gran altitud se destinaban a la siembra de matorral (p. ej. tojo -*Ulex* spp.-), mientras que las de media y baja altitud se destinaban a cultivos, prados y zonas boscosas ⁸⁰.

Se recopilaron testimonios de primera mano sobre estas áreas de producción zonificadas, en las que la tierra cercana a los núcleos de población se asignaba a distintos tipos de producción según la distancia a la población, la dinámica del agua u otros criterios:

“Cuando era pequeño el uso de la tierra era muy diferente. Teníamos mucha menos tierra, pero el uso de la tierra era muy diferente, podemos decir que a lo mejor un 30% menos o un 25% de pastos, un 25% de monte y chousas y tal, y un 50% de tierra de labradío de trabajar... Entonces el uso de la tierra era por zonas, en una zona era agro y se plantaban maíz y patatas, y en el agro como se hacía rotación de cultivo ya, pues en otro agro se cultivaba centeno y trigo.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

Organización de los recursos hídricos a nivel de paisaje

La gestión del agua merece una mención aparte. Las necesidades hídricas determinaron con frecuencia la intervención humana a nivel del paisaje, dependiendo de su disponibilidad y de la necesidad de abastecer parcelas y permitir la rotación de cultivos. Las zonas de producción se elegían según la disponibilidad de agua, la calidad del suelo y la distancia a los núcleos de población, organizándose en círculos concéntricos. Así, los corrales y la infraestructura necesaria para la producción de alimentos fueron ubicados más cerca de las viviendas, mientras que los pastos y zonas comunales se situaban en laderas y suelos de menor calidad. Los cultivos de regadío se encontraban en los valles fluviales, mientras que los cultivos de secano, como los cereales y los olivares, se ubicaban en zonas más alejadas ^{47,49}.

Un sistema de organización similar se describe para los olivares de Baena (Andalucía) en el s. XVIII, donde los núcleos de población estaban organizados concéntricamente según la intensidad del manejo de los cultivos y la distancia a las fuentes de agua. Este patrón comenzaba con huertos de frutales y hortalizas cerca de la población y terminaba con los cultivos de cereales y legumbres de

secano en las zonas más alejadas ⁵⁹. Hubo ejemplos parecidos en testimonios como este:



“La parte cercana al pueblo siempre ha sido de regadío. La parte cercana del pueblo, digamos de la periferia, siempre se han sembrado cereales.”

Olivarero, Málaga (Andalucía)

El agua se gestionaba y dirigía tanto para riego como para uso animal y doméstico, mediante diversas estrategias, incluyendo acequias que bordeaban las terrazas y conducían a pozas donde se acumulaba gradualmente el agua ⁷⁵. En Mallorca y Cataluña, la escorrentía superficial se

controlaba y el agua de lluvia se dirigía hacia cultivos específicos o zonas de almacenamiento, (especialmente en áreas propensas a lluvias intensas, como las Islas Baleares) mediante la construcción de muros tradicionales de piedra en seco. Los *torrents* representan una de las varias formas tradicionales de ingeniería empleadas para regular la intensidad de las lluvias periódicas intensas ⁸¹. Las *parets* eran muros de linde hechos de rocas calizas con espacios entre ellas, lo que permitía el paso del agua mientras atrapaba sedimentos. En lugares donde los muros podían verse superados por la presión del agua de las crecidas, se incluían pequeñas aberturas en la base conocidas como *clavaguers*. Estas técnicas se complementaban con zanjas revestidas de piedra en tierras cultivadas (*albellons*) que se conectaban a una red de canales para controlar el flujo de agua y evitar el estancamiento ⁸¹.

Las formas tradicionales de gestionar el agua por los territorios se mencionaron en todas las regiones, especialmente en las Islas Baleares y Cataluña.

"[En los huertos] hacíamos trasvase de agua por una acequia. Y entonces iba por donde había un rectadoret y entonces por ahí iba bajando el agua y volvía a ir hacia el río, antes pasaba el agua por encima [de la superficie]. [En el otro huerto] había un caminito estrecho, había un poco de raquet, y entonces sacabas el tapón, hacías una tosta y entonces iba el agua a la cabeza en la huerta que cada persona tenía." **Agricultor de hortalizas, Anoia (Cataluña)**

"Antes llovía mucho más, eso parecía el mar, el torrent de aquí por el verano corría. Por todo y había pozos pequeños, hecho a mano, porque filtraban el agua del torrent. Y aquí había una fuente y todos los hortelanos regaban de allá." **Agricultor de viña, cereal y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"El sistema agrario tradicional estaba surcado de regos de toda una infraestructura que captaba el agua y la conducía por donde la gente le interesaba. En invierno toda esa agua que venía del monte arrastrando minerales era filtrado a través de las zonas de prados, se conducía y no se dejaba en caída libre como ahora. Entonces la tierra se infiltraba y por eso la gente decía 'cuanta agua da el monte', como decía la abuela de mi mujer." **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

Estas estructuras a nivel del paisaje eran frecuentemente gestionadas de manera colectiva, los testimonios de primera mano hacen referencia a su declive.

"Todos los que pegaban al torrent tenían que hacer su trozo limpio... Todos los prados regaban del torrent. Y regaban de salidas de torrent que aprovechaban el agua." **Agricultor de cereal y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Una de las pocas referencias a la gestión territorial del agua en Andalucía se refiere a la larga historia de gestión, que aún queda visible en el paisaje:

"Nosotros teníamos aquí una acequia magnífica. La hicieron los árabes. Eran de piedra, puestas así... Yo no sé cómo lo ponían, que no se perdía el agua. Y unos puentecillos para pasar de unas hazas a otras, unos puentecillos así encorvållos que pasaban los carros llenos de remolacha y no se hundían... Yo no sé cómo hacían, hacían como una curva así, que eso resistía lo más grande y era maravilloso, una maravilla más agua, porque no faltaba el agua. Aquí siempre que querías regar, regabas. No faltaba el agua." **Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)**

Elementos topográficos

En relación a la ordenación geográfica también se concibe la orientación de los caballones en la vertiente norte-sur en verano, mientras que en invierno se rotan para seguir el eje este-oeste como forma de controlar la radiación, como en el caso de Vega de Granada (Andalucía) ⁶⁴. El sistema de caballones puede ser culebreados (perpendiculares a la pendiente y en zigzag,) en forma de peine, (un caballón sigue la pendiente y el resto son perpendiculares), o recto (sigue la dirección de la pendiente), dependiendo de las necesidades y disponibilidades hídricas existentes. Asimismo, las necesidades hídricas también van a componer las unidades paisajísticas dependiendo de la posibilidad de abastecer las parcelas y generar rotaciones, con acequias que conducen agua prioritariamente a los

frutales y la huerta, y con un riego mucho más ocasional a los cereales, legumbres, olivos y viñedos ⁴⁹.

También se reconoce en la literatura el uso de cultivos leñosos como elementos de la topografía del agroecosistema con fines de limitación de fincas, contención de las terrazas o como barrera biológica viva. Mientras en otros casos, como en Vega de Granada, se conciben a las especies leñosas como setos vivos ⁶⁴, algo reconocido también en Cataluña ⁷². En Andalucía, estas barreras vivas tenían el objetivo de mejorar el microclima, especialmente mediante la protección frente a los vientos cálidos y secos ⁷⁰.

Si bien no se obtuvo ningún testimonio relacionado con la orientación de los caballones, sí se documentaron ejemplos de pequeñas áreas cultivadas delimitadas por setos y árboles, que cumplían una variedad de funciones.

"Los prados que había en lugar de ser una gran extensión pues eran a lo mejor parcelas de 1.000 metros, con cierres alrededor de sauces. Y esos cierres estamos hablando de cortavientos, control de frío, biodiversidad, sombra para las vacas, y a lo mejor 300 árboles por hectárea y ahora pasamos a cero." **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

Organización temporal

La organización territorial también se regía por líneas temporales, por ejemplo, en el pastoreo rotativo entre distintos usos del suelo, según la época del año y la productividad. En la cordillera Cantábrica, todos los animales de un pueblo pastaban en los campos privados durante el invierno después de la siega, pero cuando los campos estaban en producción pastaban en los bosques comunales o en las tierras altas ⁶⁵. La ganadería era un pilar fundamental para mover nutrientes desde los pastos a las zonas cultivadas, para mantener los mosaicos, y como fuerza de trabajo ^{82,83}, siendo a su vez un demandante de alimento (avena, cebada, sorgo, alfalfa entre otras) con necesidades territoriales específicas ^{72,84}. La amplia variedad de ejemplos aquí presentados atesta está lógica y la importancia relativa que las personas agricultoras asignan a los sistemas integrados de ganadería y agricultura.

"La cabra aprovechaba los rastrojos y todo el campo; siempre salían fuera a pastar a las tierras." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"La sierra estaba cuidada porque había ganado. Y la sierra estaba cuidada porque había una vegetación que era autóctona, pero los animales convivían con la sierra." **Agricultor de viña, Granada (Andalucía)**

"Había más uso agrario. Por ejemplo, en [la] aldea, habría tres o cuatro familias que no tenían vacas, nada más. El resto tenían todos, el que no tenía 8 tenía 3. O tenías 15 o tenías 20, pero había. Entonces estaba todo mucho más aprovechado, y mucho más cuidado." **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

“Había muchísima gente, todas las casas estaban ocupadas y todas las casas eran agricultores. No había otro método de vida. Y cada uno de ellos tenía una ganadería, trabajaban las vacas como recurso, mantenían los montes y no había problemas de matorral. Es decir, se limpiaba el monte.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

“Había bosques y allí pastaban los animales. Tanto las cabras como las ovejas. Teníamos muchas cabras por la leche, hacíamos queso por nosotros.” **Ganadera de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

“El sistema de nuestro cultivo sin ovejas es muy complicado.” **Agricultor de cítricos y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Además del pastoreo, en Galicia se recogían recursos silvestres para la alimentación y las camas del ganado.

“Nuestras abuelas iban al alcácer, juntaban fajos y los traían encima de la cabeza, y bueno después se pasó a traer en carretos, en remolques, en autocargadoras... una cierta autonomía.” **Ganadera, Lugo (Galicia)**

“Había un prado ahí abajo que ahora está abandonado que iban a segar la hierba y la traían. Se traían para darle a la mañana y a la noche cuando se mugían.” **Ganadera Pontevedra (Galicia)**

Existía una relación entre la capacidad de la tierra y el número de cabezas de ganado, ya que el ganado se alimentaba con forraje proveniente de la zona local, por lo que la capacidad estaba limitada.

Trashumancia



En términos de conocimiento territorial de las personas ganaderas, la trashumancia es una estrategia que no solo está adaptada a las regiones mediterráneas, sino que ha contribuido a dar forma al paisaje a través de interacciones entre animales y plantas inducidas por el hombre ⁵⁵. La trashumancia es una forma de pastoreo móvil con siglos de antigüedad que consiste en la migración estacional de personas pastoras y ganado entre regiones siguiendo los picos de productividad y disponibilidad de recursos en los pastos ⁷³. Esta forma de pastoreo está particularmente bien adaptada a las zonas semiáridas, los desiertos y las montañas y hace un uso eficiente de los diferentes picos de productividad primaria a lo largo de las estaciones. En el Mediterráneo, caracterizado por la estacionalidad y las precipitaciones impredecibles, la trashumancia ha sido una práctica adaptativa importante y ha dado forma a los paisajes de las zonas rurales y montañosas ⁷³. Se sustenta en un profundo conocimiento del territorio, incluidos los patrones espaciales y temporales de disponibilidad de recursos y agua. Sin embargo, no se ha recopilado ningún relato de primera mano sobre la trashumancia.

Tendencias en el conocimiento del territorio

En algunos casos, los paisajes tradicionales y diversos han sido modificados a través de políticas (como la de parcelación en Galicia), mientras que en otros, múltiples factores han impulsado la transformación hacia modelos de producción más extensivos y monoculturales, o hacia el abandono. Por ejemplo, la tendencia hacia la concentración de la propiedad y la producción, así como la especialización (p. ej. de monoculturas de olivos en Andalucía), ha fragmentado los paisajes tradicionales.

"La parte cercana del pueblo, digamos de la periferia, siempre se han sembrado cereales, lo que pasa es que ya se han sembrado prácticamente todo de olivo. O sea, es que ese va a ser otro problema que cuando empiecen a producirse todas las plantas, vamos a ver dónde vamos a ir... Se ha perdido mucha tierra de siembra, se ha perdido ya en favor de los olivos de superintensivo." **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

"Zonas más marginales que antes se cultivaban, porque el cereal valía mucho dinero, y las ha tomado la retama y eso, la retama la ha ocupado. Pues la que ocupaba antes la tierra de cultivo era la retama." **Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)**

Esto también ha erosionado la lógica original de las zonas de producción, influida por las fuerzas del mercado y los principios de la Revolución Verde, como la necesidad de facilitar la mecanización mediante unidades de producción más grandes y marcos de plantación más estandarizados.

"Estas prácticas que hacemos ahora son certificadas pero lo que hacemos o lo que hacían nuestros abuelos era más, porque dejaban crecer los árboles por las sebes... pues se hacían una serie de cosas que ahora se echan abajo porque tiene que trabajar una gran máquina." **Ganadera, Lugo (Galicia)**

La pérdida de mosaicos paisajísticos diversos no solo ha reducido la variedad del paisaje, sino que también ha contribuido al declive de la biodiversidad y a la alteración de los patrones de movimiento del agua a través del territorio. Por ejemplo, los setos que anteriormente servían de hábitat para especies silvestres y reducían la escorrentía, además de proporcionar recursos adicionales a las familias agricultoras, han desaparecido. Junto con la despoblación, estos factores han favorecido la concentración de la tierra en un menor número de explotaciones de mayor tamaño o han llevado al abandono de tierras agrícolas y pastos.

3.3. Conocimiento técnico-productivo

En lo que definido como CET vinculado al conocimiento técnico-productivo, se identifican en la literatura y en las entrevistas múltiples prácticas asociadas al manejo de la producción, la reposición de la fertilidad, el manejo del agua, las herramientas utilizadas y el control patogénico, con un fuerte enfoque en la circularidad, donde “todo tiene su sitio”. Los animales estaban estrechamente integrados en los sistemas agrícolas, y muchas de las prácticas técnicas reflejan este vínculo, por ejemplo, el uso de animales para tracción y transporte, así como su estiércol para la reposición de la fertilidad del suelo. Por lo tanto, el conocimiento técnico recopilado también estaba relacionado con el suministro de alimento y forraje, y con el mantenimiento de un equilibrio entre el nivel de producción posible y la capacidad de carga de la tierra.

Fertilidad del suelo

En lo que se refiere a la reposición de la fertilidad en la tierra para el manejo sostenible a largo plazo, se encuentran prácticas como el barbecho, la siembra de leguminosas, la fertilización con estiércol, y la aportación de materia orgánica de diversas fuentes para mantener la fertilidad de las huertas.

El barbecho era una práctica habitual dentro de los distintos tipos de rotaciones como la rotación cereal-leguminosa, intercalando en algunas prácticas el barbecho “a tercio” (trigo-barbecho-barbecho) ^{57,85,86}. En año de barbecho se realizaba el alza del rastrojo en varios ciclos sucesivos para evitar la salida de nutrientes y la deposición de la vegetación que en ellas se daban de manera espontánea ⁸⁷.

Las referencias a los barbechos en los relatos de primera mano estaban relacionadas con el uso de barbechos como un paso dentro de una secuencia de rotaciones, como una forma de suprimir la hierba y para aumentar la fertilidad.

“Y el trigo... Recuerdo yo que el trigo la poca hierba que tenían se le quitaba a mano, como se había hecho barbecho...” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

“Los campos al tocar enero hacíamos barbecho, con un pase de cultivadores a mediados del verano, otro pase de cultivadores, y por Sant Miquel sembrábamos para hacer grano. El campo, que era para grano antes, después se hacía de pasto, lo sembraban pero encima del rastrojo y encima, que venía a ser una siembra directa. Y el año que venía detrás era el más, que es un campo que no se hace nada. Bien, si sueltas las ovejas, pero ni se labra, ni lo sembraban, ni nada.”

Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)

La siembra de leguminosas era la estrategia habitual para la fertilización nitrogenada en la agricultura tradicional mediterránea ^{70,84}. Las personas agricultoras entrevistadas tenían experiencia de primera mano en las rotaciones a lo largo de sus territorios, que incluían barbechos y leguminosas. Se mencionaba con frecuencia el pastoreo de animales en el rastrojo (proporcionando alimento a los animales y aprovechando su estiércol), así como la siembra del siguiente cultivo directamente en el rastrojo del anterior. Las rotaciones tenían múltiples ventajas, incluyendo la interrupción de los ciclos de plagas, la fertilización del suelo y el suministro de alimento para la cabaña ganadera.

“Hay que coger y hacer lo que hacían los antiguos. Mi abuelo sembraba haba, sembraba garbanzo, sembraba trigo, sembraba maíz, sembraba algodón y se hacía unas rotaciones enormes.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

“Antes no se sembraban judías encañadas; eran judías de mata baja, blancas para comer, y se sembraba mucho. Segábamos la cebada muy bajo, se labraba pronto, y sembrábamos detrás, en el rastrojo.” **Agricultor de hortalizas y almendros, Granada (Andalucía)**

“Siempre había un destino de que en ese agro se plantase este cereal y se alternaba para el año, a nadie se le ocurría plantar lo mismo en ese agro. Entonces estamos todos a la una, no había una norma establecida, la norma se daba por hecho.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

La utilización de leguminosas y tubérculos también tenían el rol de nutrir y reducir la densidad aparente del suelo para la sucesiva cosecha ⁴³, por ejemplo:

“El garbanzo es muy rentable en el sentido de que te deja la tierra descansada. Vas cambiando a leguminosa.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

Las leguminosas cultivadas formaban parte obligada de las rotaciones, lo que ha generado un rico patrimonio de especies leguminosas cultivadas en los países mediterráneos tanto destinadas a alimentación humana, como animal, siendo algunas reconocidas especialmente por su función en el abonado ⁸⁸.

Otra práctica habitual era la aplicación de estiércol animal de diferentes cabañas, producto que se maduraba y aireaba antes de ser integrado en el suelo ⁶⁴, de ahí que las cabañas ganaderas se encuentren estrechamente vinculadas a la producción agrícola ^{43,64}. Si bien la integración del ganado y el uso de estiércol eran comunes en todas las áreas de estudio, había diferencias en los enfoques específicos. Por ejemplo, en Galicia, era típico recoger tojo (*Ulex* spp.) y helecho (*Pteridium* spp.) para hacer la cama de las vacas (conocido como mulime, que después se conocía como estrume), siendo el estiércol resultante mezclado con el tojo y los helechos. En otras áreas de España se empleaban el madroño (*Arbutus unedo*), el cardón (*Euphorbia canariensis*), la haya (*Fagus sylvatica*) y el espinio albar (*Crataegus monogyna*) entre otras plantas para las camas de animales ⁵¹.



Se recopilaron referencias de primera mano sobre el uso de estiércol en todas las regiones de estudio, incluida la práctica del mulime, que todavía existe en algunas regiones de Galicia.

"Nosotros lo típico, tenemos de caballo y de burro, [y] un vecino que tiene una explotación en extensivo... Entonces para limpiar nos trae el abono. Lo dejó compostar y lo voy incorporando y va cambiando la estructura del suelo."

Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)

"A veces tenemos comprado abono de vaca a unos vecinos, cuando teníamos huerta, le comprábamos estiércol de vaca con mulime, con estrume del monte a unos vecinos que tienen ganado de carne. Y ellos hacían las camas del ganado... ellos fueron al mulime toda la vida. Ahora les quedan dos o tres vacas e incluso siguen yendo." **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

"Me contaba mi padre [lo] que se hacía antes, que era echar una carga de estiércol; como se trabajaba con mulos, un mulo con un serón, una carga de estiércol a un olivo cada dos o tres años." **Oliverero, Málaga (Andalucía)**

"Yo me acuerdo que cuando yo era joven, prácticamente se abonaban en estiércol". **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

Como bienpreciado, se priorizaba su aplicación a los cultivos más valiosos, como la huerta y el cereal de secano, siendo menos habitual su uso en los olivares y las viñas con aplicaciones cada 12-15 años durante el s. XIX, y en donde el barbecho era una práctica más habitual ^{14,56,89,90}. También se han recogido casos de uso de

estiércol humano para la reposición de la fertilidad en la Barcelona de 1860 ^{91,92} y el uso de las letrinas domésticas para fertilizar terrazas orientadas a la subsistencia en regiones montañosas boscosas ⁵⁴. Era habitual combinar diversos tipos de animales para aprovechar los recursos ⁸⁰ y algunas fuentes indican que se utilizaban distintos tipos de estiércol -cada uno con su propio nombre- en función del fin, ya que cada tipo cuenta con propiedades específicas ⁵⁴. Además del estiércol, los residuos de cosecha o los subproductos no comestibles de la industria (p. ej. orujos de molinos de aceite) se aplicaban madurados y a veces combinados con estiércol al suelo para la reposición de la fertilidad ^{5,14}.

Esto se vio reflejado en las entrevistas donde, entre las prácticas mencionadas para el mantenimiento de la fertilidad, las más comunes estaban vinculadas a la adición de material orgánico al suelo. Además del estiércol o estrume ya mencionado, esto incluía recursos recolectados de áreas no productivas como los montes (utilizado p. ej. en verde en la vid en Galicia), o incorporar la paja que queda de los cultivos al suelo.

“Había una manera de abonar en la viña que era ir al monte, recogías el tojo y eso era muy bueno porque era una forma de mantener limpio el monte y tú le dabas un aporte de abono vegetal a la viña... Lo que hacían era recogían los helechos y tojo del monte y echarlo en verde en la parra. Que por ejemplo mis vecinos de ahí que tienen 80 años lo siguen haciendo.” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

“Toda la paja la incorporamos al suelo, porque así toda la materia va aumentando de materia orgánica, que en definitiva lo que queremos es que la tierra se regenere y aumente materia orgánica.” **Agricultor de cereal, Conca de Barberá (Cataluña)**

Se reconocían los beneficios para la biodiversidad, así como para el control de plagas y malezas, derivados de esta reposición continua de materia orgánica, así como las ventajas para la agricultura en áreas con suelos pobres.

“Nosotros tenemos las tierras [que] no son demasiado buenas en el sentido de que siguen siendo muy fértiles, pero con el manejo que hacemos tenemos unos buenos niveles de fertilidad.” **Agricultor de viña y olivarero, Mallorca (Islas Baleares)**

Otra técnica utilizada para fertilizar los suelos es la práctica de la quema de subproductos a baja temperatura, habitualmente cubiertos con montículos de tierra en lo que se llaman hormigueros, lo que producía carbón vegetal que luego se integraba en los suelos, práctica habitual en la zona oriental de la península ^{87,91-93}. Su aplicación era de unos 260-1.100 hormigueros por hectárea ⁹⁴ y como su materia prima destacaban subproductos de poda ⁸⁷.

En las Islas Baleares, en particular, había agricultores con experiencia directa en el uso del fuego para despejar áreas y fertilizar la tierra para su posterior producción agrícola, además de mantener el monte ‘limpio’ y reducir el riesgo de incendios (ya sea mediante quemadas controladas o el pastoreo).

“Allí es marina pura, pero porque la marina tiene algo, la tierra, la mayoría son rotas. Rotas, es lo que han hecho en la garriga. Los roteros hacían la baraca y tenían la garriga para hacer el carbón y hacían las rotas, todo tenían rotas, y todo [porque] había poca tierra.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“Cultivaban forraje por las ovejas, y más también hacía chamuscados de invierno, chamuscaba los carrizos, entonces este carrizo el primer año cogían las ovejas cuando era tierna, era como forraje, entonces el segundo año cuando era más alto, las bestias cogían y la montaña siempre estaba limpia. Y vivíamos de eso, porque ya te digo, había diez hectáreas de cultivos sólo.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Existen referencias en la literatura sobre el uso de plantas para aportar fertilidad, como el purín de ortiga (*Urtica dioica*) o la maceración de colas de caballo (*Equisetum* spp.) para regar y abonar huertos ⁵¹. No obstante, no se han recogido referencias de primera mano sobre este tipo de preparación de abonos para fertilizar el suelo.

Cabe destacar el papel de la movilización de recursos para la reposición de la fertilidad de la tierra, ya sea de manera directa, al movilizar productos del monte, en el caso gallego, para reponer los nutrientes del suelo ⁹⁵, pero también a través del uso de la cabaña ganadera, que se alimentaba de los barbechos, pastos y montes para aprovechar el estiércol consecuentemente producido con el fin de integrarlo en el suelo ^{56,82-84,96}. Así, el barbecho no era entendido como un año improductivo, sino que servía para, además de reponer la fertilidad, alimentar al ganado y con ello disponer de estiércol con el que fertilizar.

Organización y manejo de los cultivos

El CET técnico-productivo está estrechamente vinculado al manejo intensivo de los recursos disponibles, siendo la escasez del suelo y la disponibilidad de recursos hídricos unos de los factores limitantes. Así, es habitual reconocer en la literatura, prácticas de aprovechamiento temporal y espacial de la parcela de cultivo a través de las asociaciones y rotaciones. Distintos tipos de producciones se combinan por el aprovechamiento por el diferencial en el crecimiento radicular, en los ciclos de crecimiento de las plantaciones, o por las propiedades sinérgicas que se generan ^{97,98}. Además, dichas propiedades no tienen que ver sólo con cultivos, sino que también tienen efectos positivos en la biodiversidad asociada silvestre ^{61,99}.

Se han identificado prácticas habituales que combinan alturas, como las higueras, los olivos, los viñedos y otras especies leñosas, combinadas con cereales y leguminosas intercalados en sus marcos de plantación ^{14,48,61,72,83}. También existe conocimiento sobre las asociaciones en los espacios de huerta como patata-tabaco, patata-maíz, ajo-lechuga, tabaco-ajo, etc. ⁴⁷. En los huertos las asociaciones de cultivos aprovechaban al máximo el espacio disponible y los recursos hídricos, como en este ejemplo:

“Hacemos rotaciones de cultivos y asociación. Desde plantas de flor por ahí mezcladas, a caléndulas que están por ahí, los dientes de león... En asociación de cultivos pues plantas siempre la zanahoria con algún puerro o alguna cebolla, o intercalas también con la lechuga. Es decir, además de asociar lo que haces es ocupar el espacio para aprovechar el agua. Es decir que si hay varios cultivos que se pueden dar juntos, ahorras en espacio y en agua. Aparte que se benefician mutuamente, por ejemplo, la zanahoria y la cebolla siempre.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

Junto a las prácticas de adición de material orgánico al suelo y la integración de cultivos-ganadería, los policultivos fueron una técnica clave practicada en todas las regiones de estudio y mencionada con frecuencia por las personas entrevistadas. Se referían a los policultivos en una sola hilera, parcela o finca, así como en todo el territorio (mosaicos de paisajes heterogéneos). Los beneficios de estas prácticas incluían el aumento de la biodiversidad y, por lo tanto, la promoción tanto del control natural de plagas como la interrupción de los ciclos de plagas, la minimización de riesgos (incluyendo ataques de plagas, clima inclemente, baja fertilización, etc.) y la diversificación de la oferta.

“[Por el pulgón] se nos han echado a perder las alcachofas. Estamos acabando muy bien con las acelgas; hay que tener muchos cultivos y dispersar el riesgo. Tienes que estar abierto a que se den los desequilibrios.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

Esto también estaba vinculado a hacer el mejor uso de los recursos del suelo y el agua, y aprovechar las diferencias dentro de la finca o el territorio para maximizar la diversidad. Por ejemplo, aprovechando los bordes (como los límites de los campos y los canales de riego) para plantar árboles frutales u otras especies leñosas utilizadas como barreras vivas que se combinan con otras lógicas de aprovechamiento del espacio ^{45,47,64,70}. La presencia de árboles en los huertos hace que se generen coberturas vegetales que protegen el suelo y den sombra a otros cultivos ⁶⁴.

Otros beneficios mencionados asociados con los policultivos incluían la autosuficiencia (especialmente relacionada con los huertos de autoconsumo), así como la capacidad de proporcionar una amplia variedad de productos a los mercados locales y extender el periodo durante el cual los cultivos estaban disponibles para el consumo y la venta.

“Era curioso que en la misma parcela cada persona mayor plantaba diferentes variedades, pero después me di cuenta de que a la hora de economizar... no está bien porque no tiene el mismo problema una treixadura que un albariño. El ciclo de maduración, por ejemplo, es más rápido en una que otra... Pero, por otra parte, al tenerlas mezcladas también tiene una parte buena que es que no haces que también el problema sea en la misma planta y se pueda compatibilizar. Si por ejemplo tu plantabas en una misma parcela diferentes, pues compensabas los microorganismos porque no te iban a la misma planta. Si tú haces un monofásico de producto vas a tener siempre un problema de que te va a venir... a lo mejor a la otra plata no le afecta tanto el Mildiu como te afecta por ejemplo al albariño y vamos compensando un poco.” **Agricultora de viña, Pontevedra (Galicia)**

Por otro lado, la práctica de la roza como ampliación del espacio cultivado se encontraba asociada a cultivos en un gradiente de mayor a menor requerimiento, con ejemplos como la sucesión centeno-trigo-leguminosa o patata y finalmente paso, o sustituyendo el trigo por cebada o avena en algunas ocasiones, e incluso incluyendo barbechos intercalados con cebada durante 10 años para después abandonar la zona durante 12 años adicionales ⁸⁷.

Estas prácticas de rotación eran ampliamente utilizadas en cultivos de secano como el trigo, la cebada, el sorgo o la alfalfa ^{86,100,101}, cultivos que tenían demanda por parte de la población, pero también de la cabaña ganadera ^{61,72}. Hemos recogido algunas referencias de primera mano sobre la práctica de la roza, por ejemplo:

"El centeno estaba en el monte, se cavaba en el monte y después al cavar hacían unos terrones y nos juntábamos... En el monte después hacían una amurré y se quemaban. Un amurré, unos terrones así todos juntos y después se metía el fuego por debajo y ardían. Y después eso se extendía y se araba y era donde se echaba el centeno y trigo." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

La capacidad de la tierra para alimentar al ganado incluía no solo el pastoreo en praderas y áreas no productivas como montes, así como en rastrojo, sino que también se sumaba al cultivo específico para forraje y alimento para el ganado, que además de heno incluía legumbres específicas y tipos de trigo, maíz, cebada, centeno, alfalfa y remolacha, entre otros, los cuales también formaban parte del ciclo de rotaciones. Por lo tanto, las personas agricultoras poseían conocimientos que les permitían mantener el equilibrio entre las necesidades alimentarias del ganado y los humanos, en relación con los recursos disponibles de tierra y agua, y los beneficios relativos de mantener el ganado.

"Aquí teníamos cereales y legumbres; o sea nuestro cultivo mayoritario era el cereal pero después también producíamos legumbres, garbanzos y lentejas, y lo que ahora le llaman guisantes, los manganos; que básicamente el mungano se utilizaba como alimento para los animales, los cerdos. Hacíamos pienso que se mezclaban también con centeno o con trigo, con cebada y se les machacaban en un molino que había aquí cerca... porque en cada casa de estos cortijos había seis o siete cerdos." **Agricultor de viña, Granada (Andalucía)**

"Eran unas 100 cuarteradas, teníamos 70 cuarteradas de alfalfa, el agua era algo salada, pero iba bien. Y teníamos unas 130 vacas...todo por leche y era rentable aquello. Porque la corriente podías pagarla, la alfalfa daba para mantener las vacas e hicieron la vida por allí...A veces sembraba un poco de cañamel, y para hacer silos de cereal de invierno, sobre todo avena y triticale." **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

"Lo que se echaba [después] de las patatas era "la ferralla" que era de trigo o de centeno. ...Eso es cuando eran las mallas había una máquina que le llamaban la alzada, y en un sitio echaban el más flojito, el otro bueno es para el pan, el otro era la ferralla, el malo. Eso era para las vacas." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

Otro elemento que se recoge es el uso de asociaciones de cultivos con fines de control de patógenos y plagas. Destacan prácticas como el uso de plantas, como la albahaca para disminuir las poblaciones de ciertas plagas, el uso de plantas en las entradas de los afluentes de agua como el tabaco verde, o el uso de plantas rastreras para el control de las adventicias improductivas ^{64,70,94}.

Las semillas y las variedades tradicionales

Dentro de esta categoría de CET se recogen prácticas relacionadas con las semillas y la reproducción de las plantas, que está estrechamente ligado con el uso y mantenimiento de variedades locales y tradicionales. Entre ellas se recogen conocimientos relacionados con la extracción de la semilla a partir del fruto de la primera flor, o el mejor fruto de la planta, así como prácticas de extracción como sacudir sobre un telar una vez se deseca el fruto ^{44,64}.

Este ejemplo explica la lógica de un agricultor para seleccionar las semillas:

"Es cierto que, como yo mismo seleccionaba la semilla... significa observar mucho. Yo miraba todas las tomatas, escogía las que tenían más vigor. Luego, además del vigor, me interesaban ciertos aspectos comerciales, es decir, que los tomates estuvieran bien espaciados, que no salieran todos en el primer punto de la planta, y que tuvieran el tamaño que me gustaba a mí. Lo que nunca tuve en cuenta fue que fueran todas muy similares, ni todo eso que dicen sobre si tienen una forma más homogénea. La morfología me importaba poco. Lo que miraba era la sanidad de la planta; si una tenía alguna enfermedad, nunca recogía su semilla. Y di semillas a mucha gente del pueblo, y me lo decían: mucha producción, buenos frutos y sanos." **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

En otro ejemplo, agricultoras de Galicia cuentan otra forma de aprovechar de semillas:

"Aquí desde luego que siempre hubo mucha tradición de cuando se sacaban de las palleiras, y las semillas que iban cayendo de la hierba del año anterior se aprovechaban para reponer." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

Es reconocido el hecho de que, para conservar las semillas, éstas deben refrescarse una vez al año en una pequeña cantidad de agua ⁶⁴. Otras plantas se reproducían a través de estaquillas intercambiadas entre el vecindario como las higueras ⁴⁸.

Las personas agricultoras entrevistadas conocían múltiples variedades de cultivos locales, cómo distinguirlas y sus características relativas. El ahorro y el intercambio de semillas, dado que había menos oportunidades para comprar plantones, eran clave para mantener las variedades locales de plantas.



“Antes verás...no había plantas para comprar, no se compraban plantas como ahora. Antes, las semillas de un año se sacaban automáticamente. Se sacaban las semillas...y se ponían las semillas. Para que no se perdieran nos las intercambiábamos entre los agricultores. Mira, yo te doy semillas de lo que sea, ¿no? Y tú me das semillas de esto. Sí, nos intercambiamos, por eso no se perdía la semilla. Ahora se compra la planta, aunque yo sí sigo sacando algunas, como los tomates, sobre todo el rosa [que] me gusta mucho.” **Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)**

Las variedades tradicionales de cultivos aparecían con frecuencia en los relatos de primera mano de las personas agricultoras, incluyendo historias sobre el ahorro o la recuperación de variedades en peligro de extinción. Mientras que en algunos casos la razón para conservar las variedades tradicionales estaba vinculada a la diversidad o productividad, en otros, los motivos estaban relacionados con la preservación de la tradición. En algunos casos, les interesaba estudiar el posible valor comercial, de salud u otros desconocidos de las variedades tradicionales. Estos ejemplos reflejan lo que también se reporta en otras investigaciones ^{102,103}.

Control de plagas y control de hierba

Además del uso de asociaciones de plantas para controlar ciertos patógenos, plagas y hierba adventicia, existen relatos documentados del uso de algunas especies vegetales para la creación de tratamientos contra plagas, como por ejemplo el uso de una maceración de la ortiga (*Urtica dioica*) o la cola de caballo (*Equisetum* spp.) como plaguicida para frutales, olivo, vid ⁵¹.

Las referencias al control de hierba se relacionan principalmente con el uso del ganado para controlar la hierba adventicia o sotobosque, alimentando así al ganado ^{54,65}. Sin embargo, no se han recopilado referencias a métodos específicos de control de plagas o hierba en la literatura aparte de los ya mencionados. Según los relatos de primera mano, el control de hierba se realizaba de manera mecánica, con un énfasis en la prevención, por ejemplo:

“[Quitar] la hierba era toda a base de almocafre y escardillo.” **Agricultor de frutales Granada (Andalucía)**

Las personas agricultoras mencionaron las opciones de eliminación mecánica de maleza (manual o mediante maquinaria) o el control a través del pastoreo de ganado, por un lado, o como alternativa al uso de herbicidas por otro. También había estrategias relacionadas con las secuencias de siembra, que estaban diseñadas para reducir la competencia con otras plantas, como la sincronización de la siembra en relación con las lluvias, así como el uso de variedades locales que eran más resistentes y capaces de superar a la hierba adventicia.

“[Para combatir las malas hierbas] tienen que hacer estrategia de fecha de cultivo, hacer los labores a tiempo. Ya te dije que mi abuelo decía que las hierbas hay que matarlas antes de verlas.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

Los métodos de control de plagas incluían barbechos, rotaciones (incluyendo una pausa de varios años en la producción de ciertos cultivos, como las patatas) y control manual (eliminación de material enfermo o plagas).

“El olivar va bien. Tradicionalmente en el pueblo el olivar nunca lo hemos tratado contra plagas y el olivar ha subsistido perfectamente, que nunca he visto yo una plaga que va a destrozar el olivo, jamás me he encontrado con eso... Me imagino que esto es un olivar tradicional y, al no haberlo tratado nunca, lo mismo ha desarrollado algún tipo de inmunidad propia contra las plagas.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

“Nosotros ahora llevamos unos años que no cultivamos patatas... Tenía mucho escarabajo de las patatas y entonces dejé de cultivar patatas durante unos años para un poco eliminar eso porque si no... Rotación de cultivos, tres años o cuatro años tienes que sacar... Al principio los sacaba a mano, vas levantando las hojas y los huevos todos pues los vas sacando. Pero claro, llega un momento en el que no das.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

La nieve durante el invierno se citó como un freno para las poblaciones de plagas de insectos, así como la destrucción mecánica de larvas mediante arado. Ambos métodos se han visto afectados: el primero por inviernos más cálidos y el segundo por la normativa cambiante.

“Y la nieve es buena porque mata todas las guindillas pequeñas, todo lo mataba, no había nada.” **Ganadera de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Las personas agricultoras también reconocieron el papel de los animales silvestres en el control natural de plagas, mencionando a los murciélagos, aves e insectos depredadores como los encargados de desempeñar esta función.

“Por la proximidad a las zonas boscosas hay más biodiversidad y [nuestros cultivos] tenían menos plagas... Cuanto más productos químicos echaban, peor. Les hacían mal a las plantas y se les acababan muriendo. Si no hubieran echado nada, seguramente los depredadores que puedan haber se comían las mariposas, seguro. Claro, porque son generalistas, ¿no? Estas aplicaciones que matan todo lo que pasa por allí. Todo, todo, todo.” **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

“Dejo setos para la diversidad... como tengo un marco de 5 o 6 metros, en el medio, dejo un seto de un metro, seto de otoño o seto de primavera... ¿Qué es lo que pasa? Que esa biodiversidad ayuda al equilibrio de las plagas; por lo menos me aminora los daños, no viene con tanta violencia, viene más poquito a poco.” **Agricultor de viña y frutales, Almería (Andalucía)**

La almacenamiento y transformación de la cosecha

Las prácticas de producción estaban a su vez vinculadas con el conocimiento del procesamiento, transformación y almacenamiento de productos. En la organización del agroecosistema, los corrales e infraestructuras de transformación fueron ubicados cerca de las casas ⁴⁹. Existían numerosos métodos para la

conservación de alimentos antes de la llegada de refrigeración, utilizando una multitud de técnicas de procesamiento o transformación. Estos van desde la producción de quesos, hasta el curado, el secado, la salazón, los encurtidos, el ahumado, la fermentación etc., además de estructuras para el almacenamiento, como los *hórreos* de Galicia ¹⁰⁴. Las personas agricultoras tenían conocimiento sobre las características de procesamiento y almacenamiento de sus productos, así como sobre otras plantas que podrían usarse en estos procesos, como el orégano (*Origanum vulgare*) y el romero (*Rosmarinus officinalis*), por ejemplo, que se utilizaban ampliamente en la conservación de alimentos a lo largo del país ⁵¹. Sin embargo, hemos recopilado pocas referencias en la literatura consultada a prácticas específicas de transformación y almacenamiento. En los relatos de primera mano, se han recogido referencias a la matanza y el curado de carne, el secado de tabaco o albaricoques, así como los métodos correctos para almacenar cultivos como las manzanas.

"Éramos nueve hermanos, piara de vacas, piara de cerdos... Hacíamos matanza, pero no la matanza de invierno, hacíamos matanza cada tres meses, incluso en verano, ¿no? Entonces mi casa, que era la casa común de casi todos, tenía sus techos con sus morcillas, su tocino..." **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

"Había muchos manzanos, muchos manzanos. Las manzanas las recogíamos y la casa era muy grande. Y detrás había una sala. Y recogíamos las manzanas y en la sala nos llegaban hasta que no había novelas del siguiente año." **Ganadera de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"Los albaricoques que no se vendían los hacíamos secos. Los abríamos, ponías un poco de azufre y sobre carrizos, lo aprovechaban todo... Aquel tiempo, alrededor del pueblo, todo era rojo de sequía. Grandes, de sequís [de albaricoques]." **Agricultor de viña y frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

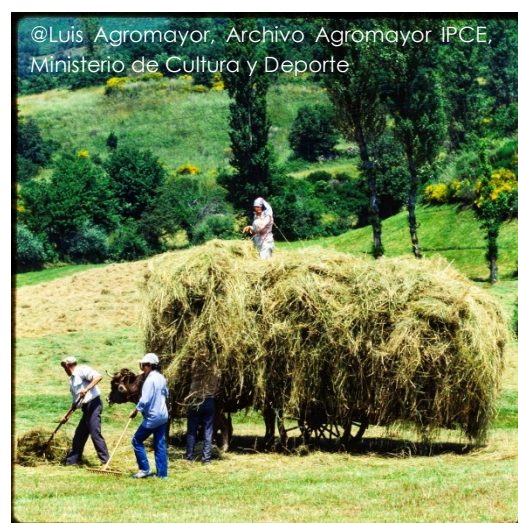
"Las conservas, la estrategia de hacer conservas que no es nada nuevo, es usado milenariamente por nuestras madres, pues con aquello que me sobra en determinado momento ¿qué hago? O alimento a los animales, que también es estrategia, o hago conservas. Pues entonces primero hago conservas o, con lo que me sobra, alimento a los animales." **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

"Antes, estas manzanas roquetas, como no había cámaras, las guardamos en el desván, estiradas en el suelo, las tumbabas en el suelo y las dejabas allí. Y nos duraban hasta marzo, había manzanas... Y se conservaban así. Es una de las variedades que se conservan, bueno, que aguantan bastante." **Agricultor de frutales, Alt Penedès (Cataluña)**

Prácticas agroforestales

Los sistemas agroforestales como la dehesa (ahora considerados sistemas agrícolas de alto valor natural) han dado forma al paisaje a través de su larga historia de pastoreo extensivo y agroforestería en sistemas mixtos de pastizales y bosques ¹⁰⁵. La dehesa se extendía por 3,1 millones de hectáreas en el suroeste de la península ibérica y se caracterizaba por niveles excepcionalmente altos de biodiversidad ¹⁰⁵. La producción incluía productos animales y forestales, así como forrajes, corcho, plantas silvestres, setas y miel. La gestión forestal seguía un ciclo regular de plantación, tala, limpieza del sotobosque y rebrote, mientras que los campesinos también producían forrajes y hortalizas en claros y áreas de baja densidad de árboles, y pastoreaban cerdos, cabras y ovejas alimentadas con raíces, hierbas, arbustos y brotes. Las personas pastoras preferían los bosques con baja densidad de

árboles para proporcionar sombra a los rebaños durante las horas más calurosas del día ⁵⁴. Estas prácticas de gestión forestal campesina en la dehesa y los montes producían un suministro constante de madera, corcho y carbón, así como productos forestales no maderables (PFNM), al tiempo que mantenían la heterogeneidad del bosque, protegían contra la erosión del suelo y minimizaban el crecimiento del sotobosque ^{54,65}. Sin embargo, no se han recogido referencias parecidas en los relatos de primera mano.



Ganadería y prácticas pastorales

El ganado se integraba en los diferentes tipos de producción primaria, lo que demuestra los ciclos cerrados típicos de la agricultura campesina. Mantener ganado en casa para la autosuficiencia fue un patrón presente en todas las regiones de estudio.

"Teníamos los cerdos en casa y la gallina y siempre una vaca para la leche o dos cabras y todo, una parte para vender y otra parte importante que era de subsistencia también, para para subsistir a la familia de lo que producíamos."

Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)

“También hay gallinas y pollos y esto también abonan, comen los bichos, ponen huevos, nos dan carne... Todo el ciclo completo entonces.” **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

Los animales domésticos eran criados por familias y alimentados con desechos orgánicos que luego se convertían en productos cárnicos para su autosuficiencia. En los Pirineos, los cerdos familiares se alimentaban con remolacha, nabos y patatas, mientras que los conejos se alimentaban con los subproductos del prensado de la uva ⁵⁴. Como ya se ha señalado, el estiércol resultante se utilizaba para el mantenimiento de la fertilidad del suelo, especialmente en los huertos.

En algunas zonas, los pastos o los bosques se arrendaban temporalmente a pastores itinerantes, con la ventaja añadida de dejar atrás el estiércol de los animales para que se incorporara al suelo. Los sistemas agrosilvopastoriles integrados funcionaban a escalas superiores a las de la explotación, como lo demuestra la práctica de la trashumancia ^{54,73}.

El uso de razas autóctonas desempeña un papel en el mantenimiento de los niveles de productividad. Por ejemplo, las razas de ganado nativas se adaptaron a caminar largas distancias y tolerar extremos climáticos, y fueron una base fundamental para la práctica de la trashumancia ⁷³. Las personas que se dedican a la ganadería (principalmente de Galicia y las Islas Baleares) se referían a las razas autóctonas y tradicionales como preferibles, debido a su resistencia y adaptabilidad a los contextos locales.

“A mí lo que más me salía a cuenta era hacer corderos de 6-7 kilos... Probé los corderos Lacons y no se adaptaban a este sistema, comen mucho más que los de raza mallorquina y el crecimiento inicial es igual.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“[Las vacas] son de raza parda y no son las frisonas clásicas. Hace años teníamos frisonas, pero fuimos cambiando progresivamente, cruzando y hoy las tenemos todas pardas. La raza parda es una raza más rústica, más longeva y pace mejor y tiene una calidad de leche sobre todo en proteína mucho mejor. Entonces lo que nos hace es que nos incrementa el rendimiento quesero.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

Relación con los recursos hídricos

Mención aparte es el CET relacionado con el uso del agua en los agroecosistemas. Los investigadores Grimalt y Rossello ⁸¹ identificaron la práctica de los *albellons* en Mallorca, agujeros dentro de la zona de cultivo y cubiertas de piedras, evitando la acumulación de agua, y conectadas para canalizar el agua y evitar el encharcamiento. En este sentido, la presencia de fragmentos rocosos en las fincas sirve para evitar que la tierra se compacte y sea más porosa, lo que permite una mayor infiltración del agua ⁷⁶. Otras formas de conocimiento técnico vinculadas al agua incluían prácticas específicas para la siembra de cultivos leñosos, por ejemplo:

“Un tiempo, yo me acuerdo, que hacías un hoyo para sembrar almendros donde había livañas. ¿Sabes qué es livañas? Es una piedra, floja, y hace como unos agujeros y cuando llueve aguanta el agua, y las raíces pasan. Y los árboles les gusta mucho, porque pasan las raíces y con la humedad echan. Esto también ha terminado.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Asimismo, se han identificado conocimientos relacionados con la ubicación de los cultivos más sensibles al agua en la zona más alta de los caballones como forma de prevenir su pérdida, en una práctica denominada rejugo ^{43,44}. El suministro de agua se consideraba como parte del diseño de la huerta, como en el siguiente ejemplo, y había muchas formas de regar las huertas según el contexto local.



“Aquí, lo tradicional es hacer un espacio, no muy grande, porque el agua corre mejor en superficies pequeñas. Luego se hacen surcos, lo que aquí llamamos 'crestalls', como canales pequeños. Se planta en los lados del surco, sin pisar nunca la base para no compactar la tierra. Esto se hace en muchos lugares. Pero siempre en dimensiones reducidas, para que el agua corra bien. Luego, con un pequeño canal que se hace cada año (o si es el mismo siempre, la tierra se compacta y lo mantiene), el agua fluye por ese canal, lo que aquí llamamos 'rec', y así se riega.” **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

El riego por inundación o por manta también tenía un efecto secundario de fertilizar la tierra:

“Aquí lo hemos hecho eso se llamaba resfriar la tierra. Alrededor de la haza se hacía un caballón, se metía el agua, se embalsaba; como venía el agua con mucha porquería, pero no porquería de las cosas contaminantes, sino de porquería de los bancos (de tierra), de los canales y tal, y luego cuando ya absorbía la tierra el agua, pues se quedaba un manto de eso. Y se criaba un haza de papas; pues eso, con un abono natural.” **Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)**

La elaboración de pozas de captación de agua al pie de los olivos fue una práctica tradicional en la comarca de Sierra Mágina, lo que ha probado ser una buena estrategia de disminuir la escorrentía e incrementar la dotación de agua disponible para olivares en ladera ⁷⁵. En los bosques de encinas de Cataluña, las personas campesinas plantaron viña siguiendo zanjas de drenaje en zigzag para minimizar la erosión del suelo y recolectar escorrentías en balsas construidas para tal propósito ⁷³.

La gestión del agua mediante pozos, acequias, balsas y estanques para el uso doméstico, la alimentación de animales y el riego de huertos y cultivos tuvo un

efecto secundario de proporcionar hábitats para la herpetofauna (p. ej. el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), la salamandra común (*Salamandra salamandra*) o el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)) para completar sus ciclos vitales, además de favorecer la existencia de poblaciones de peces y cangrejos de río ⁷³, que fueron aprovechados para la pesca o recogida de caracoles ⁴⁹.

Tendencias en el conocimiento técnico-productivo

Se han recopilado numerosos testimonios de primera mano sobre el CET técnico-productivo, documentando tanto las prácticas aún vigentes como aquellas que han caído en desuso, como el uso de animales para la tracción y el transporte.

"No había tractores, no había coches, yo toda la vida viví con bestias y el arado con ruedas...[Ahora] los animales son los mismos, pero ha cambiado porque... con la bestia ibas haciendo pases, y ahora van un pico con el tractor y, hasta el próximo año." **Agricultor de cereal y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Entre las prácticas que continúan en uso, muchas coinciden con aquellas promovidas en la actualidad bajo métodos de producción agroecológica como la agricultura ecológica certificada. Estas incluyen el uso de variedades tradicionales de plantas y razas autóctonas de animales, el compostaje y la incorporación de materia orgánica a los suelos, los policultivos y asociaciones, la rotación de cultivos y el uso de leguminosas, así como la promoción de la biodiversidad para fomentar la depredación de especies plaga, entre otras.

Los patrones de cambio en el conocimiento técnico-productivo están vinculados a múltiples factores, entre ellos la intensificación de la agricultura y las presiones derivadas del suministro a un sistema agroalimentario capitalista. Asimismo, el cambio climático está teniendo un impacto profundo en la pérdida y transformación de estos saberes (se describe con más detalle en apartado 4). Las personas agricultoras de las cuatro regiones estudiadas han experimentado directamente los efectos del cambio climático, observando aumentos de temperatura, alteraciones en los patrones de lluvia, reducción de la disponibilidad de agua en el paisaje, cambios en las estaciones y una mayor imprevisibilidad climática. La intersección de estos motores de cambio está impulsando transformaciones adicionales en el CET.

Las prácticas de riego han experimentado grandes transformaciones, impulsadas por el aumento de las sequías (provocado tanto por la disminución de las precipitaciones como por el aumento de la demanda de agua), que son cada vez más severas y prolongadas. Si bien las personas agricultoras describieron diversas prácticas tradicionales de riego, como el riego a manta, el riego manual desde fuentes de agua locales y balsas de almacenamiento, o técnicas localizadas como los *torrents* en las Islas Baleares; la mayoría de estas prácticas están cayendo en desuso, en gran parte debido a la disminución de la disponibilidad de recursos hídricos y la fragmentación de la gestión territorial de recursos hídricos.

“Yo con el agua, la verdad que sí que estoy muy preocupada, porque no sé qué hacer, porque parece que este año los pantanos... se han recuperado un poco y la dotación de la Confederación de Guadalquivir va a ser similar a la del año pasado, pero esperábamos un recorte bastante grande. Entonces, si no podemos regar, es que adiós a la agricultura, ¿qué hacemos?” **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

“Y ahora todo el mundo riega y hacen miles de pozos. Y que piensan de dónde sale el agua, no es un milagro, si no llueve... Aquí el pozo estaba a 20 palmos y ahora ya está a unos 100 palmos. Y eso echó a tira y no te das cuenta.” **Ganadero y agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

La tendencia general es hacia el riego; las personas agricultoras señalan que ya no es posible obtener una producción rentable sin recurrir a sistemas de irrigación, incluso en cultivos adaptados a las condiciones mediterráneas, como el olivo. El riego por goteo parece ser la modalidad preferida, y una de las respuestas al cambio climático más evidentes en los testimonios recogidos es la instalación de nuevos sistemas de riego o la mejora de los existentes además de la profundización de pozos existentes o la excavación de nuevos pozos. Otras prácticas ya han cambiado como respuesta directa a las condiciones climáticas cambiantes, como por ejemplo el ajuste de las fechas de siembra, poda y cosecha y, como resultado, el patrón de actividad ya no refleja los calendarios agrícolas tradicionales.

El cambio climático también está teniendo un impacto profundo en las poblaciones de insectos, la propagación de enfermedades y los brotes de hongos. Por ejemplo, en respuesta al calentamiento climático y las condiciones estivales prolongadas, las poblaciones de plagas insectiles han mostrado ciclos reproductivos cada vez más frecuentes, lo que lleva a un aumento en su población. Además, entre inviernos más cálidos y la alteración de normativas, hay menos controles sobre las poblaciones de insectos (a través de la nieve o la destrucción mecánica por arado). Esto se ve agravado por la llegada de nuevas plagas (a medida que sus rangos se expanden debido a las condiciones alteradas) así como especies invasoras novedosas.

“Antiguamente había heladas muy fuertes...quizás estabas 15 días que cada día había una helada fuerte, una helada fuerte y una helada fuerte. Y, claro, esto también repercute [porque ahora] hay muchas plagas que antes no estaban...porque ahora el invierno no las castiga tanto... Todas estas plagas que hibernan, que son cíclicas, que no se mueven de allá de la finca, pues claro, éstas, están más castigadas con el frío del invierno, les cuesta más reproducir.” **Agricultor de frutales, Alt Penedès (Cataluña)**

Se detectan menos controles naturales de plagas a través de predadores debido al declive de la biodiversidad de los agroecosistemas. Mientras que las personas agricultoras continúan utilizando rotaciones y policultivos, y dependiendo de los depredadores naturales para controlar los insectos, se percibe una fuerte incertidumbre sobre cómo responder a los problemas de plagas alterados. Varias de las personas entrevistadas hablaron sobre aumentar la biodiversidad en sus fincas, pero sus acciones no son suficientes para compensar el declive

generalizado de la biodiversidad en los agroecosistemas ni la tendencia hacia la expansión de monocultivos a gran escala.

"El estornino se iba a comer a la procesionaria, a los gusanos del pino. Mientras que haya otras frutas, comerán algunos, digo yo, de postre a los gusanos; pero se los comen después, por comerse algunos, pero los pinos que aquí se plantaron en la reforestación...en los [años] cincuenta, eso sí, se hizo un destrozo de la sierra."

Olivarero, Málaga (Andalucía)

Las personas agricultoras agroecológicas a pequeña escala que entrevistamos continúan, en la medida de lo posible, utilizando prácticas tradicionales para mantener la fertilidad del suelo, como la aplicación de estiércol, aunque en muchos casos esto está limitado por su disponibilidad. También mencionaron prácticas adicionales, como el uso de abonos verdes o mantas ('mulching'). En muchos casos, no quedó claro si estas prácticas provienen directamente de formas tradicionales de manejo o de una hibridación con enfoques emergentes de la agricultura ecológica, biodinámica y otros métodos agroecológicos. Otras prácticas, como la recolección de materiales en áreas comunes o no productivas (p. ej. el monte), están cada vez más restringidas debido a normativas y limitaciones de acceso.

Siguen guardando semillas y manteniendo, así como rescatando variedades tradicionales, favoreciéndolas a menudo por sus características físicas y organolépticas y, en algunos casos, por su mejor adaptabilidad al cambio climático en comparación con los cultivares introducidos o mejorados. Observamos una tendencia a conservar unas pocas variedades clave, ya que las personas agricultoras reconocen su capacidad limitada, debido a sus restricciones de tiempo y recursos.

"Antes sembrábamos muchas cosas forasteras, pero estamos volviendo a sembrar al Mallorquín porque produce más, resiste más a la falta de agua." **Agricultor de viña, cereal y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

El impulso hacia la especialización agrícola, así como los cambios en las normativas (p. ej. relacionadas con las regulaciones de salud en la producción de leche y carne, transporte y venta), ha reducido el vínculo tradicional entre la agricultura y la ganadería, dificultando el mantenimiento de ganado pequeño o un número reducido de ganado mayor, así como el uso del ganado para pastorear en tierras agrícolas.

"Los rebaños también se ha perdido, porque tienen tantos problemas, los hacen menguar, porque cada dos por tres deben pasar inspecciones. A ver cuántos hay. Te controlan el chip... Cuando tienes una muerte, debes avisar enseguida, no puedes dejarla en el campo. Antes había una muerte, y los animales lo comían. Ahora no tienen nada, no comen los animales. ¿Ahora dónde van a comer? En los pueblos, [los zorros] vienen a buscar la basura." **Agricultor de hortalizas, Anoia (Cataluña)**

3.4. Conocimiento organizativo

El último tipo de CET que hemos identificado es aquel vinculado a la estructura de los grupos sociales que sustentan las prácticas organizativas en relación con el resto del agroecosistema, al que hemos denominado CET organizativo. En esta categoría se incluye la organización de la jornada laboral y de la fuerza de trabajo, incluyendo el trabajo dentro de las familias y comunidades. Asimismo, abarca la transmisión del CET, ya que esta suele estar vinculada a actividades familiares o comunitarias, así como las perspectivas de género relacionadas con la organización del trabajo según el género. Finalmente, se incluye la gestión comunal de los recursos, como la tierra y el agua.

En cuanto al manejo de recursos genéticos como las semillas, los investigadores reconocen que existe un CET que vincula la riqueza y fortaleza de las semillas a las prácticas organizativas de intercambio en las comunidades vinculadas a la agricultura ^{43,106}. Las celebraciones y festividades también juegan un papel fundamental en este sentido, con ejemplos como las ferias ganaderas gallegas, en donde las personas campesinas se inscribían sus mejores cabezas de ganado y -a través de un concurso- se seleccionaban a las mejores reproductoras, promoviendo un manejo comunitario de la mejora genética ⁹⁶.

En cuanto al destino de la producción, se han identificado las prácticas organizativas de adaptación de las dietas a los recursos disponibles en el territorio del Vallès catalán en el s. XIX ⁹².

Transferencia de conocimiento

El conocimiento se transmitía entre generaciones a través de mecanismos tradicionales ¹⁰⁷. Los niños y las niñas de familias humildes trabajaban como sirvientes, asistentes o aprendices, y aprendían mediante la formación práctica. La coexistencia de varias generaciones en cada hogar facilitaba la transmisión de la memoria biocultural personal y comunitaria a través de la narración de historias, que podían remontarse hasta 200 años atrás ⁷³. Otro aspecto de este CET tiene que ver con las formas de ver la comunidad y jerarquizarla, con ejemplos como en el rural gallego, donde se asociaban alimentos particulares como el pan de maíz, a las clases de peor nivel social ⁹⁵.

La mayoría de quienes participaron en las entrevistas provenían de familias agrícolas, ya que esta era una de las características que buscamos para recopilar su CET. El CET se transmitía entre generaciones de una misma familia o comunidad, así como de manera horizontal entre pares. Dado que los niños y las niñas participaban desde una edad temprana en tareas adecuadas a su desarrollo, existía una transmisión continua de conocimientos y prácticas. Un patrón común era que los niños trabajaran con sus padres y abuelos, mientras que las niñas lo hicieran con sus madres y abuelas.

“Empecé desde pequeñín, yo me acuerdo perfectamente que con siete años empecé a sembrar garbanzos, a pintar detrás de los mulos en el secano, una finca de mi padre y ya está y así empezó mi vida.” **Agricultor de hortalizas y almendros, Granada (Andalucía)**

“Mi abuelo, mi padre, siempre fueron agricultores, y lo que pasa con los niños y en los pueblos; pues siempre estás ayudando un poco, ayudando por allí por medio, pero aprendiendo algo con el abuelo en su finca.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

“Yo tenía 7, 8 años y... por las tardes íbamos a echar de comer a los marranos, a guardar los borregos.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**



“Venimos de familias labregas y yo de pequeña iba a la huerta con mi abuela y mi madre.” **Agricultora de hortalizas y apicultora, A Coruña (Galicia)**

En otros casos, toda la familia participaba, y las personas agricultoras recuerdan haber aprendido tanto de su padre como de su madre.

“Había que diferenciar [los cultivos]. Si había avena, cómo diferenciar tú la avena del trigo y eso te lo enseñaba mi padre y mi madre cuando éramos pequeños.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

“Y yo ayudaba [en mi] casa de payés e iba a ayudar a mi madre a vender los sábados.” **Agricultor de cítricos y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Además de aprender de sus familiares y miembros de la comunidad, las personas agricultoras perfeccionaban sus prácticas mediante ensayo y error:

“Yo tengo ya origen de agricultura de mis padres, pero una vez que quedé en el paro sí que hice un curso... Y después a base de aprendizaje y errores, corregir... prueba y error.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

“Dicen que el trabajo enseña. Un día te equivocas, pero otro día aciertas.” **Ganadera y agricultora de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Organización del trabajo y de la fuerza laboral

Se recopiló CET relacionado con la estructura de la jornada laboral, así como con la organización de la fuerza de trabajo. La jornada de trabajo estaba determinada por las horas de luz natural.

“Nos levantábamos de sol a sol. La jornada era de sol a sol. Segundo, trillando, aventando, o cavando, o lo que fuera. Era de sol a sol.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

Otra característica de las prácticas laborales agrícolas antes de la Revolución Verde era el mayor número de personas trabajadoras agrícolas, especialmente en las comunidades rurales. Varias tareas, como la eliminación de malezas, dependían de una gran fuerza humana de trabajo, mientras que también existían roles especializados (como el de poda) que se desplazaban de un lugar a otro.

“Todo el mundo trabajaba en el campo. Había un par de personas que eran carpinteros, herreros... Esto siempre ha estado ahí. Pero el grupo gordo eran los campesinos.” **Agricultor de cereal y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“Yo recuerdo cuando se ponían la gente a escardar, se ponían 6 u 8 así en fila, así, ¿no? Por los surcos, allí a escardar. Y parecía que no cundía. y se decía, si ves, si quieres ver a tu compañero avanzar, párate a mear. Iban todo eso y no parecía que avanzaban... Cuando te arabas, encendías un cigarro, orinabas, cualquier cosa, y ya lo veías, el avance.” **Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)**

Era común que las personas agricultoras con parcelas más pequeñas combinaran su trabajo agrícola con jornadas en otras fincas o con otros roles no agrícolas.

“Las parcelas son pequeñas y como [los agricultores] no tienen otra actividad pues están un tiempo en el campo cuando recolectan las aceitunas y eso, o los fines de semana; y el resto pues están [trabajando] en la obra o en la hostelería.” **Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)**

“[En los] años que teníamos poca cosecha organizaba por ejemplo para ir a coger aceitunas a Jaén o Córdoba, a algún sitio. Y se iba gente con frecuencia a Francia o a La Mancha a la vendimia.” **Agricultor de viña, Granada (Andalucía)**

También era común que los miembros de la comunidad compartieran o intercambiaran trabajo cuando necesitaban ayuda.

“Había mucho trabajo, mucho trabajo, a veces cogíamos a una persona que nos echara una mano. Alquilaban a un amigo, un padre cada día. Eso mismo. No era como ahora, que ya tienes que hacer seguros y todo eso. Entonces, era algo que un día ibas tú por él, al otro día él venía por ti, y así lo hacíamos. Más bien un intercambio entre vecinos. Sí, la gente se ayudaba bastante unos a otros.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

“Había quienes tenían algunos días libres al año y podían trabajar para otros, y había quienes necesitaban algunos días de ayuda y contrataban a quien estuviera disponible... Si alguien venía a ayudarte, te hacía un favor, y si tú trabajabas para otro, le hacías un favor... La tierra estaba muy repartida, todo el pueblo participaba, mucha gente tenía cultivos.” **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

Otra característica común era la participación de todos los miembros de la familia en el trabajo, tanto a diario como en momentos específicos, como la cosecha:

"[En] los veranos las familias se desplazaban a las fincas a recoger la almendra; abuelos, niños, madres, se iban todos; bueno todos, una parte del pueblo, al menos un 30-40%, el resto pues tenía mulos, iba y venía." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"Y con 10 o 12 años ya estaba en el campo con nuestra familia, y entonces batir, segar y sembrar. Y sus fincas tenían algo de cereal y eso." **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

"Teníamos los olivos, todos nos ayudábamos, era como una empresa familiar. No contratábamos a mucha gente, había que estar ahí. Estaba tu abuelo, tu padre, tu madre, tú y después tu hermana. Sí, una empresa familiar." **Agricultura de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

En algunos casos, niños, niñas y adolescentes recibían pequeñas remuneraciones por tareas específicas, lo que contribuía tanto a su aprendizaje de prácticas como a la transmisión del CET.

"La forma de trabajar era diferente. Ahora dicen que no se puede hacer...pero entonces, niños de 13, 14, 15 años, venían a cosechar algarrobos y aprendían a trabajar y ganaban dinero." **Olivarero, agricultor de frutos secos y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Perspectiva de género

Es necesario abordar el CET desde una perspectiva de género, ya que se ha demostrado que existen diferencias en los roles de las mujeres y los hombres, lo que se traduce en una diferencia en la posesión, el uso y la transmisión del CET en función del género. Por ejemplo, se ha demostrado que los pastores poseen niveles más altos de conocimientos técnicos tradicionales asociados con la trashumancia ⁷³, debido a factores interrelacionados de los cuales el género y los roles de género son un elemento. En otros estudios, las mujeres y los hombres pueden ser responsables de tareas específicas, como la recolección de hongos, los rituales alimentarios y la selección de semillas que llevan a cabo las mujeres en



la comunidad ¹⁰², mientras que los niños pueden tener más probabilidades de acompañar a los padres a los campos y, por lo tanto, tener conocimientos sobre las plantas y los animales que se encuentran allí ¹⁰⁸.

Hubo más agricultoras entrevistadas en Galicia (46% del total) que en otras regiones (Cataluña 18%, Islas Baleares 18%, Andalucía 6%), por lo que la mayoría de las referencias al trabajo femenino o al CET se recopilaban en Galicia. Las mujeres entrevistadas mencionaron que los hombres de su familia se desplazaban por trabajo (para actividades agrícolas como la vendimia o la cosecha), mientras que las mujeres se encargaban de la casa y de los huertos de autoconsumo. Sin embargo, hemos recopilado pocos ejemplos específicos de tareas relacionadas con el género, por ejemplo:

"Había aprovechamiento de árnica natural. La gente, las mujeres, iban a coger árnica a la botica." **Agricultor de frutos secos, Ourense (Galicia)**

Otros roles desempeñados específicamente por mujeres incluían la venta de los excedentes de producción en el mercado y la recolección de tojo del monte. Las agricultoras con las que hablamos también mencionaron el rol no reconocido de las mujeres agricultoras en generaciones anteriores.

"Había muchísimas más personas que hacían la agricultura ecológica o labrega que nunca tuvieron reconocimiento. Básicamente son mujeres que lo llevaban haciendo toda la vida... Estaban nuestras abuelas, madres o vecinas que lo hacían y que a lo mejor las encontramos en algún mercado pero siempre estaban calladas. Entonces bueno, pienso que eso supuso un recorrido e impacto importante para reconocer toda esa labor, función, y no solo del cuidado de la tierra sino que también de la sociedad y de economía. Porque hay otro modelo de economía detrás de todo eso, la economía de los cuidados, la economía de lo pequeño, de lo que nos hace falta y no solo de la economía con lo que vamos a especular." **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

La mayoría de las referencias al género se referían a hijos e hijas y las expectativas relativas de que trabajaran en la agricultura, por ejemplo:

"[Comencé] en la agricultura desde muy pequeña, porque claro, mis padres esperaban que fuera un niño para ayudar a mi padre a continuar esta actividad de campesino... Su preferencia era que yo fuera un niño para poder ayudar, pero resulta que cuando fui más mayor ya hacía de niño y ayudaba en todo." **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

Gestión comunal de recursos

Se ha documentado CET vinculado sobre todo a los acuerdos de gestión comunal de zonas como montes, pastos o espacios periféricos de las zonas habitadas. Un ejemplo lo encontramos en la organización de las aldeas en Galicia, que alternaban los acuerdos de gestión de las agras y el manejo comunal del monte ⁶⁷. En estos casos, se reconoce la existencia de mucha mayor superficie destinada al uso comunal que a la propiedad privada. Así, el manejo comunal afectaba al

mantenimiento de los camiños de las aldeas, que convocaban al pueblo a través de una trompeta en marzo/abril para que un miembro de cada casa compusiera los grupos que arreglaban cada barrio: quitando barro y piedras, limpiando el paso, aplanando la zona de paso, etc. Las referencias de primera mano sobre la gestión comunal de los recursos territoriales provienen principalmente de Galicia.

La gestión del agua también se hizo mediante la comunidad, que no solo afectaba al reparto de su uso, sino a la construcción y mantenimiento de las distintas estructuras necesarias para canalizarla. Asimismo, en Doñana también se han identificado prácticas en donde la municipalidad organizaba los baldíos, las zonas boscosas o las marismas de forma que fuera la propia comunidad local la que actuara como supervisora de su mantenimiento y aprovechamiento ⁵³. En cuanto a los testimonios de primera mano sobre la gestión comunal de los recursos hídricos, también encontramos que, en las Islas Baleares, la gestión y el mantenimiento de los torrentes era comunal, por ejemplo:

“Los torrents van ahora muy sucios. Primero estaban limpios, porque primero, todos los que pegaban al torrent tenían que hacer su trozo limpio.” **Agricultor de cereal y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

Sin embargo, la mayoría de las referencias se referían al turno para sacar agua para riego, regulado por personas específicas con relojes o por las campanas de la iglesia.

“Estábamos encargados de servir el agua. Porque antiguamente el empleado llevaba un reloj y casi nadie llevaba reloj. Entonces el que llevaba reloj para medir el agua, porque se mide por hora, se le decía relojero. Ahí viene el relojero, a ti te toca de 4 a 5, 5 a 6. Entonces nosotros éramos los relojeros.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

Finalmente, hubo una referencia a la toma de decisiones colectiva respecto al uso del agua:

“En esta zona en particular había un manantial muy grande y hay una fuente donde repartían el agua por turnos. Cada casa tenía su turno y teníamos una relación de horas en las que podías... es decir había un acuerdo entre todos los vecinos escrito donde le correspondía el reparto de esa agua por horas para regar las huertas...Hicieron un acuerdo todos, un acuerdo para levantar como pozos, como depósitos de agua para repartir entre todos los vecinos.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

También se han identificado manejos comunales en las rozas sobre las tierras comunales ⁸⁷. En el caso de las rozas, era habitual que un trabajador varón de cada casa fuera al monte para realizar la roza y con ese material realizar *hormigueros*, arara la tierra y aportara la semilla (cada casa con su propia contribución), segara y cosechara. Una vez realizado el ciclo, el reparto de la cosecha se realizaba de manera proporcional a los jornales implementados. En otros casos, el arreglo comunal era mediado por el consejo municipal, que definía las zonas susceptibles de roza y cuya cosecha servía para sufragar gastos del

propio ayuntamiento además de para el reparto entre las casas participantes en la práctica. Asimismo, la construcción de terrazas en tierras comunes y privadas eran llevadas a cabo por grupos profesionalizados gremiales que transmitían su conocimiento de padres a hijos ⁸¹.

Como ya se ha mencionado, era común que la agricultura y la ganadería estuvieran integradas, ya que la mayoría de las familias tenían algo de ganado. En consecuencia, hubo referencias a la gestión compartida del ganado. En algunos casos, las personas agricultoras se turnaban para sacar los rebaños a pastorear, mientras que en otros, una persona tenía un rol específico para sacar a los animales a diario. También se describió el hecho de turnarse para pastorear los animales en el rastrojo de los cultivos a cambio de su cuidado ese día.

"Todos los agricultores tenían animales. Tenían mulos, burros, gallinas, marranos, algunas ovejas, algunas cabras, que luego a lo mejor se las dejaban al vecino para que las juntara y iban unos días a pastar a una zona, otros días a otra... Juntaban animales de varios para pastorearlos; o metían a uno para que fuera al pasto durante el año ese." **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

"Mi padre siempre tenía dos cabras en casa. Yo me acuerdo de Heidi, cuando Pedro va recogiendo las cabras de las casas, porque era igual. Y las cabras, abríamos la puerta y ya se iban, pasaba el rebaño por medio del pueblo y se iban incorporando a la piara. El pastor se las llevaba, estaba pastoreando y luego por la tarde volvía. Las cabras, cada una se iba metiendo en su casa. ¿A las 7 de la tarde llegaban?, pues estábamos los niños en la calle, abríamos la puerta y la cabra entraba a nuestros corrales... Por las mañanas, el padre las ordeñaba, cuando venía el cabrero a las 9 se las llevaba...Y no se gastaba nada en pienso, bueno algo se gastaría en invierno, pero principalmente era el aprovechamiento del campo. Mi padre le daba los rastrojos del trigo, de los garbanzos, de la almendra..., que pastaran las cabras por allí a cambio que le cuidara sus cabras. Pues ese es el trueque que había." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"Aquí en este lugar había rebaños de ovejas... de los vecinos todos. Todos tenían, Tío Antonio y Tío Jesús iban con ellas cuando le tocaban... Después cada una iba para su cuadra." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

Tendencias en el conocimiento organizativo

La Revolución Verde, con su enfoque en la eficiencia y el aumento en el uso de insumos externos y maquinaria, ha impactado la fuerza laboral agrícola, reduciendo la necesidad de mano de obra humana y, en consecuencia, el número de personas empleadas directamente en la agricultura. Por ejemplo, mientras que anteriormente se requerían muchas personas trabajadoras para deshierbar un campo, ahora han sido reemplazados (en gran parte) por maquinaria o herbicidas. Las personas agricultoras hicieron frecuentes referencias a la despoblación de las comunidades rurales, así como a la falta de relevo generacional (ver la sección sobre deterioro para más detalles), lo cual ha tenido implicaciones en la continua generación y transmisión de CET. Además, aunque muchas de las personas a que entrevistamos recordaron prácticas previas a la

Revolución Verde transmitidas por sus abuelos y abuelas, y sus bisabuelos y bisabuelas, en varios casos esto también incluyó prácticas agrícolas modernas, como el uso de insumos químicos promovidos por la Extensión Agraria.

“Mi abuelo fue de los primeros que me dijo a mí: ‘hemos echado los polvos esos y ha muerto la oruguilla esa, ha muerto toda’. Y se lo dije, Papa, ¿sabe usted lo que hemos hecho? Matar todo lo que había en el campo, todo. Aquí no se ha escapado ni uno de los buenos... Los hemos matado a todos.” **Agricultor de hortalizas y almendros, Granada (Andalucía)**

En las familias agrícolas aún existe la tendencia de enseñar a las generaciones más jóvenes (p. ej. hijos e hijas, nietos y nietas), pero como suelen estar menos conectados directamente con la tierra (p. ej. visitando a los abuelos en lugar de vivir en la finca), estas oportunidades son más infrecuentes. También hay una tendencia hacia una formación agraria más formal a través de cursos, así como asesoramiento técnico de cooperativas, etc. Varios de las personas agricultoras también mencionaron la enseñanza a las personas jóvenes (por ejemplo, a través de la acogida de estudiantes en prácticas), así como la creación y transmisión de conocimientos de manera horizontal o de pares a pares. El ensayo y error sigue siendo una forma clave de perfeccionar conocimientos específicos, aunque, como comentan varias personas entrevistadas, es posible que no tengan el respaldo financiero para experimentar tanto como desearían.



“El camino de aquí del agricultor joven: me voy a trabajar afuera, salgo de la plantación de mi familia, porque igual no hay para los dos, y el padre continúa con la tierra. Trabaja unos años fuera y luego, si le llama mucho, porque aquí la agricultura es vocación, no es rentabilidad... Cuando vuelves, porque siempre has hecho eso, te ha gustado y vuelves, vas complementando menos trabajo de fuera, más trabajo en el campo, hasta que llega un momento que trabajas solo en el campo. Entonces hay una media de agricultores que tienen entre 60 años, 55-60 años, 65 años. Ahí está el camino de la explotación pequeña.” **Oliverero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

La tendencia general de la CET organizacional es hacia una fuerza laboral más pequeña y especializada, lo que se refleja en la fragmentación de comunidades rurales. Los patrones de propiedad y gestión de la tierra también han cambiado, con parcelas heredadas gestionadas entre integrantes de la familia además de otros roles, o vendidas o alquiladas e incorporadas a explotaciones más grandes. Alternativamente, otra tendencia es que la tierra se pierde de la producción agrícola a través de la producción de energía (p. ej. paneles solares en Andalucía) o la silvicultura (p. ej. plantaciones de eucaliptos en Galicia), o por ser abandonada.

La mayoría de las personas agricultoras mencionaron ser miembros de una o más cooperativas o asociaciones, en su mayoría con un enfoque en la venta de productos a través de diversos métodos, como cooperativas o mediante venta directa.

4. Factores que impulsan la pérdida, transición y salvaguarda del CET agrícola

4.1. Factores históricos

Los factores que han impulsado el deterioro, la desaparición o la transformación del CET comenzaron con las políticas ilustradas del s. XVIII, que buscaban liberalizar el comercio ¹⁰⁹. En el s. XIX, la privatización de las tierras comunales y la consiguiente migración rural acentuaron estos cambios ^{13,54}.

El aumento de la intensificación agrícola y del crecimiento demográfico impulsó numerosas transformaciones en las prácticas agrícolas, entre ellas, la reducción del uso de animales de trabajo y la disminución de la superficie de pastos ^{14,73,110}, la introducción de nuevos cultivos como la patata ⁹⁵, la reconfiguración del paisaje provocada por la filoxera (*Phylloxera vastatrix*) ^{54,89,90} y el inicio del declive de la trashumancia ⁷³.

Políticas agrarias bajo el franquismo

La distribución desigual de la tierra se reforzó tras la Guerra Civil ⁷³, seguida, durante el régimen de Franco, por la implementación de programas de industrialización bajo el ideal autárquico ¹¹¹. La creación de nuevas organizaciones internacionales y la asignación de créditos tras la Segunda Guerra Mundial dieron lugar a acuerdos entre Estados Unidos y la dictadura franquista, lo que permitió la apertura del régimen al comercio al inicio de la Guerra Fría ¹¹².

Esta alianza hispano-estadounidense supuso el principio del reconocimiento internacional del régimen, que continuaría en la década de los sesenta con el desarrollismo y el comienzo de la Revolución Verde en España, a través de la adopción del paquete tecnológico, el cambio hacia el paradigma del desarrollo y la incorporación del país en la economía global y el comercio internacional. Estos factores fueron los impulsores clave de la pérdida del CET ^{83,113,114}.

El paso de la producción orientada al abastecimiento local a la producción para la exportación llevó a la homogeneización e intensificación de la agricultura ⁶⁵, facilitadas por la energía procedente de combustibles fósiles y el uso de insumos químicos sintéticos, así como por la introducción de variedades modernas de cultivos y razas ganaderas ⁵⁹. En conjunto, los elementos del paquete tecnológico impulsaron la reducción en el uso de variedades tradicionales de plantas y animales (y la consiguiente pérdida del CET asociado) ^{43,44,85,86}. Asimismo, favorecieron la separación de los sistemas ganaderos y agrícolas, con repercusiones en el ciclo de nutrientes y la fertilidad del suelo ^{64,83}, la simplificación y homogeneización del paisaje ¹⁰⁵ y la pérdida de biodiversidad ^{54,65}.

Adhesión a la Unión Europea y la era de la globalización

Esta trayectoria hacia la industrialización de los agroecosistemas continuó durante la transición española a la democracia y la llegada del parlamentarismo en las décadas de 1970 y 1980. La adhesión a la Unión Europea y la implementación de políticas comunes, como la Política Agraria Común (PAC), reconfiguraron aún más el modelo tradicional de producción agrícola en España ^{14,49,105}.

Este proceso coincidió con la introducción de políticas de conservación basadas en la no intervención, que transformaron las prácticas de gestión forestal mediante la restricción del ganado en determinadas áreas ⁹⁶, la prohibición o limitación del pastoreo ¹⁰⁵ y la restricción de actividades tradicionales como la quema controlada, la recolección y otros métodos de manejo ⁸⁷.

4.2. Testimonios de primera mano sobre el deterioro del CET

Las personas agricultoras entrevistadas tienen entre 31-40 años de edad a más de 90 años, siendo la mayoría mayores de 51 años. Su experiencia vital abarca los cambios en la política agrícola desde la época de Franco, la Transición, la adhesión a la Unión Europea y la era de la globalización.

Los cambios en la cultura y las políticas que han vivido, así como sus impactos en el CET, se reflejan en sus testimonios, que describen el deterioro del conocimiento y las prácticas tradicionales. Este proceso ha sido impulsado principalmente por la intensificación de la agricultura y las presiones impuestas por el sistema agroalimentario global. Estos dos factores convergen con el cambio climático y la creciente demanda de tierras y recursos hídricos, lo que agrava aún más el deterioro del CET que ha logrado persistir hasta la actualidad.

Recursos hídricos

El CET relacionado con el uso y la gestión del agua ha experimentado cambios acelerados debido al incremento de la demanda de agua y el auge del riego moderno, junto con el impulso de dietas globalizadas que fomentan la producción industrial de productos con alto consumo hídrico (p. ej. carne, aguacates)^{3,115}.

La fragmentación de la gestión territorial a nivel de paisaje, anteriormente realizada por comunidades locales, ha provocado un descenso en la aplicación del conocimiento sobre la regulación y almacenamiento del agua. En Galicia, en particular, esta fragmentación del paisaje y la pérdida de infraestructuras tradicionales se han visto impulsadas por la concentración parcelaria, lo que se ve reflejado en las entrevistas además de en otras investigaciones ⁷⁹. En Andalucía, los principales impulsores de la fragmentación del paisaje que mencionaron las personas entrevistadas se refieren al aumento de la producción olivarera intensiva y en monocultivo, mientras que en las Islas Baleares las referencias más frecuentes a la interrupción de la gestión del agua a nivel paisajístico están relacionadas con la urbanización. Esto se refleja en los escasos testimonios que hemos recopilado

sobre estos sistemas, los cuales consisten en recuerdos de prácticas hoy en desuso, como ilustran estas citas recogidas en las Islas Baleares y Galicia.

“Los torrentes se los pegó para limpiarlos y poner cemento. ¿Y qué provoca esto? Pues que el agua resbala y va inundando todo lo que encuentra cerca. ¿Y después qué hacen? Ponen un cartel que mete ‘zona inundable’.” **Agricultor de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

“Ya no hay canales de riego. Si que notas también que muchas veces los sistemas que venían de los montes o caminos tenían una articulación de sistemas para llevar el agua a prados, pues eso también se perdió.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

Los sistemas tradicionales de riego incluían el riego por inundación o a manta, que las personas agricultoras reconocen como una forma de contribuir a la recarga de los acuíferos. Sin embargo, esta práctica ya no es bien valorada y se encuentra en declive.

“Yo en el tema del riego tengo mucha incertidumbre, no sé qué va a pasar. A lo mejor no es la amenaza más importante, pero yo la percibo. No vamos a tener agua y que la opinión pública ya se está poniendo muy en contra del riego a manta.” **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

El cambio climático está alterando los patrones de precipitación, mientras que el aumento de la demanda de agua por parte de la agricultura, la urbanización y otros sectores intensifica aún más la presión sobre los recursos hídricos y fomenta la expansión aún más del riego moderno. Las personas agricultoras entrevistadas poseen un profundo conocimiento del agua en sus paisajes, pero muchos sienten que no tienen más opción que instalar sistemas de riego o profundizar pozos, incluso para cultivos tradicionalmente de secano y adaptados al clima mediterráneo, como el olivo. Describieron el aumento de la demanda de agua como una consecuencia del uso de bombas modernas y sistemas de riego, que han permitido extraer y trasladar agua a zonas que anteriormente sólo se cultivaban en secano o que no habían sido cultivadas en absoluto.

“El agua se aprovechaba en las huertas, [en] la parte baja... Las huertas eran chiquititas y había muchas... La gente va soltando y va ampliando. Se empiezan a meter motores eléctricos, sembrando el cerro porque ya se podía bombear para arriba, ya no era por acequias. Y entonces, bueno, nos hemos cargado el acuífero.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**



Se nota un sentimiento de pérdida, no solo por la separación de las personas agricultoras de su profundo conocimiento del paisaje, sino también por la pérdida de los animales y plantas silvestres que asociaban con las formas tradicionales de gestión del agua.

“Es una pena como la mayoría de acequias de esta zona... Están entubando todos los ramales, entonces claro, no solamente canalizados de obra, sino metidos como colectores. Entonces las acequias han perdido su valor ambiental...Y es una pena que vas a regar y ya no sabes ni por dónde viene el agua.” **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

Los invernaderos de Almería ofrecen un ejemplo claro tanto de la pérdida del CET relacionado con la gestión tradicional del agua, como de la dependencia del riego moderno para la producción.

“Se ha perdido la práctica de retranqueo. Se perdió cuando llegó el goteo. Cuando llegó el goteo fue también un boom muy importante porque nos copiamos de la nutrición de Israel. Cuando ya teníamos una nutrición soluble que podíamos meter por el goteo, pues nos cambió un poco el paradigma, de tener que meter una nutrición en el suelo a mano, con los retranqueos. Abríamos la arena, metíamos estiércol, metíamos una cobertura de fondo, súper, potasa. Y eso después nos mantenía el cultivo. Pero ahora tenemos una nutrición con abono súper soluble que lo podemos meter directamente con el goteo y va muy bien, incluso en ecológico... Entonces eso fue una transformación muy importante y en la producción en kilos. La filosofía del suelo que teníamos la cambiamos por la filosofía del cultivo hidropónico; hacíamos un hidropónico en suelo. La misma técnica de nutrición que se utilizaba en el hidropónico, nosotros la copiamos y lo hicimos en suelo.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

Prácticas agrícolas impulsadas por la Revolución Verde

Las personas entrevistadas hicieron muchas referencias a los cambios en las prácticas impulsados por la Revolución Verde, de los cuales destacamos el paso a los insumos químicos (incluidos fertilizantes inorgánicos, pesticidas, fungicidas y herbicidas), la incorporación de maquinaria pesada, la adopción de semillas y cultivos modernos o mejorados, y el impulso hacia la producción especializada.

El impulso por “modernizar” y maximizar la producción extractiva aumentó el uso de insumos externos, lo que llevó al declive de las prácticas y conocimientos tradicionales que se utilizaban previamente para el control de malezas y plagas.

“Un tiempo no había bombas de salpicar. Yo la primera que vi... el gobierno enviaba a hombres a salpicar las patateras. Y fue una fiesta. Son cuatro hombres que venían con una bomba. Mi padre nunca había visto una bomba de salpicar.” **Agricultora de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

“En tiempos de la dictadura nos regalaban el HCH para la orugueta del almendro; regalado. Ibas a la Hermandad de Labradores y decías: ‘tengo tantos almendros’, ‘pues toma un saco o dos’, los que quisieras dados para echarlo a la orugueta. Yo no conocía el escarabajo de la patata antes de todas esas cosas; ni conocí la

araña roja en las judías. Y a raíz de aquellos años, empezó a salir la araña roja, empezó a salir el pulgón, empezaron a salir las plagas más fuertes que hemos tenido; y fue a raíz del HCH. Claro, fue un regalo... pero sería para vender luego los otros productos. Y aquí pues nos lo tragamos." **Agricultor de hortalizas y almendros, Granada (Andalucía)**

Las personas agricultoras reconocen las diferencias entre las prácticas que favorecen la salud del suelo y aquellas que se centran en un enfoque extractivista.

"Por lo general, la tierra en Mallorca un desastre, porque la gente ha cambiado todo el sistema de aportación de materia orgánica con agroquímicos tirando nitrógeno, fósforo y potasa como si alimentaran las plantas por vía venosa." **Agricultor de viña y olivarero, Mallorca (Islas Baleares)**

La fragmentación de la gestión tradicional a nivel de paisaje, junto con la especialización de la producción, impulsó el declive de prácticas como el uso de barbechos, con sus consecuentes impactos en la salud de las plantas, que luego fueron 'resueltos' mediante el uso de productos químicos.

"Hoy no hay quien saque el trigo como no sea base de fungicida; el fungicida lo conocí hace 20 años. De los trigos, entonces le decían la geña. Las geñas eran todas sectorias, pero eran las mínimas, manchas, ¿no? Pero hoy... Este año, este año, que llovió, todos acudiendo a tratar con los tractores. El cambio es brutal." **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

La adopción de insumos químicos también fue impulsada por la disminución de la mano de obra agrícola, lo que también provocó la transición de las prácticas mecánicas a las químicas.

"[Tratábamos la viña] con herbicida.... es que, con la migración, la gente se fue. Antes se cavaba todo [para controlar la hierba]. Se cavaban todas las viñas. Uno andaba dos meses solo a cavar en ellas." **Agricultora de viña, Lugo (Galicia)**

"Cuando éramos muy pequeñas era todo ecológico. Salvo la cal y el mineral, no se usaba nada...No había escarabajo de las patatas ni había nada. [Después comenzamos a utilizar más productos porque] es que te obligaba a eso. El sulfato para las labazas, los bichos de los prados..." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

El cambio del uso de animales y una gran fuerza laboral humana hacia el uso de maquinaria agrícola (incluyendo máquinas más grandes y pesadas) fue un factor adicional en la transición hacia los monocultivos, el aumento del tamaño de los campos y marcos de plantación específicos, todo diseñado para acomodar la maquinaria.

"Lo que veo es un gran cerealista, que [en] todos esos campos ha arrancado todas las viñas, pueden ir con grandes tractores, con grandes maquinarias, con aire acondicionado, pero es muy fácil trabajarla... Antes había muchos de esos pequeños, pero ahora hay uno solo que lleva toda la tierra." **Agricultor de hortalizas y olivarero, Anoia (Cataluña)**

“Cuando yo era joven todavía se labraba con las bestias y el arado con ruedas. Y ahora claro, todo ha pasado con los tractores, y cuanto más gordos mejor, el tractor que no dé dos vueltas mal hechas, porque ese tractor pesa toneladas y la tierra se pisa mucho, que se ha sembrado.” **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

El uso de maquinaria redujo aún más la necesidad de una gran fuerza laboral humana, lo que agravó el declive en la transmisión del CET. La consiguiente reducción de la biodiversidad en los márgenes de los campos no solo tuvo un efecto en cadena en el control natural de plagas, sino que también está vinculada a un descenso del CET relacionado con la multifuncionalidad, como el uso de árboles frutales en los márgenes de los campos.

“Se sacaron todos los setos que había, ¡todos! Y ahora resulta que vienen de la Unión Europea, viene otra vez que hay que poner setos porque es necesario para la biodiversidad, y para lo pájaros y para todo es necesario ...” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

La Revolución Verde también promovió el cambio hacia variedades “mejoradas” de cultivos, que favorecían el aumento de los rendimientos o ciertas características sobre otras comúnmente encontradas en las variedades tradicionales. Por ejemplo, se redujo la alta producción de paja, que anteriormente se consideraba una característica deseable porque la paja era valiosa para la alimentación y cama del ganado ⁸⁶. Sin embargo, en algunos casos, las personas agricultoras percibieron una disminución en la calidad asociada a estas variedades mejoradas:

“Aquellas variedades de trigo no producían mucho, pero la harina era mejor para hacer el pan. Era una harina fina, y claro... el pan no sale tan bueno como salía antes, aunque se haga de la misma manera. Pero es cuestión de la harina, porque estas variedades de ahora producen más kilos, más cantidad de esto, pero el producto... no tiene la calidad que tenía. Eso es cuestión de la variedad de trigo.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

También recopilamos varios testimonios que demostraron que se buscaron nuevas variedades para reemplazar a las tradicionales, pero no rindieron tan bien como se esperaba, lo que llevó a la pérdida de los cultivos tradicionales.

“Había [aquí] unos melocotones... Que yo tengo una pena por ellos porque eran grandes y amarillos por dentro, venían en setiembre... Y no quedó nada porque empezaron a venir estos otros y claro a estos otros les entra la lepra, les entra de todo porque no estaban adaptados aquí.” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

Junto con la pérdida de las variedades, hubo una pérdida de conocimiento sobre cómo cultivarlas. En este ejemplo, una agricultora describe un tomate bien adaptado y sabroso, pero físicamente poco atractivo, que requiere prácticas específicas para producirse de manera óptima:

“Ahora vas a cualquier sitio y la gente no sabe distinguir de un tomate de ramillete en una forastera o una pimienta rubia de un Italia. Y lo nuestro es más gustoso... nuestro mallorquín no se hace tan guapo...[pero] aquí se adapta más. Es muy, muy sabrosa, pero es también muy sensible. Y ahora en esta temporada... hago entonces [las labores debidas y] por eso sale mejor, pero debes saber [cómo cultivarlo].” **Agricultora de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Aunque está demostrado que muchas personas agricultoras agroecológicas siguen favoreciendo las variedades tradicionales de cultivos, la disponibilidad de semillas y plántones es limitada, y reconocen que su capacidad limitada (debido a restricciones de tiempo y recursos) para gestionar viveros, al mismo tiempo que valoran el papel que antes tenían los pequeños e independientes comerciantes de semillas.

“[Guardo mis propias semillas] de algunas cosas si, si es una variedad autóctona, pero al final el tiempo no da para más. Una cosa es la idealización que quieras hacer e intentar conservar y tal, pero la vida real no te para todo.” **Ganadero y agricultor de hortalizas, A Coruña (Galicia)**

“Las casas [de semillas] también se fueron comprando unas a las otras y ahora... ahora se las compras a Bayer... [se ríe]. Pero antes estaban las casas pequeñas que hacían ellos mismos las semillas y se las comprabas a ellos.” **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

Un desafío adicional es la hibridación de las semillas tradicionales:

“[En] la agricultura ahora, cada vez la presencia de transgénicos va en aumento. Si tú no siembras transgénico el vecindario contaminará tu campo. Yo antes defendía mucho las variedades locales pero ahora ya no porque todas las semillas que guardo se acaban hibridando con las transgénicas.” **Agricultor de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

El impulso hacia la especialización tiene su máxima expresión en los monocultivos, el cultivo intensivo y la producción compartimentada, alimentada a través de un suministro continuo de insumos externos. Los monocultivos, como el olivar (que tradicionalmente se plantaba en Andalucía dejando espacio entre los árboles para un segundo cultivo), han llevado a un deterioro del CET territorial, así como del CET técnico-productivo vinculado a la gestión de cultivos secundarios, rotaciones o policultivos.



“Empezaron a sembrar árboles, y si cabían 10 ponían 100.” **Agricultor de viña y frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

“Ha habido una transformación agrícola muy importante en aquel entorno de la Campiña del Valle del Guadalquivir, porque ha aumentado la superficie de olivar. Por una parte, muchas superficies de tierra arable que se destinaba a cultivo herbáceo se ha plantado de olivar y, por otra, olivares que eran viejos, lo que allí se llaman olivos de malacasta, Hojiblanco, Picudo..., pues se han arrancado esos olivos centenarios y se han plantado olivos jóvenes en intensivo, normalmente de la variedad Picual. Entonces, es una transformación del paisaje agrícola brutal.”

Olivarero, Córdoba (Andalucía)

La especialización también ha impulsado la separación de la transformación de la producción, lo que ha llevado a la pérdida del CET relacionado con la transformación y las formas tradicionales de almacenamiento de productos.

“Cuando era pequeña, cuando no iba a la escuela, iba con mi madre a ayudarle a vender los quesos... Mi madre con esa cesta de quesos traía lo necesario para el mes. [Vendía] en el mercado. Pero bueno, eso después ya se acabó... al entregarlo a la industria se perdió la tradición de transformar el producto.” **Ganadera, Lugo (Galicia)**

La biodiversidad de los agroecosistemas se ha visto gravemente afectada por el impulso de la Revolución Verde hacia la simplificación, con consecuencias tanto para el funcionamiento de los ecosistemas como para la aplicabilidad continua del CET. El declive de las prácticas del CET ha estado acompañado de una disminución de la biodiversidad, mientras que la disminución de la biodiversidad también afecta la continuidad del conocimiento y las prácticas tradicionales. Por ejemplo, la simplificación de los agroecosistemas ha llevado a una reducción de las especies silvestres asociadas, disminuyendo la presencia de insectos depredadores y especies insectívoras, lo que ha generado problemas de plagas, empujando aún más a las personas agricultoras hacia prácticas convencionales.

“Aquí antes no fumigaba nadie. Pero llevaron productos de Bayer y lo apestaron todo. Y ahora quien no trata no coge nada. Cuando empezaron a salpicar mataron a los buenos. A partir de salpicar, hay plagas y enfermedades.” **Agricultor de viña y frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

Desacoplamiento de la producción ganadera y agrícola

La separación de los sistemas ganaderos y agrícolas ha tenido repercusiones en el ciclo de nutrientes y la fertilidad del suelo ^{64,83}, lo que ha llevado a la pérdida de CET incluso cuando las personas agricultoras de pequeña escala desean continuar con las prácticas. Se recopilaron testimonios relacionados con la alimentación animal, incluyendo un cambio del pastoreo y el uso de subproductos agrícolas, así como recursos de áreas no productivas, hacia el uso de silos, piensos y estabulación. Esta separación y el uso de recursos externos también ha desvinculado la densidad de ganado de las capacidades de la tierra, resultando en la pérdida de este tipo de CET, así como en la reducción de las prácticas para

aprovechar mejor los recursos, como los rastrojos de cultivos y los subproductos agrícolas. Además, esta desvinculación también ha reducido el uso de estiércol como método para mantener la fertilidad del suelo debido a la disminución de su disponibilidad.

"En los años ochenta y noventa se hablaba mucho de la modernización de las explotaciones... empezaba a nacer la palabra explotación. ¿Entonces que era? Pues construir estabulaciones, y arrancar árboles, acabar con las zonas húmedas, riegos por el medio de los prados...era aprender a sembrar hierba, una sola clase, si podía ser Ray Gras... empezar a hacer ensilado, que decían los viejos 'darle hierba podre a las vacas'. Todo aquello que traía la Extensión Agraria... Pues era construir estabulaciones, llevar hierba para dentro... Hoy en día mueven el tractor y no mueven las vacas." **Ganadera, Lugo (Galicia)**

"Nadie tiene vacas [ahora]. Antes había por lo menos 80 vaqueros... vacas lecheras que yo recuerdo de pequeño que iban por las calles vendiendo la leche. Que yo sepa no queda ni una vaca lechera. Y había por lo menos 80-90 explotaciones lecheras. Y los cabreros igual, ha quedado un cabrero con mil y pico de cabras; antes había 60, 70 [cabreros]." **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

En términos de ganadería, la integración del ganado también fue reconocida como un elemento clave para el control del matorral y el sotobosque, contribuyendo a la gestión de la prevención de incendios.

"Quizás, digamos, lo que es el monte, la montaña, ahora tenga más vegetación que antes. Y es porque se ha perdido mucha cabaña ganadera." **Olivarero (Málaga, Andalucía)**

La tradición de mantener algunos animales o ganado pequeño en casa también ha disminuido, impulsada en parte por la creciente complejidad de las políticas relacionadas con la salud y la higiene animal, el transporte, la transformación de productos animales, etc., así como la falta de acceso a tierras no productivas como los montes comunales.

"Van disminuyendo las explotaciones y van aumentando en cabezas de ganado las que le quedan. Aquí antes no sé cuántas habría, pero habría al menos 20 familias que íbamos a comprar la leche de pequeños y los quesos. [La ganadería tradicional] ha desaparecido y los demás se han hecho grandes. Te exigían unas cosas que también hacían falta; por ejemplo, que la leche estuviese en frío, unos tanques de frío, unas instalaciones adecuadas para el ganado, entonces era una inversión que también el perfil de ganadero que había, pues no era muy de los números, no era muy profesional. Era también muy romántico, muy de cuidar animales, de estar con los animales y entonces cuando se le exigió eso pues, han tenido que ir cediendo: o el paso para adelante para algo más [modernizado], o era mayor y ya sus hijos no han querido y han cerrado." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"Antes había mucha gente que cebaba 20 o 30 cerdos y los vendían en la feria, y ahora todo eso no pudieron competir con los bajos precios de la ganadería industrial además de las trabas normativas de A Xunta, el Gobierno le ponen a

cualquier que quieran hacer algo en su casa. Si quieres tienes una cerda de cría necesitas dar de alta, llevar una normativa... toda una parafernalia que hizo que la gente abandonase todo prácticamente al completo." **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

"Ahora si tienes cuatro gallinas las tienes que declarar, ahora tienes que declararlo todo, no puedes tener nada. Y entonces esto también va reprochando. Digo 'espera, ¿por cuatro gallinas tengo que declarar? Pues mira, no tengo'." **Agricultor de hortalizas, Anoia (Cataluña)**



Las políticas y subvenciones también pueden prevenir activamente el uso de prácticas del CET, incluida la reintegración de la ganadería, por ejemplo:

"Yo no recibo ningún tipo de subvención... Yo de agricultura ecológica tengo una superficie pequeña. Por ejemplo, la [subvención de] cubierta vegetal tampoco la puedo solicitar porque en el invierno meto la oveja, entonces ya tampoco se puede pedir, porque hay que mantener la cubierta vegetal todo el año. Entonces si metes oveja, ya. Yo veo que tiene poco sentido, pero bueno..." **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

Cambios en los patrones de uso, propiedad y gestión de la tierra

Alteraciones en las políticas de uso y los patrones de acceso y propiedad de la tierra –incluida la pérdida de áreas comunales y el “cierre” de zonas para conservación– han provocado que las prácticas del CET se desvinculen del territorio en el que se encontraban, separando los vínculos entre la agricultura y la silvicultura, el pastoreo extensivo de ganado y la gestión del agua a nivel de paisaje ^{79,116}, lo que ha resultado en CET que frecuentemente ya no es viable. La visión holística de un paisaje multifuncional que integraba diferentes elementos se ha roto, como en los siguientes ejemplos:

"Históricamente, este campo siempre se ha gestionado. Se gestionaba la parte de cultivo y se gestionaba la parte forestal. Ahora parece que la parte forestal no puede hacer absolutamente nada. También me parece totalmente absurdo, porque esto yo la veo que todo está abandonado. Todos los bosques, quienes se gestionan más es algo que no da nada." **Agricultor de viña y olivarero, Mallorca (Islas Baleares)**

"La montaña ahora sólo sirve para pasearse. La montaña que yo conocí está muerto, no puede vivir nadie. Pero bueno, ahora la gente lo quiere así, y allí lo único que hacen es gente para pasear... pero no hay nadie que se viva." **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

"Los vecinos se fueron eliminando el sistema... Esos que cerraron pusieron pinos, por lo cual no liberaron tierra y claro cómo [siguió la misma] política en los 2000 pues

claro ya no tenías ni tierra lejos para coger, ni monte común, ni nada." **Ganadera, Lugo (Galicia)**

La tierra ya no se gestionaba como un todo cohesivo, sino según la política actual y la rentabilidad, y basada en el uso de insumos externos en lugar de la capacidad local de la tierra.

"Ves cómo se ha cortado mucho árbol para preparar prado, prado y prado. Las explotaciones... que eran ganaderos y morían se iban cerrando. Y las que quedaron, las explotaciones más grandes, entonces [hicieron] prados..." **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

La reducción del acceso a áreas no productivas y la pérdida de montes comunales, junto con las políticas de conservación y silvicultura, ha reducido el uso de productos (como el tojo) para el mantenimiento de la fertilidad del suelo, además de dificultar la cría de ganado.

"Una vez que se pone el pino empiezan a proteger la sierra y a descolocar a los pastores; a multar... me dan la autorización para poder pastar ahí en una zona, y no me dicen que tengo unas limitaciones... viene el forestal y me dice..."oye, cómo te traigas las cabras el próximo día, te multo." **Agricultor de viña, Granada (Andalucía)**

En Galicia recopilamos muchos testimonios de primera mano sobre la política de concentración parcelaria y los consecuentes impactos en el CET.

"En el 2000 vino la concentración parcelaria y en el 2008 vinieron las parcelas. Y lo que se hizo, al entregar las parcelas, pues la gente a plantar eucaliptos... [Antes] todo eran parcelas pequeñas rodeadas de cierre de sauce." **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

"Se perdió muchísima fruta, eh, con la concentración parcelaria. Había en todas las fincas alrededor un trozo de hierba y [frutales]...y todo eso desapareció con la concentración parcelaria. Y después vino la moda de comprar en los viveros los frutales, que nos parecía mejor que la fruta que había aquí... y se perdió fruta que había buena." **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**



“Vinieron las parcelarias y borraron del mapa todo ese sistema gallego tradicional. Dejaron de existir prados, cortiñas, todo fue susceptible de ser gran parcela de patatas y cereal, por consiguiente, desapareció la materia orgánica y vino la especialización, la gente dejó de tener vacas y pasó a producir solo patatas o cereal y bueno el resultado es que esas tierras fueron perdiendo materia orgánica que muchas veces las parcelas estaban hechas en zonas donde nunca se cultivaba porque eso no servía, y el resultado es una sanidad vegetal bastante problemática.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

Muchas de las personas agricultoras con los que hablamos describieron la creciente competencia por los recursos tierras con la agricultura industrial a gran escala (como los olivares en intensivo), la producción de energía, las plantaciones forestales, así como el turismo y el uso urbano, y, más recientemente, la especulación. Los altos precios resultantes de la tierra contribuyen al declive de la presencia de pequeñas fincas, mientras que también dificultan el relevo generacional y la entrada de nuevas personas agricultoras, lo que interrumpe el uso y la transmisión del CET.

“En nuestra zona tenemos un problema muy grande, que es la instalación de grandes viñedos. Antes había viña, la gente vendía, pero en cantidades pequeñas. Pero ahora aterrizaron allí un montón de grandes bodegas [que] pretenden llegar a 400 hectáreas de viñedos plantados. Era un sitio que ha sido fácil adquirir tierra y a unos arrendamientos a precios razonables e incluso tierra cedida que se cuidaba. Nosotros por ejemplo tenemos 2 fincas cedidas, sin pagar ningún tipo de arrendamiento a cambio de que las cuidemos y tenemos otra que pagamos un alquiler asequible... Eso allí se disparó y los precios llegaron a ser inasequibles para personas que quieran vivir de [agricultura].” **Agricultora de hortalizas y apicultora, A Coruña (Galicia)**

“Lo que está pasando en Galicia es que no tenemos suficiente superficie agraria útil, casi todo se pasó a forestal. Yo siempre dije que fue por una guerra de ingenieros, entre los de monte y los agrónomos, luchando por su trozo de pastel cuando en Galicia nunca hubo esa diferenciación.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

“Ahora mismo lo que está ocurriendo es que, como no entran jóvenes, pues las familias van cerrando; pero no van cerrando, van vendiendo, porque el campo cuando se cierra se vende. Y así nada. Por eso los fondos de inversión privada están haciendo el agosto aquí en España comprando las mejores tierras.” **Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)**

“Se han vendido muchos terrenos...no ha habido descendencia... todo el mundo ha ido a trabajar fuera, pues se han vendido los campos, se han hecho campos de fútbol o casas, y [las tierras de cultivo] ha desaparecido.” **Productor de vivero, Alt Penedès (Cataluña)**

Junto con la creciente competencia por el acceso a la tierra, las personas agricultoras destacan los efectos secundarios de la agricultura intensiva y las plantaciones forestales sobre el suelo, el agua y la biodiversidad, como en este ejemplo:

“Es bestial el ataque que estamos teniendo. Por un lado, el tema de la pasta de celulosa, del eucalipto, tenemos comunidades de vecinos que tienen la comunidad completa alquilada a empresas de ENCE, con lo que eso significa... Es decir, plantación masiva de eucaliptos, herbicidas totales en todo el monte, con lo que eso afecta no solo a las aguas, sino que, a la biodiversidad, la fauna, la salud, el paisaje y todo lo demás.” **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

El problema de la baja rentabilidad

El sistema agroalimentario global capitalista impulsa los costos de la producción primaria a lo más bajo posible, lo que empuja a las personas agricultoras a un cambio forzado a métodos convencionales (como el uso de herbicidas o pesticidas) para reducir sus costos, a buscar aumentar el tamaño de sus explotaciones o a abandonar sus tierras. Las personas entrevistadas compartieron relatos frecuentes de abandono de prácticas tradicionales –o incluso de la agricultura en su totalidad– debido a la rentabilidad decreciente de la agricultura agroecológica a pequeña escala.

“Si miro desde el punto de vista de rentabilidad y luego con el tema de los riegos lo mal que está, algunas veces pienso que no, que debería ya abandonar. Pero, por otro lado, a mí es que el tema de la agricultura a mí me gusta; mientras no me cueste el dinero. Mientras, por lo menos de algo; porque claro, económicamente no es una actividad que yo esté ahí por lo económico.” **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

“No puede ser que los productos den beneficios a un supermercado, pero que nadie más de la cadena pueda vivir de ello. O al menos el más pequeño, porque quizás el intermediario sí, pero el productor no. No puede ser que haya negocio porque el precio en el supermercado permite ganancias, pero el productor no pueda vivir. No puede ser.” **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

“Aquí se ha abandonado el almendro por los precios que se han venido abajo y porque el almendro a los 40 o 50 años hay que arrancarlo y ponerlo nuevo. Y entonces cuando ya se han arrancado, se han plantado olivos que son más rentables; y ahora hay mucho más olivar. O sea que el olivar pasó a ocupar el terreno del garbanzo, del almendro y los cereales.” **Oliverero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

“Ahora la corriente vale más que la leche. Y entonces jóvenes no hay, y los viejos vuelven viejos y quitan las vacas.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“El arrendamiento [agrícola] le puede dar 2.500 euros al año. Las placas le dan 18.000 euros al año...hay muchos agricultores que los están salvando... Los pueden salvar las placas.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

“Además las concentraciones parcelarias empezaron a intensificar la producción y la gente en lugar de echar 3 o 4 ha de patatas pues cultivaba 10, y empezaron a bajar los precios e incluso la entrada del mercado común. Y esos precios afectaban también a las zonas donde se sigue produciendo de forma tradicional y claro a la

gente no le resultaba rentable y muchos empezaban a abandonar." **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

Esta cita captura la desesperación en la intersección de las presiones del sistema agroalimentario capitalista y el cambio climático:

"¿Qué nos faltaría? Rentabilidad. Trabajo duro no, porque cuando te gusta algo no es un trabajo duro... No es tan duro ya como hace 30 años, entonces, sobre todo es la rentabilidad. Si un kilo de almendras vale 2 euros y tú puedes producir X y te da... o un kilo de aceitunas vale X..., [y] hay una cierta estabilidad en las lluvias... Al menos si llueve tres años bien, dos años mal, tú vas sacando una media de los cinco años que puedes tirar para adelante. Pero con estos años de sequía y tan baja producción, unos precios tirados por los suelos; que el cereal valga 20 y tantos céntimos cuando no hay cereal; es que eso desmotiva a todo el mundo, desmotiva hasta a los que estamos ya en los últimos 10 años laborales y nos lo estamos pensando, si aguantar con esto o no. Entonces sobre todo lo que desmotiva es la falta de rentabilidad; por el cambio climático, que es falta de producción, y por los precios, que ni los controlamos, ni son buenos, ni son estables." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

Reducción del número de personas agricultoras de pequeña escala

La tendencia en el sector agrícola español ha sido la pérdida de pequeñas explotaciones y aquellas con menores ingresos, junto con el abandono de los pastos, causado por la despoblación rural y el aumento de los costes ¹¹⁷. Mientras que más de ocho de cada diez personas dependían principalmente de la agricultura en España en la década de 1970, para el año 2000 esta cifra había caído a menos de uno de cada tres ¹¹⁷.

"Yo he visto el río Almanzora entero cultivado, todos los bancales, todo lleno de gente trabajando. Tú te asomabas, ibas por la carretera y veías a la gente trabajando, sacando papas, sembrando de esto, recogiendo lo otro, talando... en lo que fuera. Hoy no ves nada, no ves a nadie en los bancales, no los ves, es que no ves ninguno." **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

"La mayoría de campesinos que ahora ya son agricultores de mi edad, han tenido que dejar la tierra y dedicarse a la construcción, al turismo, a lo que fuera, para poder vivir." **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

Los cambios en la producción agrícola que hemos descrito y las presiones del suministro de un sistema agroalimentario capitalista han llevado a una reducción en el número de pequeñas explotaciones agrícolas –y personas agricultoras– que continúan practicando la agricultura tradicional y agroecológica, así como a la fragmentación de las comunidades rurales, el declive de la práctica de trabajar para y con los demás, y una disminución en la gestión comunal de los recursos.

"Había muchos más vecinos y colaboraban más [...] Ahora pasamos de la colaboración a la competencia." **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

La despoblación de las comunidades rurales, la disminución de los ingresos y la inestabilidad financiera, la burocracia y las políticas cambiantes de manera continua, así como los desafíos planteados por el cambio climático, hacen que la agricultura sea una opción menos atractiva para las personas jóvenes, lo que pone aún más en peligro la transmisión del CET. En muchos relatos, las personas agricultoras recordaron un impulso a estudiar y seguir otras profesiones, lo cual se refleja en las generaciones posteriores, así como una “desconexión” entre las personas y la tierra, como se muestra en estos testimonios:



“Es la desconexión, es el desfase cultural que ha habido. Los abuelos, los padres... fueron los primeros que dijeron ‘hijo estudia porque el campo es malísimo’ y mi abuelo cultivaba con un sacho y ganaba más que mi padre que era maestro. Pero se empeñó en estudiar a sus cinco hijos cultivando patatas... Y los que no tenían esa cultura de decir ‘niño estudia’ decían ‘vete para la Citroën, o vete para el polígono, que aquí esto no da’. ¿Y después además, esa gente que se marchaba para las ciudades, después llegaba a la aldea y sus hijos como van a tocar un sacho? Y los abuelos [son] los primeros en decir ‘niño saca de aquí que te manchas’. Eso es el autoodio cultural, es terrible,

pero es así, por eso falta esa conexión. Hoy la gente [piensa que] la aldea no aporta nada. No aporta porque es aburrido, hay silencio, hay que agacharse, hay que sudar...quieren un trabajo cómodo y ganar mucho dinero, es así.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

“No tienen el espíritu que tiene su madre y que tengo yo. Ellos gestionan, para eso son mejores; para el ordenador, para lo otro..., saben hacerlo. Pero lo que es estar agachado y los ciclos de los cultivos, y las labores, y saber cuándo poner las cosas...” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

“Yo ayudé a mi padre [en los huertos], pero ellos no quieren saber nada. No les interesa, es perder el tiempo, ha perdido el interés todo el mundo. [Aquí], que hay una veintena de jóvenes que se dedican, hacen calcetines de jardinero. No es viable y se va a abandonar todo, se va a abandonar todo.” **Agricultor de cítricos y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

“Toda la vida íbamos comprando tierras para ir haciéndola más grande. Ahora que somos mayores, los hijos no la quieren hacer [la tierra].” **Productor de vivero, Alt Penedès (Cataluña)**

Existe una estigmatización del oficio, así como del CET. La agricultura todavía se ve como “esclavo”, una palabra que se repitió con frecuencia en todas las regiones estudiadas, como en estos ejemplos:

“Ahora, el trabajo en el campo, incluso con máquinas, sigue siendo laborioso. Aunque haya avances y herramientas, no deja de ser esclavo.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

"El campo no es rentable y además muy esclavo. Estamos desde las 7 de la mañana, un día y otro día, y hay que mandar a Madrid y a las ferias si quieres estar en el mercado." **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

Los entrevistados compartieron descripciones frecuentes del declive del relevo generacional, con las generaciones más jóvenes buscando mejores salarios, condiciones y estabilidad en otros sectores:

"Nadie ha quedado. Nadie quiere estar aquí. No, no, no. Porque ganan más si van a jornal." **Ganadera de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"No hay tiempo de ocio, no hay fin de semana, la gente quiere vacaciones... es un trabajo de todos los días y eso ahora es inviable. Es decir, la gente tiene derecho a tener un fin de semana, sus vacaciones en verano y, como es lógico, es muy complicado." **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

"La producción ha bajado tanto que los gastos fijos no los cubre... Ha tenido una pérdida económica considerable. Y al final la agricultura está muy bien, si te gusta y todo eso, pero al fin y al cabo tenemos que comer y vivir de ella. ¿Qué es lo que está pasando ahora mismo? Los jóvenes, al ver que no es rentable, se están yendo a otros sectores. No hay relevo generacional. Porque dicen, ¿para qué? ¿Para estar aquí frito como tú? ¿Y que no llega a final de mes? ¿Y qué tal y qué igual? Pues me voy a otro tema." **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

La disminución de la rentabilidad ha impulsado a las personas agricultoras a buscar trabajo alternativo o complementario, o a aumentar el tamaño de sus explotaciones. Las personas entrevistadas compartieron la convicción de que ya no es posible mantener a una familia mediante la producción a pequeña escala, como ocurría en generaciones anteriores.

"Ahora es muy difícil. Si no es de gran escala. Eso que teníamos nosotros, que teníamos 170 ovejas, ahora no [se] puede vivir [de esto]. Tienes que tener 500 ovejas para vivir. Si no, no da... Había mucha gente que vivía en 100 ovejas, un par de cabras y eso y vivías bien. Pero ahora, si no es una explotación a gran escala, no [se] puede vivir en ella." **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

"Hay muchos [campesinos] que se han ido a una fábrica, de cantero. Porque por aquel entonces con 2 corteradas vivías a medias con el señor. Ahora ya no es rentable, con una finca grande ahora no gana ni el señor ni el campesino." **Agricultor de viña, cereal y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"Le pagaban prácticamente a mi madre lo mismo hace siete años, que a mi abuela. Antes con siete vacas se hacía lo mismo [de dinero] que con 17 en ordeño de cuando cerramos hace siete años. ...Habría que hacer una nave nueva, poner una sala de ordeño, meter más animales para que fuese rentable... Había sobre 20 vacas en producción y después becerras para reponer y eso. Y no daba." **Ganadera, Pontevedra (Galicia)**

En algunos casos, las políticas también impulsan un movimiento hacia superficies más grandes, favoreciendo ciertos cultivos o tipos de producción sobre otros:

“La ayuda básica en olivar, que es la estrella aquí en Andalucía, se formuló en base a la ayuda a la producción de aceite de oliva. Entonces, de esto viene arrastrándose en esas cantidades de referencia de hace 20 y tantos años, de tal manera que los que más producían, más ayudas recibían.” **Olivarero, Córdoba (Andalucía)**

Finalmente, también existe una dimensión de género en la transmisión y continuación del CET, como por ejemplo, la expectativa de que los hijos -y no las hijas- continuarán con la práctica agrícola familiar, como en estos ejemplos:

“Una vez que aquella gente se murieron se acabó con el tema, no se siguió trabajando de esa forma, para nada. Ni si dijeras, hubo un relevo generacional, pero no. Acabaron ahí, sobre todo los que tenían mujeres como hijas, acabaron ahí, no siguieron.” **Agricultor de frutos rojos y hortalizas, Pontevedra (Galicia)**

“Un día me dio la iluminación de decirle a mi mujer que nos podíamos venir aquí al pueblo para que su padre me enseñara cosas del campo porque no había relevo ninguno. Porque mi suegro tenía dos hijas nada más, mi mujer y la hermana.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

En conjunto, la incertidumbre para llegar a fin de mes, la necesidad de invertir (y pagar deudas), el alto costo de acceso a la tierra o al ganado, y la visión negativa de la agricultura como “esclavo”, junto con la idea de mejores oportunidades en otros sectores, han contribuido a la disminución del número de agricultores y agricultoras a pequeña escala, la falta de relevo generacional y, por lo tanto, al deterioro del uso y la transmisión del CET.

“La gente que no quiere ser campesina, esta generación lo tiene quizá un poco más difícil... la burocracia... Todo junto, hay muchas desventajas. Sí, muchas. Lo primero, el cambio climático. Lo segundo, los precios. Esos son los dos factores principales. Si no llueve, no puedes cosechar.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

“Es que está clarísimo lo que está pasando, ¿no? Lo que es clarísimo es que el rural se abandona y queda en manos de cuatro empresas, porque parece ser que algunos le interesan que desaparezca la gente para quedarse con el territorio. Y desaparecen las pequeñas familias labregas y les molesta lo pequeño.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

4.3. La hibridación de CET en comunidades agrícolas

La principal forma de hibridación del CET con prácticas modernas a la que se refirieron las personas entrevistadas es la incorporación de prácticas de CET bajo el paraguas de los métodos agroecológicos de producción, incluidos los principios de la agricultura ecológica, biodinámica, permacultura, regenerativa, etc. Por ejemplo, el uso de materia orgánica para mantener la fertilidad del suelo, así como el uso de policultivos, asociaciones y rotaciones, son prácticas recomendadas bajo los principios de la agricultura ecológica certificada. Muchos de las personas agricultoras que entrevistadas (aunque no todas) están

certificadas en agricultura ecológica o biodinámica, lo que no solo ha facilitado la continuación de sus prácticas, sino también la incorporación de nuevas ideas y la formación de nuevos agricultores y agricultoras. Por ejemplo, aunque se recogieron muchas referencias a “alimentar el suelo” con materia orgánica, investigaciones más recientes relacionadas con la microbiología del suelo se alinean con estas formas tradicionales de ver el suelo y han sido incorporadas en las prácticas de algunas personas agricultoras.

Otras prácticas híbridas centradas en el suelo incluyen mantenerlo cubierto mediante el uso de abonos verdes, residuos de poda triturados o cubriéndolo con plástico. Estas ideas mantienen el enfoque en mantener la humedad del suelo, protegerlo de los eventos de lluvias intensas y reducir la aparición de maleza, incorporando nuevos métodos y materiales como el plástico biodegradable. Si bien los materiales o métodos adicionales pueden aumentar el costo de producción, esto puede ser compensado de otras maneras, como una menor necesidad de mano de obra, menores gastos de agua o a través de los precios finales más altos de los productos ecológicos.

“[El plástico de fécula supone un sobrecoste], lo que pasa es que el producto ecológico al final se vende un poquito más caro...Tú vas intentando adaptar y mejorar el ahorro de agua que tenemos con el plástico y el ahorro de mano de obra en el desyerbe que va ayudando a mantenerte.” **Agricultor de hortalizas, Granada (Andalucía)**

“Antes quemábamos el ramón, llevamos ya unos 10 años que lo que hacemos es picar el ramón e incorporarlo al suelo. Sale más económico y mejora el suelo; está demostrado que desde que hay ramón picado, llueve un poco y la hierba está ahí, en el lado que no está el ramo picado (que está en suelo desnudo), no hay humedad ya, no hay hierba, no hay nada. Ojalá pudiéramos tener un acolchado en todas las superficies de la finca.” **Oliverero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

El ganado también está siendo reincorporado a las prácticas agrícolas como un método de control de maleza en cultivos leñosos, así como para la disposición de subproductos de la cosecha dentro de los invernaderos.

“Aquí siempre ha habido pastoreo... Ahora se mantienen, quizás hay tantas cabezas de ganado o más que antes porque ahora también pasa una cosa: como hay muchos residuos vegetales de los invernaderos cuando se terminan los cultivos...pues hay mucha gente que se dedica al ganado y aprovechan esos restos de cultivos para alimentar al ganado, incluso en los invernaderos. Y, en fin, también es muy bueno porque entra el ganado al invernadero, se come los productos que quedan allí, no tienes que llevarlos a reciclar y los excrementos del ganado se quedan dentro del invernadero.” **Agricultor de hortalizas, Almería (Andalucía)**

En otro ejemplo de Galicia, las personas agricultoras utilizaron nuevas tecnologías para crear un novedoso modelo de producción, moviendo animales de una zona a otra para ayudar a mantener terrenos abandonados o tierras que ya no estaban

en producción. Las personas productoras, que no poseían tierras propias, pudieron producir carne, al mismo tiempo que ofrecían un servicio a la gente local.



"Físicamente no tenemos granja, es completamente en extensivo, no existe una nave. La granja está donde están los animales... Al principio no teníamos tierra en propiedad, era de la familia o la que nos dejaba los vecinos para que limpiásemos. Tenemos el sistema de cierres eléctricos, nosotros no pastoreamos, no somos pastores, somos ganaderos. Básicamente lo que hacemos es rodear una zona con cierre eléctrico, donde haya agua y comida." **Ganadero, Lugo (Galicia)**

4.4. Factores que contribuyen a la salvaguarda de CET en comunidades agrícolas

Afortunadamente, a pesar del fuerte impulso hacia el paquete tecnológico, varios mecanismos han contribuido a salvaguardar el CET hasta el presente. Como hemos presentado, las comunidades rurales que conservan un porcentaje relativamente alto de la población activa dedicada a la agricultura han mostrado menos pérdidas de CET ¹¹⁸, y las personas agricultoras no profesionales a pequeña escala han sido reconocidas como guardianas de la CET dentro de una memoria viva, gracias a su continua conexión cultural, emocional y productiva con la tierra ⁶². En algunos casos, los cambios a circunstancias socioeconómicas han sido impulsores de un retorno a prácticas tradicionales de gestión, salvaguardando, transfiriendo (y desarrollando) la CET restante. Por ejemplo, los gestores de ganado que han vuelto a las prácticas de trashumancia, impulsados por el aumento de los costos de transporte de animales por carretera ⁷³.

Muchas personas (aunque no todas) de las fincas certificadas como ecológicas tienen un enfoque agroecológico e incorporan prácticas tradicionales ^{43,48,49,64}, y aquellas que producen alimentos para mercados locales y canales cortos de comercialización (CCC) tienen más probabilidades de utilizar variedades tradicionales de cultivos ³¹. Las preferencias culturales por cultivos específicos y los intercambios de semillas juegan un papel en la salvaguardia ^{18,43}, al igual que las prácticas orientadas a mantener paisajes para fines de patrimonio cultural y/o turismo, como en la dehesa ¹⁰⁵.

Vocación e identidad cultural

Muchas de las personas agricultoras identificaron la agricultura agroecológica a pequeña escala o familiar como su vocación, continuando con prácticas que han sido transmitidas a través de sus familias durante generaciones, algo que también se ve reflejado en otras investigaciones ^{102,103}.

"[¿Por qué me he dedicado a la agricultura?] Por amor al arte. Por vocación, no hay otra." **Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"[Me dediqué a la agricultura] porque quiero estar libre. He nacido fuera villa y soy campesino. Y nada más esclavo que la vaca de leche, pero me gustaba y cuando uno es vaquero lo es hasta la muerte." **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

"[Voy a continuar] hasta que muera, para mí es fundamental en la vida, no solo para comer...pero para tener un estilo de vida, una actividad mental, física... social y económica también porque, aunque no sea la fuente de ingresos principal ... a nivel mental ... y a nivel social, es la principal." **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

Hubo muchas referencias a una fuerte identidad cultural como *labregos* en Galicia o *pagesos* en Cataluña y las Islas Baleares (en contraste, en Andalucía el término campesino solo se utilizó una vez). Este sentido de identidad y vocación por la agricultura campesina o de pequeña escala ha salvaguardado la transmisión de CET hasta el día de hoy en todas nuestras regiones de estudio, así como ha llevado a la creación de nuevas oportunidades, ya que las agricultoras y los agricultores buscan proteger los conocimientos que han heredado, como en este ejemplo:

"Había algo interior que me decía que... yo creo que la fuerza más importante fue ver cómo se perdía cosas, y para mí fue esa la clave. La gente iba dejando esto, dejando de hacer quesos, la gente se metió en granjas de producción de leche, producción de materia prima pero no transformar. Y esto existía, pero para la autosuficiencia, y empezó a perderse. Y yo veía, se notaba que por ahí por Francia y otros sitios... los productos artesanales, la DO [denominación de origen] y todo eso eran valorizados. Y aquí no había DO ni había nada. Y a mí había una motivación que me llevó a eso, no perder la tradición familiar de mi madre que hacía los quesos que no estaban reconocidos... Era importante porque era un producto transformado y tenía valor. Entonces esa razón fue lo que me motivó a montar [uno] de las primeras queserías que se montó en Galicia en pequeña escala." **Ganadero, Lugo (Galicia)**

Relevo generacional

Durante la investigación, se hicieron evidentes dos factores importantes en el uso y la transmisión continua de la CET: la capacidad de ganarse la vida con la agricultura a pequeña escala (la continuidad de la finca o granja) y la existencia de relevo generacional (la continuación de las prácticas agrícolas).

Muchas de las personas entrevistadas esperan que sus hijos o hijas las sigan en la agricultura, ya sea a tiempo completo o como complemento, y hubo descripciones de miembros más jóvenes de la familia (hijos e hijas, sobrinos y sobrinas, nietos y nietas, etc.) disfrutando del campo y sintiéndose atraídos por la agricultura. Además, se mencionó la invitación a otras personas jóvenes no relacionadas para que se unieran al negocio, garantizando así la continuidad. En contraste, cuando no existía la expectativa de relevo (relacionado o no), hubo más comentarios sobre cerrar y vender el negocio o la tierra, lo que rompía la transmisión de la CET.

“Tenemos un hijo y una hija adolescentes. En mi casa nunca pensaron que me fuera a dedicar a la agricultura, que me iba a dedicar a cultivar las tierras y tal, pero después estaban super orgullosos de lo que hiciera. Yo creo que tanto mi hijo como hija la semilla la tienen puesta, en el sentido que conocen lo que hacemos y cómo la hacemos, como pensamos, vivimos... Por lo tanto, si quieren dedicarse, pues maravilloso, y si no pues lo llevan dentro. Una vez mi hijo me dice ‘mamá, estoy pensando que cuando acabe los estudios voy unos años a trabajar para tener algo de dinero, pero después lo único que necesito es una casa, con una huerta y una vaca o así para poder vivir y ya está’. Y yo le digo, ‘claro que sí, tú no necesitas nada más para que estés contento contigo mismo’. Así que lo llevan dentro.”

Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)

“Viene mi hijo [a ayudarme]...y otro muchacho más también viene. Mi hijo, yo se lo dije: ‘es que tú, esto lo venderás cuando yo, cuando ya no [esté]’. Él dice, ‘yo que voy a vender esto. No, venderlo no. no, no’, dice. ‘Yo no, qué va, ni mucho menos’. Y el nieto, el nieto si le gusta mucho esto. Uy, le gusta muchísimo. Él me ha ayudado a poner los tomates, los pimientos, con 9 años, él fue el que me ayudó. Y a mi hijo le gusta muchísimo, lo que pasa es que está muy atareado con su negocio. Pero bueno, pues dice, ‘papá yo haré lo que pueda, y lo que no pueda, pues meteré a alguien para que haga lo que tú estás haciendo. Le pago y ya está.’, dice.”

Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)

Precios justos y la rentabilidad continua

Según los relatos recogidos en este estudio, la existencia continua hasta el día de hoy de las pequeñas explotaciones agrícolas, aparte de la vocación personal o identidad cultural, también está relacionada con su rentabilidad continua, a pesar de las presiones del sistema agroalimentario global. Mientras que muchas de las personas agricultoras entrevistadas han optado por la certificación ecológica o biodinámica (lo que les permite cobrar más por sus productos), otros también han optado por la diversificación de sus modelos de negocio (incluyendo, por ejemplo, la transformación –queso, productos secos, conservas, etc.– o el turismo rural), así como modelos alternativos de venta de productos (como los sistemas de cestas de hortalizas, cooperativas ecológicas y ecomercados), lo que les permite retener un mayor porcentaje del precio de venta. Algunas personas agricultoras también mencionaron cómo las prácticas agroecológicas les benefician, ya que, aunque ganan menos, también tienen menos gastos y una mejor calidad de vida.

Uno de los principales refranes que fue común en todas las regiones fue el poder desproporcionado del sistema agroalimentario global, cuyos intermediarios retienen una gran parte del precio final de los bienes. Las personas agricultoras ven el establecimiento de 'precios justos' como el pilar para mantener la rentabilidad y, por lo tanto, la continuidad de sus explotaciones y prácticas agrícolas.

"Si tú quieres que exista una producción tradicional, ecológica y de calidad tienes que encontrar a alguien que pague lo justo." **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

"Ojalá no hiciera falta la subvención porque estuviéramos en un mercado en el que el agricultor, junto con los consumidores, pudiéramos marcarnos nuestros precios. Eso es una utopía que se puede hacer en muy cortas distancias, en canales cortos de comercialización. Ojalá no hiciera falta la subvención y que nos pudiéramos poner de acuerdo los consumidores y los productores. Hacía un precio justo, ¿no?" **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**



Algunas de las personas entrevistadas optaron por vender solo a través de la venta directa mediante múltiples métodos, mientras que otras han formado cooperativas y asociaciones para facilitar economías de escala y permitirles llegar a mercados específicos. Mientras que en algunos casos esto significaba vender a distancia en lugar de en mercados locales (p. ej. en Madrid), en otros, las personas agricultoras crean y mantienen mercados y clientes locales.

"A pequeña escala [la forma de vender] se ha disminuido bastante, lo que ocurre que la gente que queda lo ama mucho, esto es muy interesante. El cambio brutal, pero yo creo que la gente ha disminuido, ha disminuido la venta, pero la venta que queda son gente que aprecia el nuestro." **Agricultor de viña y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"La estrategia siempre ha sido hablar con los clientes para poder tener relación directa... Ese año no hubo fruta y un cliente dice 'pero yo tengo que tener manzanas' pues no puedes tenerlas porque en la naturaleza no se dieron. Y los hay que lo entienden y dicen bueno pues traeré manzanas desde donde sea, y otros que no lo entienden. La mayor parte de nuestros clientes son de confianza y con los que tenemos horas de conversaciones donde explicamos porque esto sí o no, porque en esta temporada o no... Y cada vez la gente está más concienciada, y porque la agricultura no son fábrica de tornillos." **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

Sin embargo, también hubo dificultades relacionadas con los productos ecológicos certificados en particular, que a menudo se consideran elitistas o demasiado caros, y puede ser difícil promoverlos en los mercados locales.

“No puedes dedicarte [exclusivamente a su trabajo agrícola]. Y si lo tienes en ecológico, todavía menos... El producto es de muy buena calidad, es maravilloso, el producto puede ganar premios... ¿Qué pasa? Que tendría que salir prohibitivo al mercado si aportara todo el precio de tal. El mercado aquí no lo va a aceptar.”

Agricultora de viña, Pontevedra (Galicia)

Hubo algunas menciones de que las subvenciones marcaban la diferencia y permitían a las personas agricultoras continuar con sus prácticas, pero la mayoría de las referencias a las subvenciones fueron negativas, y los agricultores y las agricultoras en general no las consideraban una forma funcional de mantener la agricultura a pequeña escala, porque generalmente se considera que favorecen a las explotaciones más grandes.

“Ha habido un abandono de la agricultura. Aquí la gente [se] mantiene, gracias a unas subvenciones, y punto y pelota. Entonces había cuatro agricultores buenos que ganan, y todo el resto mantiene patrimonio a base de subvenciones.”

Agricultor de viña y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)

“[Quiero] que la PAC apueste por fijar las familias y no por financiar explotaciones intensivas cada vez más grandes. El dinero de la PAC fue a parar a tener más vacas, más hectáreas de cereal, a tener cada vez más cerdos... todo eso, eso es un problema.” **Agricultor de hortaliza y apicultor, Ourense (Galicia)**

También hubo ejemplos de un regreso al CET o un movimiento hacia prácticas híbridas o inspiradas en las CET que las personas agricultoras estaban implementando o considerando implementar, debido a las ventajas que ofrecen, como la reducción de costos asociados con insumos externos o piensos, o la calidad del producto sobre la cantidad. Por ejemplo, el regreso al uso de la labor animal en lugar de tractores, o la creación de negocios vinculados a la biomasa y al reciclaje de nutrientes, bajo el paraguas de la economía circular.

“Antes hacía horas de tractor. Pero si volviera a empezar pondría una mula, porque con un tractor todo son gastos. Si tienes que llamar a un mecánico, ya vale más, porque ese tractor es ya un bestia. O sea que hubiera comprado una burra, al final ganas lo mismo. Ganas menos, pero tienes menos gastos.” **Ganadero y agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

“Están buscando maneras de trabajar de forma diferente para poder ahorrar dinero. Esto de la siembra directa es para no gastar tanto gasóleo... Porque antes, en este tiempo, ya habías pasado tres veces el cultivador. Ya habías gastado 500 litros de gasóleo. Con la siembra directa, ahora se ve más feo... pero bueno, esto son cosas que se han tenido que estudiar para poder subsistir. Para adaptarse a las circunstancias del tiempo, de los precios. Y del tiempo también. Una cosa está ligada con la otra. Va junto.” **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

Recopilamos testimonios sobre el regreso al uso de variedades tradicionales debido a las características deseadas que contribuyen a la rentabilidad de la finca, incluyendo trigo más alto y mayor resistencia a la *Xylella* en las variedades locales de almendro (Islas Baleares), resistencia a la lepra en los melocotones locales (Galicia), productividad en olivos y variedades de vino, así como resistencia a la sequía en caquis (Andalucía).

“Un tiempo, todo [el viñedo] eran variedades francesas...Pero a lo largo, volvían a ir al mallorquín. Porque las francesas llevan más trabajo, y [aunque] son algo más productiva, no sale a cuenta.” **Agricultor de frutos secos, Mallorca (Islas Baleares)**

La elección de utilizar razas autóctonas también estaba relacionada con la disponibilidad de recursos de alimentación, y con la decisión de centrarse en el pastoreo y forraje local en lugar de insumos más caros como maíz o piensos.

“Empecé a diversificar las razas y tengo mucho mestizaje, para lograr rusticidad en mis animales, porque son teóricamente mejores transformadores del alimento que hay natural en leche y de mayor calidad y valor añadido. Aparte de ser ecológico pues en grasa y proteína tienen niveles un poco más altos. En cambio, la Frisona es un animal que produce mucha cantidad, pero también le tienes que dar una materia prima muy muy energética y claro lo que es el pasto es muy sano y energético, pero no hasta el punto de dar unos litros de leche como a lo mejor en una granja convencional con mucho pienso y mucho maíz. Ahora ya no cultivamos maíz desde el 2014.” **Ganadera, A Coruña (Galicia)**

Finalmente, algunas personas agricultoras optaron por continuar o reimplementar prácticas tradicionales motivados por la calidad de vida, en lugar de buscar maximizar la producción.

“[A no ser en intensivo] baja la producción mucho, pero también los gastos. Y ahora con lo del monomugido, estás viendo que el consumo del agua es menor, el consumo de electricidad es menor, y tú tienes más tiempo. Sea para trabajar en otras cosas o sea para un día vas a una charla o a participar en otra cosa... Siempre nos decían que ahora con tanta tierra que íbamos a multiplicar, pero no, no. Yo lo que quiero es tener autonomía, lo demás no me interesa.” **Ganadera, Lugo (Galicia)**

Dichos populares

El conocimiento ecológico tradicional (CET) también se encuentra codificado en refranes y dichos, lo que facilita la transmisión entre generaciones ^{53,66}. Recopilamos varios ejemplos, como:

“Yo recuerdo que decía ‘en San José ni nacidos ni por nacer’. Todo el cultivo de verano, melón, migazón...se decía ‘en San José, ni nacido ni en el portal’. Quería decir que teníamos que sembrar del 1 de marzo a 20 de marzo.” **Agricultor de hortalizas, Sevilla (Andalucía)**

“El gromo [brote] este año nació bien, dicen que si estaba muy adelantado decían: ‘O viño de marzo, lévao a vella no regazo’ [El vino de marzo, lo lleva la vieja en el regazo] y ‘o viño de abril arde nun candil’ [el vino de abril arde en un candil]. Debe de nacer siempre a principios de abril, siempre.” **Agricultora de viña, Lugo (Galicia)**

Sin embargo, la utilidad de la información codificada de esta manera puede disminuir (p. ej. debido a un desajuste entre los calendarios agrícolas codificados y los cambios en las estaciones) ⁶⁶, y enfatizamos que el conocimiento ecológico tradicional es un banco de conocimientos vivo que mantiene su validez a través del uso continuo y la experimentación ^{15,119}.

5. Vínculo entre el CET y el cambio climático

La agricultura es esencial para la supervivencia humana, pero está llevando los sistemas planetarios más allá de los límites seguros ¹²⁰, mientras que, a su vez, es altamente vulnerable al cambio climático ⁴. Mientras personas que se dedican a la agricultura soportan la peor parte de los impactos del cambio climático ³⁵, el sistema alimentario global es también responsable del 21-37% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), derivadas de la agricultura y el uso de la tierra, el almacenamiento, el transporte, el envasado, el procesamiento, la venta al por menor y el consumo ¹²¹.

La relación entre CET y el cambio climático es bidireccional: las prácticas modificadas pueden ser un factor impulsor del cambio climático, mientras que el cambio climático, a su vez, impulsa cambios del CET. Organizamos los vínculos entre el CET y el cambio climático en cuatro áreas: el CET que permite evaluar los efectos del cambio climático; la relación entre la pérdida de CET y el cambio climático; el CET que contribuye al desarrollo de herramientas de mitigación; y el CET que ayuda a las comunidades a adaptarse.

5.1. Conocimientos que sustenta la percepción del cambio climático

La mayoría de las personas entrevistadas aceptan la realidad de cambios meteorológicos. Existe una gama de opiniones sobre el cambio climático, desde la opinión de que es el reto más grande a que enfrentan, hasta que la sequía es algo cíclico y que el cambio climático es algo que está “de moda”. Si bien no todas las personas con las que hablamos aceptan que el cambio climático fue causado por las actividades humanas (incluida la agricultura); sin embargo, todos han descrito cambios meteorológicos recientes que han impactado la vida rural y sus negocios agrícolas directa e indirectamente, que describiremos en los siguientes apartados.

Percepciones de cambios climáticos

Las percepciones de las personas agricultoras sobre el cambio climático y los riesgos asociados se comprenden a través de sus conocimientos locales y sus cosmovisiones, y se interpretan de manera diferente según la experiencia personal ^{35,122}. Los cambios descritos por personas agricultoras en España en estudios recientes incluyen modificaciones en los patrones estacionales (incluida su duración relativa, las temperaturas promedio y los patrones de precipitación), el aumento de temperaturas (así como la disminución de las horas de frío), cambios en los patrones de olas de calor y sequías, reducción de la nieve y de las precipitaciones, así como variaciones en los patrones de lluvia y en los episodios de lluvias torrenciales ¹²³⁻¹²⁵. Las investigaciones en regiones montañosas destacan la percepción local sobre la reducción de las nevadas y de las horas de frío ¹²⁶⁻¹²⁸.

Estos resultados coinciden con las percepciones de las personas agricultoras entrevistadas, quienes han detectado en todas las regiones del estudio que las estaciones se han desfasado y ya no están tan bien definidas como antes, el invierno se ha acortado y suavizado, y las condiciones del verano se han extendido:

“Las estaciones se están como perdiendo. En el mes de enero hace tiempo primaveral y en el mes de marzo hace tiempo de invierno.” **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

“Hay como una sensación de que todas las estaciones se fueron moviendo, desplazando un poco para más adelante... y este año ha sido brutal.” **Ganadera, A Coruña (Galicia)**

“Las temperaturas más altas, que casi siempre es verano, todo el año es verano.” **Ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“Se han ido calentando las temperaturas, eso sí. Pero también ha habido temporada de inviernos, con estos años que nunca hacía frío, y otros que ya en octubre te heló las tomateras.” **Productor de vivero, Alt Penedès (Cataluña)**

Existe una preocupación particular por las alteraciones en los patrones de precipitación. Mientras que en Andalucía, Cataluña y las Islas Baleares, las personas agricultoras mencionaron la disminución de las precipitaciones y el agotamiento de fuentes de agua superficial, en el norte, en cambio, se destacó el impacto del exceso de precipitaciones. Sin embargo, en todas las regiones se percibe que el clima es más impredecible y hay un aumento de eventos extremos (olas de calor, temporales, trombas de agua, etc.).

“Antes las lluvias eran continuas, ahora hacen lluvias muy fuertes y se va todo a la mierda. Antes eran más repartidas y más suaves.” **Agricultor de hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

“Cuando yo era pequeño había manantiales amontonados en la misma vega y sabíamos dónde estaban porque se atascaban los tractores. Hoy no queda ni un manantial, ni uno. Las tierras de mi abuelo tenían por lo menos 14 o 15 manantiales y no ha quedado ni uno. Todo lo que es la cornisa de los alcores estaba llena de fuentes y manantiales. La vegetación era como un oasis.” **Agricultora de naranjas y hortaliza, Sevilla (Andalucía)**

“Este año, por ejemplo, no pudimos entrar en las fincas, porque estuvo lloviendo todo el tiempo.” **Agricultora de hortalizas y apicultora, A Coruña (Galicia)**

Las personas agricultoras (especialmente en Andalucía) reconocen que la sequía forma parte del clima mediterráneo; sin embargo, tienen la percepción de que las sequías ya no siguen ciclos predecibles, y que ahora son más recurrentes.

“Siempre ha habido periodos de sequía. Aquí se dice que “[el año] es más malo que el año cinco” [1905], un año puntual de una sequía que se alargó. Pero luego

venían periodos de lluvia muy largos, de cinco o seis años lloviendo mucho, y luego venía el periodo de dos o tres años con un poco de sequía. Pero ahora es que son sequías muy prolongadas, muchos años de sequía y de altas temperaturas."

Agricultor de olivos, almendros, y cereal, y apicultor, Málaga (Andalucía)

En términos de temperatura, las personas agricultores en todas las regiones han observado un aumento de temperaturas del aire tanto en invierno como en verano, además de menos horas de frío invernal y menos presencia de hielo, escarcha y nieve, siendo este último una observación particularmente asociada con lugares a mayor altitud o que dependen del agua del deshielo de las montañas.

"Cada vez lo tenemos más desigual. Antes sabíamos las fechas de las heladas, ahora ya no. Ahora los fríos vienen cuando no es hora. Las horas de calor, alguna vez, vienen en Navidad." **Agricultor de viña y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

"Yo creo que cada año es peor. Sin ir más lejos, este mes [agosto] llevamos unos picos tremendos de temperatura y tú eso lo notas en las plantas: se cae la flor, los pimientos los tocas y no tiene la textura que tienen que ser..." **Agricultora de hortalizas y apicultora, A Coruña (Galicia)**

Percepciones de impactos y riesgos

El cambio climático afecta las plantas por el aumento de las temperaturas, la alteración de los patrones de lluvia y el incremento de la evapotranspiración, lo que afecta la humedad del suelo y provoca estrés hídrico en los cultivos, con repercusiones en el desarrollo, crecimiento y productividad de las plantas ^{121,129}. Los eventos meteorológicos extremos (p. ej. lluvias intensas, heladas) también pueden causar impactos repentinos y destructivos en las plantas y las cosechas. Entre las proyecciones de impactos positivos se incluye una temporada de cultivo más larga y un adelanto en la maduración de los cultivos ¹³⁰, pero la reducción del frío invernal tiene efectos negativos en los árboles frutales y de frutos secos de clima templado, que requieren un período de bajas temperaturas invernales para poder fructificar ¹³¹.



Las personas agricultoras con quienes hemos hablado tienen experiencia de primera mano de cómo los cambios repercuten en el ciclo de vida, desarrollo o distribución de especies vegetales (p. ej. la extensión de los meses con déficit hídrico afecta a los secanos y prados) con impactos en la producción. Los fenómenos de estrés hídrico, vientos cálidos y secos y la falta de horas de frío invernal han afectado la fenología de muchos cultivos, han provocado la alteración de los ciclos vitales de especies cultivadas o de sus patrones de floración, fructificación, desarrollo y cosecha. Estos impactos han sido reportados en todas las regiones del estudio, por ejemplo:

“El año pasado había un mes y pico de adelanto en la floración con las fechas normales o habituales. Este año también lo había...después ...vino una época de frío a final de abril, que no es normal tampoco, y se retrasó. Entonces, ha habido floraciones que cuajaron a finales de abril y principios de mayo, y floración que ha cuajado a finales de mayo, principios de junio; con un mes de diferencia.”

Olivarero, Málaga (Andalucía)

“Si la seca es muy pronunciada nos muere la semilla, aunque sean pastos permanentes. Si tiene profundidad pues aguanta, pero si es un terreno ligero y no tiene tanta profundidad pues de repente viene una seca prolongada esa semilla muere, y tienes que volver a sembrar hierba y renovar. Entonces claro, eso sí que afecta. Si no es una seca tan pronunciada pues vuelve a rebrotar sin problema, pero llega un momento en el que no vuelve a rebrotar porque la seca fue tan pronunciada que no se mantuvo.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

“[El rendimiento] ha descendido, la almendra ha bajado mucho. Y la aceituna, toda la zona de la montaña también ha descendido, pero mucho. Y esto creo que es por la falta de agua. Yo creo que ha influido mucho.” **Olivarero, agricultor de frutos secos y frutales, y ganadero, Mallorca (Islas Baleares)**

“Aquí se están arrancando los avellanos por la sequía, los avellanos. Por la seca. De Sant Antoni para arriba los avellanos están desapareciendo. Se están arrancando, porque no han aguantado la seca.” **Agricultor de hortaliza, Baix Camp (Cataluña)**

En todas las regiones se registraron temperaturas del aire más elevadas en invierno y verano. Las temperaturas más cálidas han empeorado la retención de humedad en el suelo y han causado impactos negativos en cultivos que no toleran bien el calor o que requieren un periodo de reposo invernal (p. ej. frutales), además de fuertes impactos en la apicultura. En Galicia, si bien hubo informes de temperaturas más altas y sus impactos, también recogimos relatos sobre los impactos de las lluvias intensas y continuas, por ejemplo, que causaron daños a las cosechas de patatas.

"[Los cerezos] dejaron de producir, pero debe ser por las horas de frío, porque necesitan horas de frío y aquí no hay suficientes. Antes había cerezas y daban."

Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)

"Recuerdo un verano que no sé si fueron 25.000 colmenas las que se derritieron los panales, en el valle de Guadalquivir. Yo, por ejemplo, el año pasado tuve también algunas colmenas enteras, pero sí, los panales de las puntas se derretían del calor."

Oliverero y apicultor, Málaga (Andalucía)

Algunas personas agricultoras también han experimentado beneficios positivos, entre ellos la introducción de cultivos a nuevas áreas (p. ej. la granada a elevaciones donde antes no se podía cultivar), la extensión de la época de ciertos cultivos (p. ej. los tomates) y una reducción de hongos en ciertos lugares debido a un clima menos húmedo.

Sin embargo, ha aumentado la competencia para los recursos hídricos, y la preocupación por el acceso al agua se nota en particular en Andalucía, Cataluña y las Islas Baleares. Las sequías afectan a las aguas subterráneas y al recargo de acuíferos, impactando en el nivel freático, la humedad del suelo y la disponibilidad de agua para riego, lo que repercute en el desarrollo de plantas y animales domésticos y silvestres. Puede haber impactos también para la ganadería extensiva (p. ej. menos disponibilidad de agua y baja producción vegetal en pastos de secano), la apicultura (p. ej. menos recursos florales), además de impactos en la fauna silvestre (incluido para polinizadores, aves insectívoras, herpetofauna) y en la vegetación silvestre (p. ej. muerte regresiva causada por condiciones de sequía), además de problemas con el jabalí u otras especies debido a escasez de recursos hídricos y cambios en su hábitat.

"El invierno del 18 o del 19 tuvimos que solicitar que nos dejaran comprar alimento en convencional porque no había, ¡no había ningún forraje de ningún tipo! Agotamos todas las existencias de silo y hierba y no podías comprarlo porque nadie tenía. Era una pasada. Ha sido un año muy muy duro porque hubo un verano muy largo, un verano de empezar muy pronto. Y después el invierno muy seco y no se recuperara pronto, no empezara a producir pronto. Entonces ese año fue devastador." **Ganadera, A Coruña (Galicia)**

El cambio climático está impulsando cambios en las poblaciones de insectos ^{4,121,129,132}, aumentando el riesgo de problemas de plagas y enfermedades. Las personas agricultoras y ganaderas deben responder tanto a la presencia prolongada de plagas existentes (debido a la extensión de las condiciones

estivales) como al aumento de sus poblaciones (debido a una mayor reproducción en respuesta a temperaturas más cálidas, así como a la ausencia de la interrupción invernal que anteriormente provocaba la nieve). Se informaron casos de cambio de especies de plagas en todas las regiones del estudio.

Además, estas condiciones favorecen la llegada de nuevas especies de plagas, ya que su distribución cambia en respuesta a las nuevas condiciones (p. ej. desplazándose más al norte y hacia mayores altitudes), así como la llegada de especies invasoras. También se han producido alteraciones en la distribución de las enfermedades fúngicas.

“El mosquito verde se va reproduciendo con el calor y claro, como tenemos veranos más calurosos, esa plaga ha proliferado en muchos cultivos de Andalucía: hasta en el almendro, en la sandía... Cultivos en los que antes no salía ahora está porque hace más.” **Agricultor de viña y frutales, Almería (Andalucía)**

Además, el efecto combinado del estrés hídrico y las altas temperaturas aumenta la vulnerabilidad de las especies vegetales a los daños causados por las plagas, con los consiguientes impactos en la productividad. Esto se ve agravado por la disminución de la biodiversidad, que ha resultado en una disminución de enemigos naturales y especies insectívoras, además de alteraciones en las poblaciones de especies beneficiosas (p. ej. polinizadores).

“Yo tenía [almendros] que eran como más señores, daban mucho rendimiento, pero con un par de años todos muertos. Xylella se lo ha cargado todo y yo creo que también es por la sed y el abandono. Los árboles sufren más, son más débiles.” **Ganadero y agricultor de almendros y forraje, Mallorca (Islas Baleares)**

Los eventos climáticos extremos (como granizadas u olas de calor) también dañan infraestructuras, edificios, invernaderos y maquinaria, y ocasionan pérdidas de fruta, flores y cosechas.

“Hace unos años, cayeron 400 litros en una noche. O sea, destrozó todos los caminos, lo hizo polvo todo, colmató el embalse... algunas fincas casi quedaron destrozadas para siempre.” **Olivarero y apicultor, Málaga (Andalucía)**

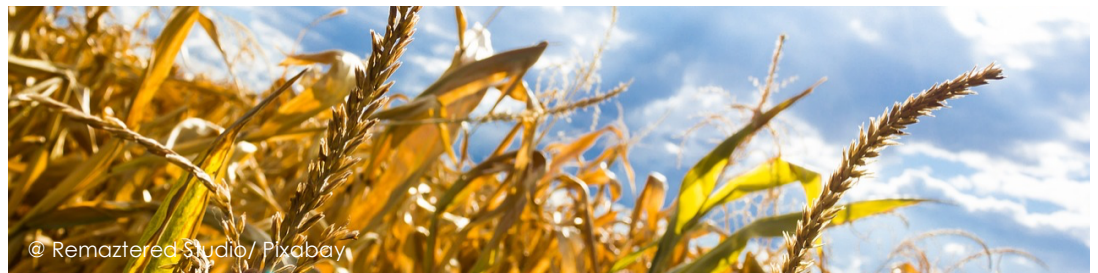
“El año pasado perdimos casi toda la cosecha del blanco porque hubo aquella ola de calor. Estábamos aquí a 50 grados, así que es muy caliente... y quemó el vino todo” - **Agricultora de viña, Lugo (Galicia)**

Además de los impactos de trabajar en temperaturas más altas, los cambios de distribución de algunas especies (p. ej. garrapatas, mosquitos) también supone un riesgo directo para la salud ganadera y humana, por suponer nuevos y crecientes vectores de enfermedades.

En su conjunto, estos cambios dificultan la planificación agrícola e impactan negativamente en la productividad y la rentabilidad, así como en la venta. Todo

ello repercute negativamente en la salud mental de quienes se dedican a trabajar en el campo.

"Hemos llegado a un punto que ya los agricultores este año están diciendo dar las tierras a gente que tenga ganado para que la siembren para hacer alpacas y no arriesgar ese dinero en semillas, en abono, en preparar... Ya llevamos tres años de sequía que no cogemos nada de cosecha y si no fuese porque la subvención obliga a sembrar, yo te diría que este año no siembra nadie, ya estamos empezando a abandonar el cultivo." **Apicultor y agricultor de olivar, almendros y cereal, Málaga (Andalucía)**



5.2. El CET como factor impulsor del cambio climático

El deterioro de ciertos tipos de prácticas y el conocimiento ecológico tradicional (CET) pueden desencadenar efectos en cascada que pueden ser factores impulsores del cambio climático. Los cambios en los patrones de uso del suelo, por ejemplo, están vinculados a alteraciones en las emisiones de gases de efecto invernadero ¹³³, que son uno de los principales impulsores del cambio climático. La expansión de tierras de cultivo ha provocado una disminución de los niveles de carbono orgánico en el suelo, que están un 17% por debajo de su pico medido ¹³⁴. Otras prácticas que pueden ser consideradas como factores impulsores del cambio climático incluyen:

- El arado antes de la plantación, incluso a profundidades menores que las que se practican actualmente, libera carbono del suelo, lo que puede llevar a un aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero ^{5,48}. Además, el arado reduce la estabilidad del suelo, lo que, en combinación con la lluvia, puede provocar un aumento de la erosión del suelo ⁷⁵.
- El abandono o deterioro de las terrazas puede causar efectos rebote y aumentar la erosión del suelo, además de destruir los métodos tradicionales de gestión de las laderas ^{71,75,77}.
- El uso reducido y la pérdida de variedades tradicionales de cultivos pueden llevar a la pérdida de sumideros de carbono, ya que las variedades "mejoradas" producen menos raíces y menos paja ^{85,86}.

- El uso de *hormigueros* para crear carbón ha identificado una cierta pérdida de carbono durante el proceso de combustión a baja temperatura ^{68,94}.

En otros casos, cuando la gestión no se realiza de manera adecuada, los métodos CET pueden contribuir activamente al cambio climático. Por ejemplo, el estiércol, que debe dejarse madurar y airearse antes de ser incorporado al suelo, emite gases de efecto invernadero si no se gestiona adecuadamente y puede generar emisiones netas a la atmósfera ⁹¹. En este contexto, también es necesario destacar el mal manejo de las terrazas, que puede magnificar la escorrentía y aumentar la velocidad de desplazamiento e incluso pérdida del suelo, contribuyendo por lo tanto a las emisiones de gases de efecto invernadero ⁷⁷. De manera similar, un mal manejo del agua puede promover la lixiviación del suelo, aumentar la salinidad y degradar las estructuras del suelo, lo que también lleva al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero ⁵.

5.3. El cambio climático como factor impulsor de alteraciones en el CET

El cambio climático impulsa el deterioro, la desaparición o la transformación del CET de múltiples maneras. Por ejemplo, los cambios en las variables climáticas, como la temperatura, pueden resultar en la pérdida de cultivos (y el conocimiento asociado) que ya no son productivos bajo las condiciones alteradas. El CET también puede perderse debido a la convencionalización forzada en respuesta a los ciclos alterados de plagas y enfermedades relacionadas con los cambios climáticos ¹²⁶, como respuesta al bloqueo tecnológico desencadenado por proyectos de riego a gran escala y por la disminución de la cantidad de pequeñas explotaciones agrícolas y personas agricultoras ^{135,136}. Los efectos del cambio climático también se ven agravados por otros factores de cambio, incluida la intensificación de la agricultura. También es una motivación para abandonar la agricultura, por ejemplo, debido a la disminución de la productividad en los cultivos de secano relacionada con la disminución de las precipitaciones, o debido al aumento de los costos para mitigar los impactos del cambio climático, como por ejemplo la necesidad de proporcionar alimento para la apicultura o el ganado, o de comprar agua para salvar los cultivos.

Conocimiento sobre el agua

El cambio climático impulsa la pérdida del conocimiento sobre el agua desde la escala del paisaje hasta la de la finca. A escala de paisaje, la gestión del agua es difícil de practicar tanto debido a la fragmentación y privatización del agroecosistema como a los patrones alterados de precipitación y la disminución de la presencia de agua superficial (por ejemplo, ríos, arroyos, manantiales, etc.). Los campos más grandes y la pérdida de los bordes y márgenes de los campos (impulsada por la intensificación de la agricultura) significan que el diseño

intencional que ralentizaba el movimiento del agua y promovía la infiltración se ha perdido.

El declive en la gestión de los territorios en su conjunto, típico de los sistemas tradicionales, también ha tenido implicaciones para el movimiento del agua. Por ejemplo, la decisión sobre dónde y qué plantar tradicionalmente se basaba en el acceso al agua, entre otros factores, pero este conocimiento se pierde cuando los cultivos se sitúan independientemente de los factores contextuales.

"Ahora todo es pradera sirva o no sirva el sitio, y si no sirve para pradera ya se encargará a base de echarle lo que sea para que valga." **Ganadera, Lugo (Galicia)**

La pérdida de canales de riego abiertos tiene impactos en la plantación multifuncional (por ejemplo, plantar árboles frutales a lo largo de los bordes de las acequias) así como en la biodiversidad asociada con los cuerpos de agua abiertos (peces, herpetofauna, caracoles, aves, etc.), que proporcionaban no sólo control de plagas, sino también fuentes adicionales de proteína para las comunidades locales. Los tipos tradicionales de riego, como el riego a manta, contribuyen a la recarga de los acuíferos, pero se ven de forma negativa y son menos utilizados con la adopción de sistemas modernos de riego como el riego por goteo.



"No vamos a tener agua y la opinión pública ya se está poniendo muy en contra del riego a manta. El riego en la Vega de Granada ha sido un riego tradicionalmente a manta que tiene su sentido porque es un riego que es un sistema que se autorregula, va recargando el acuífero. Claro, pero ya como está el acuífero bajo y la poca agua que hay, yo no sé si este sistema de regadío tradicional va a ser viable en el futuro." **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

Aunque el modelo de producción de secano es indudablemente vulnerable, existe el riesgo de que el uso de la irrigación y la tecnología dependiente de la energía no solo esté enmascarando los impactos del cambio climático, sino que sea una forma de "maladaptación", definida como *"cambios en los sistemas naturales o humanos que, de forma inadvertida, aumentan la vulnerabilidad a los estímulos climáticos; una adaptación que no consigue reducir la vulnerabilidad, sino que la incrementa"* ¹³⁷.

En el ámbito del agua en particular, las percepciones de las personas agricultoras sobre los impactos del cambio climático pueden estar, en cierta medida, mediadas por servicios e instituciones locales como las instalaciones de riego, la infraestructura, los mecanismos de gestión del agua, los costos del agua y las

políticas de acceso ¹³⁸. La facilidad de acceso al agua a través de estos mecanismos puede, por lo tanto, amortiguar a las personas agricultoras frente a los impactos de la precipitación alterada, lo que podría ser una forma de maladaptación si los planes y políticas se hacen en respuesta a las prácticas actuales de riego y la demanda de las personas consumidoras, en lugar de prepararse para los pronósticos futuros.

Manejo de plagas y enfermedades

Los métodos tradicionales de control de plagas dependían de los policultivos, las rotaciones y las asociaciones para reducir el riesgo a los cultivos al interrumpir los ciclos sucesivos de plagas, mientras que el pastoreo extensivo y rotacional reducía la carga de plagas y parásitos en el ganado. Sin embargo, con el aumento de las poblaciones de plagas, estos métodos pueden ya no ser suficientes, como lo demuestra este ejemplo:

“[Hacemos lucha preventiva] para lo que se pueda. Para el escarabajo [hacemos] rotación, pero llega un momento en el que no llega la rotación. Tienes un año que le coincide climáticamente propenso, como el gusano el año pasado que llegó a hacer tres puestas en un año y no es normal.” **Ganadero y agricultor de hortalizas, A Coruña (Galicia)**

El control de plagas también dependía de las especies silvestres que estaban presentes en los agroecosistemas, incluidos insectos depredadores y parásitos, mamíferos insectívoros, aves, herpetofauna (que controlaba las poblaciones de insectos), así como mamíferos depredadores y aves rapaces (que controlaban las poblaciones de aves y roedores). El impacto simultáneo de los cambios climáticos sobre las poblaciones de plagas y la disminución de la biodiversidad silvestre impulsada por la intensificación agrícola ha provocado un desequilibrio entre plagas y sus enemigos naturales. Los resultados de nuestras entrevistas muestran cómo el cambio climático puede impulsar la convencionalización: las personas que se dedican a la agricultura aplican los métodos tradicionales de control en la medida de lo posible, pero deben recurrir a tratamientos (ecológicos o no) ya que sienten que tienen pocas alternativas.

“Ahora como no hace heladas y no llueve como toca tenemos más enfermedades y plagas, y que son nuevas. Ahora toda la fruta se produce. Necesitas realizar muchos tratamientos.” **Agricultor de viña, cereal y hortalizas, Mallorca (Islas Baleares)**

Aunque las personas agricultoras a pequeña escala son plenamente conscientes de la reducción de la biodiversidad y añaden medidas en sus propias fincas, esta escala limitada de acción no puede equipararse a la pérdida de biodiversidad en todo el agroecosistema.

“Antes se hacían prados para la hierba seca que a mí eso me parece fundamental, que hoy no se hace nada. Me parece fundamental para los insectos, porque hoy los insectos se quedan sin flores, porque los prados... están todas las tierras a maíz y los prados a yerba para ensilar...Y los montes con eucaliptos y quedan los bordes

de la carretera con alguna flor, no queda esa biodiversidad que había antes en los prados naturales. Y eso nos parece que no tiene mucha importancia, pero va a tener mucha para el futuro... Si nos quedamos sin los insectos, y los insectos deben tener comida para sobrevivir." **Agricultora de hortalizas, Lugo (Galicia)**

El cambio climático, junto con el cambio en el uso del suelo y las políticas de no intervención, también ha afectado la presencia y distribución de grandes especies (como lobos y jabalíes) así como las poblaciones de aves (como palomas), lo que a su vez impacta prácticas tradicionales como el pastoreo extensivo o la horticultura, respectivamente.

Manejo de cultivos y ganado

Los impactos directos del cambio climático en el desarrollo de las plantas que ya hemos mencionado impulsan cambios en el manejo tradicional de los cultivos, incluyendo la alteración de los calendarios agrícolas y la elección de otras variedades. Las personas agricultoras han respondido modificando las fechas en las que llevan a cabo sus prácticas, así como favoreciendo cultivos que consideran más adaptables o que responden bien a las nuevas condiciones ¹³⁹.

"Hacemos rotaciones siempre. Pero hemos aumentado la calabaza, que aguanta muchísimo más, con que riegues al principio cuando se planta, una vez está ya plantada la superficie, aguanta perfectamente la sequía." **Ganadero y agricultor de hortalizas, A Coruña (Galicia)**

Mientras que en los cultivos anuales es posible implementar cambios rápidamente mediante prueba y error en respuesta directa a los fenómenos climáticos observados, en los cultivos leñosos es más desafiante alterar los regímenes de riego o los cultivos.

"Yo con el agua, la verdad que sí que estoy muy preocupada, no sé qué hacer...una opción [es si] ponemos [riego de] goteo, pero no lo sé. Yo no sé si una plantación de frutales con la que tengo yo, que han crecido con unas raíces abiertas; porque riego a manta, si cambio al goteo no sé si eso iba a funcionar. No estoy muy segura que mis frutales se puedan adaptar." **Agricultora de frutales, Granada (Andalucía)**

También puede haber un desajuste entre el clima esperado y las prácticas, desenganchando el CET de los patrones climáticos actuales y dificultando la planificación, a pesar del CET.

"Esto de sembrar a tiempo, no sabes nunca, porque depende del tiempo que haga... Es como si jugaras a la lotería. Es que no sabes. Quizá te va mal haciéndolo primero o no sabes. Es todo un azar...Nosotros, años atrás, siempre nos iba mejor hacerlo bastante pronto, por ahí a mediados de octubre. Ahora, con este cambio climático, también te sorprende lo que puede venir. No sabes qué hacer. Es un problema para el que hace el trabajo, para el que compra... Es como si no supieras hacer las cosas del campo. ¿Sabes? Te quedas en una situación en la que parece que no sabes." **Agricultora de hortalizas, cereal y olivarera, Anoia (Cataluña)**

“¿Qué puedo hacer para el año que viene? Pues adelantar la poda, la vamos a hacer en marzo en vez de la menguante de abril, en la anterior. Pero eso no me va a ayudar si la helada viene tardía, porque entonces la planta va a brotar antes.”

Agricultor de viña, Granada (Andalucía)

Las horas reducidas de frío en invierno afecta la productividad de los frutales, lo que puede llevar a una reducción del uso de variedades tradicionales. En una zona montañosa de Cataluña, por ejemplo, el uso decreciente de variedades locales específicas de lechuga se vinculó al aumento de las temperaturas, lo que provocó un florecimiento anticipado y, por lo tanto, una menor productividad ¹²⁶.

“Hay variedades que ya no son productivas aquí porque carecen de las horas de frío que había que tener... Manzanos, cerezas y todas estas cosas.” **Agricultor de viña y olivarero, Mallorca (Islas Baleares)**

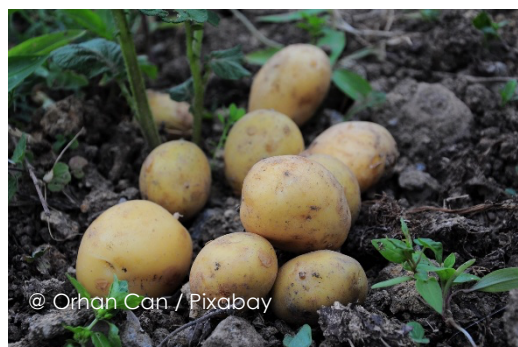
Como consecuencia de los cambios en las estaciones, se ha extendido la temporada de cultivo para algunos cultivos (por ejemplo, tomates), lo cual es visto como algo positivo.

“A mediados de marzo ya las patatas se podían poner. Ahora se pueden poner antes, porque como hace poco frío. Ahora hace poco frío y se pueden poner antes.” **Agricultor de frutales, Granada (Andalucía)**

El aumento de las temperaturas impacta directamente al ganado, al igual que la menor presencia de agua en el paisaje y la disminución de la productividad de las zonas de pastoreo (debido a los cambios en las precipitaciones). Las personas ganaderas pueden necesitar modificar los patrones tradicionales de pastoreo (mover el ganado con mayor frecuencia) o implementar medidas adicionales (como suministros de agua), o pueden optar por estabular a los animales y alimentarlos con pienso, silo o forraje para responder a estos desafíos.

“En verano pastan fuera...pero de noche, yo llevo ahora como dos meses que también pastan de noche. De hecho, para la semana dan muchísimo calor y probablemente pasten más por la noche que por el día. E incluso [puedo] dejarlas por el día dentro y de noche fuera.” **Ganadera, A Coruña (Galicia)**

Las personas agricultoras entrevistadas reconocieron que el cambio climático era un factor adicional que impulsaba la reducción en el número de fincas a pequeña escala, así como en la cantidad de personas agricultoras. En algunos casos, se



consideraban abandonar el sector debido a la disminución de la productividad o la falta de agua, o debido a los mayores gastos que enfrentan para mitigar los efectos del cambio climático en sus negocios. También reconocen que estas nuevas condiciones son otro factor desmotivador para las personas jóvenes y para las nuevas personas entrantes en la agricultura a pequeña escala.

"Y, sobre todo, la preocupación con el cambio climático; que seamos conscientes de que si no hay más agricultores jóvenes en el campo es porque no se dan las condiciones de lluvia, temperatura, ni de precios para que siga más gente. Porque hay gente que le gusta, hay chavales que les gusta; y si fuera rentable, si ganara lo mismo que gana en la construcción, muchos se quedaban trabajando el campo, más que irse a la construcción. Pero, por desgracia, no está la cosa así." **Olivarero, agricultor de almendras y cereal y apicultor, Málaga (Andalucía)**

"Que si dos años seguidos con sequías nos quedamos sin acoger, nos aburrirnos y dejamos. Y ya cuesta bastante encontrar gente joven para que sigan adelante, como para que yo sea el más joven de mi pueblo y tengo 54 años. Eso quiere decir que el día que yo me vaya, allí ya no quedará nada." **Agricultor de hortalizas y olivarero, Anoia (Cataluña)**

5.4. CET que apoya el desarrollo de herramientas de mitigación

Durante nuestra revisión de la literatura y los testimonios de primera mano, hemos identificado CET que configurar los agroecosistemas en paisajes diversos y multifuncionales con diferentes niveles de uso humano. La dependencia de los recursos localmente disponibles promovió los ciclos cerrados de reciclaje de nutrientes y el uso eficiente de los espacios y recursos disponibles, típicos de la agricultura campesina, mientras que el mantenimiento de la estabilidad y fertilidad del suelo era la principal consideración ¹⁴⁰. De la riqueza de CET que hemos documentado, destacamos los conocimientos y prácticas que apoyan posibles acciones de mitigación, las cuales se definen como "una intervención humana para reducir las emisiones o aumentar los sumideros de gases de efecto invernadero" ¹⁴¹.

Protección contra la pérdida de carbono del suelo

El uso de los espacios entre los cultivos de árboles (como los olivares) para pastoreo, por ejemplo, está asociado a una de las medidas sugeridas para promover la estabilidad de los suelos (cobertura vegetal) que protege los suelos de las lluvias intensas ^{5,75}. Del mismo modo, las medidas de control de pendientes, como las terrazas, también han sido identificadas como herramientas para reducir la erosión frente a lluvias intensas ^{71,75,81}.

El cultivo de variedades tradicionales (p. ej. de trigo) bajo métodos de manejo basados en el CET da lugar a un mayor desarrollo del sistema radicular, lo que, a su vez, contribuye a mantener la estabilidad del suelo frente a estos extremos climáticos ⁸⁵. Esto también ocurre cuando los espacios de cultivo incluyen árboles, cuyos sistemas radiculares profundos contribuyen positivamente a la estabilidad

del suelo ^{64,83}. En este contexto, también destacamos los métodos de canalización de agua a lo largo de las líneas de contorno, acequias y caminos, así como las adaptaciones topográficas como los estanques y terrazas, todos los cuales pueden contribuir a reducir la velocidad del agua y la erosión del suelo por escorrentía ^{14,74,75}.

Sumideros de carbono en el suelo

Algunos de los CET que identificados están relacionados con prácticas que han sido confirmadas científicamente como medidas de mitigación del cambio climático, debido a su papel en la fijación de componentes como el nitrógeno y el carbono. El uso de leguminosas, común en las rotaciones de cultivos tradicionales de secano mediterráneo, captura el nitrógeno atmosférico e incorpora este elemento al suelo ^{80,85,134,142}, contribuyendo a los sumideros de carbono en el suelo. Además, el CET relacionado con la reposición y el mantenimiento de la fertilidad del suelo incluye el uso de subproductos agrícolas (principalmente de origen vegetal, carbón vegetal y estiércol) en el suelo como una forma de aumentar la disponibilidad de material orgánico alrededor de las raíces de las plantas, lo cual también ha sido identificado como una medida de mitigación del cambio climático ^{5,85,86,143}.

La investigación científica respalda el valor de una de las formas de CET destacadas: las asociaciones de cultivos según diferentes alturas, profundidades de raíces y estaciones, en términos de promover suelos saludables y mejorar la fijación de nitrógeno, mejorando así la fertilidad del suelo ⁹⁷. En la misma línea, el uso de residuos agrícolas (un principio central del CET) también ha sido identificado, como por ejemplo en Baena, Andalucía, donde el alperujo sobrante de la extracción del aceite de oliva se utiliza en la fertilización una vez compostado, contribuyendo al ciclo de nutrientes y a la reducción del uso de fertilizantes químicos ¹⁴.

Aunque aún son objeto de debate científico, el uso de *hormigueros* para la creación de carbón vegetal como fertilizante del suelo es una herramienta para la captura y retención de carbono ^{93,94}. Esto también ocurre con el mantenimiento de terrazas, que incluye la reposición del suelo mediante la adición de material orgánico como subproductos agrícolas y estiércol, fijando así el carbono en el suelo ⁷⁴. El papel estabilizador de las raíces de las plantas en el suelo y el uso de variedades tradicionales de plantas y asociaciones de cultivos, tal como se practica en el CET, favorece la producción de raíces y brotes que permanecen sin cosechar, dejando una mayor proporción en el suelo como material orgánico y, por lo tanto, aumentando el carbono orgánico del suelo como parte de las estrategias de mitigación identificadas ^{85,93}.

Otras posibles contribuciones a la mitigación desde el CET

Las prácticas agrícolas tradicionales también podrían contribuir a la mitigación mediante la reducción de la extensión o la intensidad de los incendios forestales, a

través de la reimplementación de la gestión del sotobosque mediante quemas controladas, la recolección de material leñoso o el pastoreo de animales.

El pastoreo extensivo tanto en áreas productivas (como en el rastrojo tras la cosecha o en barbechos) como en áreas no productivas (como los montes) podría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la ganadería intensiva, mientras que el uso de forraje local para alimentar al ganado podría reducir las emisiones asociadas con la producción y el transporte de alimentos para animales (p. ej. desde Sudamérica).

Aprovechar al máximo los alimentos producidos (p. ej. mediante su transformación o la alimentación del ganado) así como reincorporar los “desperdicios” agrícolas (a través del compostaje) podría reducir la cantidad de residuos que terminan en los vertederos, ofreciendo otra forma de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Finalmente, la agricultura convencional depende en gran medida de los combustibles fósiles, desde el uso de fertilizantes minerales y pesticidas hasta el funcionamiento de maquinaria agrícola. Si bien la mayor dependencia del reciclaje de materia orgánica y la ausencia de fertilizantes sintéticos reduce estos problemas en la agricultura agroecológica, aún existen mayores beneficios por lograr la mejora y el desarrollo de prácticas locales de reciclaje de nutrientes en bucles cerrados ¹⁴⁴.

5.5. CET que ayuda a las comunidades con la adaptación

En la agricultura, las prácticas de mitigación pueden ser las mismas que se utilicen para la adaptación, pero la diferencia es que los beneficios de adaptación se esperan a corto plazo ¹³³. La adaptación se define como “el proceso de ajuste al clima real o esperado y sus efectos, con el fin de moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas” ¹⁴¹. Las adaptaciones van desde estrategias reactivas a muy corto plazo como una respuesta inmediata a los choques, hasta medidas proactivas planificadas antes del cambio esperado, que pueden ser acciones colectivas o impulsadas por políticas ^{123,145,146}. Por ejemplo, depósitos de



agua importada pueden salvar una cosecha durante una sequía a corto plazo, mientras que una adaptación a medio-largo plazo podría incluir la instalación de infraestructura para la recolección y almacenamiento de agua de lluvia.

Las respuestas adaptativas al cambio climático pueden implementarse desde iniciativas individuales o familiares (que dependen de la iniciativa y los recursos personales) hasta adaptaciones a nivel comunitario (que pueden depender del liderazgo local y del apoyo de organizaciones externas como ONG), así como intervenciones estratégicas a gran escala (como inversiones en infraestructuras por parte del gobierno) ¹²³. Estos niveles de respuesta adaptativa dependen no solo de la iniciativa y el conocimiento, sino también del acceso a crédito, subvenciones y financiamiento ¹²³. A continuación, presentamos ejemplos de CET que hemos recopilado durante esta investigación, junto con su uso para la adaptación.

Los expertos en el Mediterráneo destacan la adaptación a través del uso de nuevos cultivos, la rotación de cultivos para aumentar la eficiencia en el uso del agua y los nutrientes, la expansión y mejora de los sistemas de riego y los cambios en el paisaje, incluyendo setos ^{132,147}. Una vía importante para promover prácticas adaptativas es la revisión de las regulaciones medioambientales y los subsidios. Por ejemplo, los policultivos o cultivos intercalados (*intercropping* o *alley cropping*) no están incluidos en las subvenciones dentro de la CAP (donde solo se puede declarar un solo cultivo), lo que no anima a las personas agricultoras a adoptar cultivos intercalados a pesar de los beneficios para los ecosistemas ^{148,149}.

En España, la planificación para la reducción de la disponibilidad de agua es un elemento clave de la adaptación ¹⁵⁰ y debe incluir prácticas de manejo del suelo que promuevan la infiltración y acumulación de agua en el suelo ¹⁵¹, tales como el aumento de la materia orgánica del suelo para mejorar su capacidad de retención de agua, así como la reducción de la escorrentía y la erosión del suelo ¹⁵².

Manejo de suelos y recursos hídricos

Una gran parte del CET que hemos recopilado se centra en mantener los suelos: su fertilidad, productividad, estructura y capacidad de retención de agua, lo cual también contribuye a ralentizar el flujo de agua de lluvia y a capturarla en la tierra. Dado que una de las principales preocupaciones de las personas agricultoras con quienes hablamos está relacionada con la disponibilidad de agua, nos centramos en prácticas que reducen el flujo del agua y promueven la retención en el suelo.

“En general [el] suelo tiene menos materia orgánica, con la cantidad de suelo asfaltado y tal, cuando llueve la permeabilidad del agua no es la misma. Quiero decir, claro, puede llover lo mismo que llovía hace años, pero la retención de la humedad no es la misma, porque si no hay materia orgánica, baja por un eucaliptal y ¡bum! Pero entra en un robledal y esa agua queda retenida allí... O coge una tierra de cultivo muy erosionada y el agua ¡buuum! cayeron litros no sé cuántos ¿y cuánta se quedó? Ninguna, va toda, incluso para hacer mal porque no hay un filtro para frenarlo. Y eso sí que ha sido un cambio totalmente y tienen que ver con la retención de la humedad.” **Ganadero, Lugo (Galicia)**

Las terrazas fueron una estrategia utilizada para minimizar la erosión en áreas semiáridas o aquellas con altas precipitaciones ^{71,81}, patrones climáticos que podrían ser escenarios cada vez más comunes en el futuro. La restauración de terrazas en áreas donde aún existen podría ser una forma de adaptación a nivel comunitario, mientras que, a escala de finca, los setos y los árboles podrían usarse para fijar el suelo y cortar la escorrentía, así como para producir cultivos secundarios, proteger los cultivos y el ganado del viento, y apoyar la biodiversidad.

Una reducción en la cantidad de tiempo que el suelo permanece descubierto, como mediante el uso de cultivos de cobertura y abonos verdes, o mediante el acolchado con materia orgánica, puede contribuir a reducir la erosión del suelo. Los cultivos con mayor producción de brotes y raíces (como las variedades tradicionales de trigo) contribuyen a aumentar la materia orgánica del suelo ⁸⁶, especialmente cuando se dejan en su lugar para la siembra posterior o el pastoreo animal. Las prácticas tradicionales que “alimentan” el suelo, como la adición de material orgánico, incluyendo estiércol, material vegetal triturado o de poda, compost, subproductos de la cosecha (como alperujo), etc., también aumentan la materia orgánica del suelo, lo que a su vez mejora la capacidad de retención de agua del suelo, además de disminuir la erosión del suelo, la escorrentía y aumentar la biodiversidad del suelo ¹⁴⁴.

Las personas que se dedican a la agricultura son plenamente conscientes de cómo estas prácticas están relacionadas con el cambio climático y priorizan aquellas que favorecen la retención de humedad en el suelo, lo que proporciona cierto grado de amortiguación frente a los extremos climáticos:

“No he notado cambios en mis suelos, porque aplico materia orgánica.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

Las prácticas híbridas que incorporan control de malezas (como el uso de mantas y acolchados) o abonos verdes son cada vez más favorecidas. No obstante, las personas agricultoras subrayan la necesidad de mantener un equilibrio cuidadoso entre las necesidades hídricas de los cultivos y las de las plantas adicionales.

“En el manejo tengo una guerra con la cubierta vegetal, que llevo ya unos años dando la cubierta vegetal pero como se me pase una mijilla, los olivos los destrozo porque chupa la poquita humedad que tiene el suelo.” **Olivarero, Málaga (Andalucía)**

Como hemos mencionado previamente, era típico que las comunidades agrícolas asignaran áreas de producción según los recursos disponibles de agua y suelo. A escala de finca, los recursos hídricos podían ser asignados a cultivos específicos (como hortalizas), mientras que otras producciones (p. ej. olivares) se mantenían en secano o con niveles más bajos de riego. En un ejemplo, un agricultor en una zona de Cataluña afectada por la sequía decidió aumentar el marco de plantación de los olivares desde los niveles típicos de la producción intensiva y regada, con el fin de ajustar mejor la productividad potencial de sus árboles a los recursos hídricos disponibles.

“Empecé primero con los superintensivos, yo nunca he creído en ellos, y menos con secano... Antes, en Andalucía se plantaba a 12x12 [metros], luego se hizo a 10x10. Aquí se plantaron muchas plantaciones a 5x5 y a 4x5. Yo ya no creía en esas plantaciones. Fui a 6x6...luego el año pasado hice a 7x6 y si ahora tuviera que hacer otra, haría 7x7 o 8x7. ¿Por qué? Porque una planta a 6x6 tiene 36 metros cuadrados para vivir, una de 7x6 tiene 42 y una de 7x7 tiene 49. Cuanto más espacio de separación le das a la planta, más posibilidades tiene de que sus raíces no se hagan competencia entre sí para coger el agua que hay en el suelo.”

Agricultor de hortalizas y olivarero, Anoia (Cataluña)

Las rotaciones que incluyen barbechos y leguminosas contribuyen a la salud y fertilidad del suelo, así como a la promoción de la biodiversidad. Otras prácticas tradicionales que favorecen la fertilidad del suelo, como la incorporación de estiércol, compost o subproductos agrícolas, también se pueden llevar a cabo a nivel de finca o local, cerrando el ciclo de reciclaje de nutrientes, mientras se minimiza la necesidad de insumos externos costosos. También existe la posibilidad de crear nuevos negocios, lo que atraería a nuevos participantes y ayudaría a fijar población. Ejemplos incluyen la reintegración de la ganadería en la agricultura para la fertilización, la disposición de subproductos de cultivos (rastrajo) y el control de maleza, o la creación de empresas centradas en el compostaje y triturado de residuos agrícolas para proporcionar material orgánico de vuelta a los suelos.

A escala de paisaje, la adaptación de la asignación de recursos hídricos requeriría la participación y acuerdo de muchos actores, y sería adecuada para la gestión a nivel de cuenca. El tema fundamental es cuestionar qué debería ser regado, por qué y para el beneficio de quién. El sector de riego en España representa el 75% del uso de agua ¹⁵⁰. Los problemas de acceso al agua son cada vez más urgentes, y lo serán aún más, lo que resalta la necesidad urgente de redefinir cómo se asigna el agua para la agricultura ¹³⁰. Un agricultor sugirió que lo que se necesita es “un reparto social del agua”, priorizando a quienes se dedican a la agricultura de pequeña escala. Las predicciones de abandono de tierras agrícolas relacionadas con la reducción del acceso al agua y el aumento de los costos ¹⁵⁰ pueden afectar desproporcionadamente a las personas agricultoras de pequeña escala, que podrían no ser capaces de asumir los costos de instalar o adaptar sistemas de riego, lo que podría impulsar aún más la concentración de tierras agrícolas en menos explotaciones más grandes, acompañada de una mayor homogeneización de los agroecosistemas.



Fomentar la diversidad

Una de las estrategias de CET incluidas en este contexto es la gestión de la biodiversidad, que puede mitigar los riesgos y reducir el daño de plagas, y puede llevarse a cabo a diferentes escalas ¹⁴⁴. Por ejemplo, el uso de asociaciones y rotaciones de cultivos que son típicas de la agricultura campesina tradicional ^{17,45}. Estas estrategias superan las fluctuaciones en la cosecha de un solo cultivo al aumentar la diversidad total de los cultivos. Otras prácticas relacionadas con la biodiversidad incluyen el uso de cultivos de cobertura, agroforestería y el uso de razas autóctonas o cultivares tradicionales ¹⁴⁴. El aumento de la diversidad de los agroecosistemas también favorece el aumento de la biodiversidad silvestre, lo que a su vez promueve la polinización y el control de plagas.

“[Nuestro rendimiento va] en aumento porque la tierra va mejorando y al no plantar un cultivo solo pues optimizamos más el espacio. Por ejemplo, en una huerta plantaría una fila de tomates. Pues ahí donde va esa línea de tomates, pues va otra línea de cebolla por cada lado, lechuga, repollo en el medio, albahaca... es que al final multiplicas la productividad. A nosotros nos interesa tener la máxima variedad posible.” **Ganadero, A Coruña (Galicia)**

“La tierra, todo, va más equilibrado. La incidencia de las plagas cada año, cada día son menores porque utilizo mucho la materia orgánica, abonos verdes, la biodiversidad. Y todo eso me está ayudando a que la finca vaya bien.” **Agricultor de viña y frutales, Almería (Andalucía)**

Las personas guardianas tradicionales de semillas (incluyendo personas agricultoras individuales y bancos de semillas comunitarios) cuidan un depósito invaluable de conocimientos, así como el material genético y biológico de las propias semillas ^{43,44}. Juntos, el CET y los bancos de semillas comunitarios proporcionan resiliencia frente a diversos impactos como plagas y enfermedades, cambios climáticos, deterioro del suelo, incendios, etc. Las variedades tradicionales están adaptadas a las técnicas y niveles de fertilización con los que han sido gestionadas tradicionalmente (como las rotaciones de cultivos y el uso de estiércol animal como fertilizante)⁴³ y están evolucionando continuamente *in situ*; proporcionando un vínculo entre la productividad y las condiciones climáticas y del suelo locales, que no pueden ser fácilmente reemplazadas por variedades comerciales o el aislamiento a largo plazo en bancos de semillas *ex situ*. Los

cultivares tradicionales están mejor adaptados para rendir bien en la agricultura de bajo insumo ^{44,143} y, debido a su heterogeneidad genética y fenotípica, son adaptables a períodos de sequía y estrés térmico ^{85,86}.

“Siempre que podemos ponemos variedades, no [las] productivas como híbridos, sino que variedades de las que siempre pusieron nuestras vecinas, o comprando en la feria en Padrón, por ejemplo, o haciendo nosotros semilleros... Entonces yo sigo, a día de hoy, 22 o 23 años después, seguimos teniendo fruta, sin ningún tipo de riego... pero claro, hay años en los que no tenemos.” **Agricultora de frutales, A Coruña (Galicia)**

En varios casos, especialmente en las Islas Baleares, las personas agricultoras mencionaron el retorno a variedades tradicionales:

“Las variedades foráneas -con el cambio [climático]- estas variedades van desbaratadas, o no aguantan, o si aguantan, la calidad no es adecuada. Por tanto, nosotros aquí, desde hace años, que lo hacemos es devolver a las variedades autóctonas. Y de las variedades autóctonas, devolver a los trabajos que son los mejores para nosotros.” **Agricultor de viña y olivarero, Mallorca (Islas Baleares)**

Las prácticas agroecológicas a nivel de finca proporcionan múltiples beneficios, incluyendo: mejorar la resiliencia de las plantas, aumentar la productividad (debido al uso eficiente del espacio y del tiempo (estaciones)); un uso más eficiente del agua; una mejor fertilidad y estructura del suelo; y una mayor biodiversidad de plantas. Juntas, apoyan una mayor diversidad de insectos y, por lo tanto, servicios naturales de control de plagas y enfermedades ^{46,153,154}. Además, la heterogeneidad de los cultivos o las policulturas mejoran la resiliencia general al diversificar el riesgo, ya que el agricultor no depende exclusivamente de un solo cultivo.

Por otro lado, en algunos escenarios, las variedades tradicionales de cultivos adaptadas localmente pueden perderse debido a los cambios en las zonas climáticas, como en las áreas montañosas donde las plantas tolerantes al frío y las heladas ya no soportan el aumento de las temperaturas y las condiciones de verano prolongadas ¹²⁶. El conocimiento de la biodiversidad (tanto silvestre como domesticada) que poseen las comunidades también permite el desarrollo de indicadores (p. ej. de salud del suelo ¹⁵⁵ así como el reconocimiento de los impactos sobre la diversidad y abundancia de insectos y polinizadores, lo que es un primer paso necesario antes de la adaptación.

En cuanto al ganado, las estrategias de adaptación incluyen la diversificación de especies animales, incluyendo el uso de razas autóctonas, la gestión específica del contexto de rebaños extensivos, la gestión de pastos y forrajes y la gestión de los incendios a través del pastoreo ^{73,144}. La movilidad (como en la práctica de la trashumancia) es una estrategia adaptativa importante que reduce el riesgo y aumenta la resiliencia ⁷³.

La incorporación de innovaciones modernas en algunos casos permite que las prácticas tradicionales se reestablezcan, superando barreras que existían previamente. Por ejemplo, la incorporación de cercas eléctricas en la trashumancia permite a las personas pastoras regresar a casa, superando la barrera de pasar meses lejos de su hogar ⁵⁵. Otras prácticas tradicionales, como el pastoreo en áreas forestales para proporcionar sombra a los animales durante la parte más calurosa del día ⁵⁴, podrían ser una adaptación al aumento de las temperaturas, al igual que el uso de cultivos leñosos en huertos o la producción agrícola intercalada con cultivos.

La diversificación de la producción y las prácticas reduce el riesgo y es una estrategia de adaptación que aumenta la resiliencia frente al cambio climático y otras perturbaciones ambientales, así como la resiliencia económica. Las personas agricultoras entrevistadas han demostrado tener el conocimiento y la capacidad para llevar a cabo su propia investigación; con apoyo financiero y técnico, podrían realizar experimentos de campo y transmitir el conocimiento resultante - específico al contexto- entre pares, afinando los métodos de adaptación mediante prueba y error.

En este contexto, la gestión de recursos comunes y la agrupación de activos reduce los riesgos para el individuo. Por ejemplo, las instituciones que organizan el uso de pastos comunes para los gestores de ganado que practican la trashumancia pueden garantizar el acceso a recursos que de otro modo serían económicamente inaccesibles ⁷³.

Volver a las dietas locales y estacionales

Aunque se recogieron muchos relatos de personas agricultoras que adaptan su calendario agrícola y prácticas laborales a las condiciones climáticas cambiantes, se sienten que no siempre es posible ajustar lo que plantan (a pesar de las dificultades que puedan enfrentar en la producción), debido a las demandas y expectativas de las personas consumidoras.

“No puedo [ajustar el calendario de plantación], no podía. No podía porque no te puedes adaptar al clima, solo te puedes adaptar a los clientes.” **Agricultor de hortalizas y frutos secos, Baix Camp (Cataluña)**

Una de las áreas de CET que las comunidades rurales poseían (incluidos, pero no limitados a las personas agricultoras), pero que se ha erosionado, era una dieta local y de temporada, estrechamente vinculada con la producción local, así como con los métodos tradicionales (y de bajos insumos) de almacenamiento y transformación. Estas prácticas han sido erosionadas por una dieta cada vez más globalizada y las expectativas de las personas consumidoras de productos desvinculados del contexto local. La preparación para la resiliencia a largo plazo bajo los peores escenarios de cambio climático necesita mirar más allá y hacer la transición a modelos agroalimentarios basados en alimentar a las comunidades locales de acuerdo con la capacidad de carga de la tierra, utilizando insumos locales y una agricultura relevante al contexto ¹⁵⁶.



Además de hacer adaptaciones a las prácticas agrícolas y a los cultivos, también es necesario abordar el lado de la demanda a través de cambios en las dietas y los mercados ^{157,158}. La adaptación para una resiliencia real necesita mirar más allá de la infraestructura de riego y cuestionar qué cultivos valdrá la pena cultivar (para alimentación humana y animal, así como para la generación de textiles y energía, etc.) y cómo deben cambiar las dietas en respuesta. Un retorno a la dieta mediterránea tradicional, basada en alimentos producidos localmente, podría, por ejemplo, ahorrar 116 litros de agua (per cápita/día) en comparación con las dietas actuales ricas en carne ¹²⁹.

Las prácticas agroecológicas pueden mejorar los ingresos de las personas agricultoras, fortaleciendo la resiliencia socioeconómica frente a múltiples factores de estrés ¹⁵⁹ generando ingresos más altos para quienes se dedican a la agricultura de pequeña escala que en la agricultura convencional, en escenarios donde una mayor proporción de las ganancias va a las personas agricultoras en lugar de a otros actores en las cadenas agroalimentarias, lo cual está sustentado por mercados alternativos y la toma de decisiones de las personas consumidoras. Sin embargo, las personas agricultoras ya enfrentan los impactos directos del cambio climático en sus negocios y no se debería esperar que también asuman la responsabilidad de concienciar al público.

La agricultura agroecológica como adaptación

Muchas de las prácticas agroecológicas tradicionales que describimos son promovidas bajo el lema de formas alternativas de agricultura como la ecológica, biodinámica, permacultura, regenerativa, etc., de las cuales la agricultura ecológica es la mejor estudiada.

La agricultura ecológica puede producir menores rendimientos en comparación con la agricultura convencional (aunque no necesariamente en áreas mediterráneas ¹⁶⁰), pero puede ser más rentable para las personas agricultoras, menos perjudicial para el medioambiente y producir alimentos más nutritivos y libres de pesticidas ^{161,162}. También puede contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero, la minimización de la contaminación del suelo, el aumento de la biodiversidad y, en términos de agua, la reducción del riego debido a los niveles más altos de materia orgánica en el suelo y la minimización de la contaminación del agua ¹⁶³.

La investigación también ha demostrado que la resiliencia es una característica clave de los sistemas agroecológicos ^{46,164}; las plantas cultivadas bajo prácticas ecológicas son más resilientes a los eventos climáticos extremos ¹⁶⁵ y se recuperan más rápido ¹⁵⁴. Se han reportado rendimientos de cultivos más altos en condiciones de sequía ^{151,162}, mientras que el uso de cultivos de cobertura ha demostrado mejorar los rendimientos y los stocks de carbono orgánico en el suelo, además de reducir las pérdidas de nitrógeno ¹⁶⁶. Retener los restos de los cultivos o utilizar mantillo orgánico mejora el balance hídrico del suelo y su permeabilidad, además de reducir la evaporación, escorrentía y compactación en suelos arcillosos ¹⁵², mientras que las prácticas de siembra directa y mantillo orgánico reducen el rebrote de maleza sin la necesidad de herbicidas o arado ¹⁵⁴.



La diversidad de plantas y animales, así como de polinizadores y depredadores, son más diversas en la agricultura ecológica, al igual que la diversidad de hábitats y paisajes ¹⁶². La diversificación de cultivos y los mayores niveles de materia orgánica en el suelo representan, por lo tanto, estrategias de adaptación a largo plazo ⁴⁶. Además, las prácticas agroecológicas ofrecen múltiples beneficios, incluyendo la conservación de la biodiversidad y la salud humana ¹³⁰, así como la reducción del uso de fósforo y nitrógeno sintético.

Finalmente, la agricultura ecológica está vinculada a un uso más eficiente del agua ¹⁶³ y a una menor dependencia de los combustibles fósiles ¹³⁰. Las granjas convencionales pueden ser más eficientes en el uso del agua en el sentido de mayores rendimientos (más alimentos por unidad de agua), pero esto no tiene en cuenta la resiliencia a largo plazo a través de los impactos en el funcionamiento del ecosistema debido al agua contaminada y la reducción de la recarga de los acuíferos, y no menos importante, la calidad de los alimentos producidos ¹⁶⁷. Las prácticas que reducen la vulnerabilidad, como la agricultura ecológica, han sido citadas como una forma eficiente de adaptación ^{3,121}.

6. Conclusiones

A lo largo de la historia, las personas campesinas dedicadas a la agricultura han dependido de su conocimiento ecológico tradicional y de las prácticas agroecológicas para adaptarse a los extremos climáticos ^{17,164}. Las personas agricultoras de pequeña escala, familiares, campesinas o agroecológicas son expertas y poseen conocimientos tradicionales sobre variedades de plantas autóctonas y razas animales nativas, así como su uso en rotaciones y policultivos, además del saber necesario para garantizar una cosecha exitosa y la conservación a largo plazo de variedades únicas o razas locales. También cuentan con conocimientos sobre la gestión a largo plazo de la fertilidad del suelo y los recursos hídricos, lo que contribuye a la organización espacial sinérgica del agroecosistema ^{59,62,69,84}. En conjunto, este conocimiento específico del contexto podría contribuir a la gestión sostenible del suelo, la tierra y los recursos hídricos, con énfasis en la resiliencia a largo plazo de las funciones y servicios ecosistémicos locales ²¹.

A pesar de la presión por “modernizar” promovida por la supuesta Revolución Verde, el conocimiento tradicional sigue vigente hoy en día a lo largo del país, particularmente en comunidades rurales y familias productoras de alimentos con una conexión ininterrumpida con la tierra ^{43,44,102}. Estas personas agricultoras y ganaderas de pequeña escala reivindican su papel como gestoras de los agroecosistemas. Sin embargo, los procesos de intensificación de la agricultura, además de la baja rentabilidad y falta de relevo generacional, está provocando la pérdida de personas y de pequeñas fincas dedicadas a la actividad agrícola, en un proceso de erosión del conocimiento ecológico tradicional, de las comunidades y de los paisajes multifuncionales.

Además de estos desafíos, las personas productoras del sector primario ya se enfrentan al reto de adaptarse al cambio climático, y son testigos del aumento de las temperaturas, la disminución de las lluvias, sequías cada vez más severas y una extensión de las condiciones de verano. Estos cambios han generado, a su vez, impactos negativos en la función biológica y ecológica de sus fincas, en la dinámica de especies de plagas y enfermedades, y en la rentabilidad de sus negocios agrícolas. Aunque el cambio climático se ve como uno de los desafíos principales, las personas agricultoras reconocen su interacción con otras problemáticas, como la globalización de las dietas y presión de la cadena agroalimentaria, la competencia para acceso a la tierra y la demanda creciente para los recursos hídricos, además de normativas y políticas que desfavorecen a la práctica de agricultura familiar y de pequeña escala.

Las personas agricultoras recurren a su conocimiento y experiencia para gestionar sus fincas de acuerdo con prácticas agroecológicas, implementando una amplia variedad de prácticas que podrían considerarse adaptativas, aunque las propias personas no necesariamente las consideren de esa manera. A pesar de la precariedad financiera y otras barreras como “subvenciones incoherentes”, políticas que favorecen la producción a gran escala y el poder desproporcionado de las cadenas globales agroalimentarias, las personas agricultoras aprovechan su

profundo conocimiento ecológico tradicional para experimentar y crear soluciones, sobre todo a escala finca.

La falta de recursos hídricos es el problema más apremiante al que se enfrentan en el Mediterráneo, y se prevé que se vuelva más severo y prolongado, exacerbando la competencia por un recurso escaso ^{151,163}. Sin embargo, existen desafíos para la gestión del agua y otros recursos a nivel de paisaje o cuenca, y la fragmentación y especialización de la agricultura moderna obstaculizan la aplicabilidad del CET a nivel de paisaje.

Barreras y oportunidades

Aparte del cambio climático, las principales barreras para la mayor resiliencia futura de las personas agricultoras están fuera de su control: políticas y concesión de subvenciones que impiden prácticas adaptativas (como la integración del ganado o los policultivos), condiciones de mercado que impulsan una continua precariedad financiera y una intensificación creciente de la agricultura (y la consiguiente competencia por los recursos) en las tierras que los rodean.

Los beneficios ecosistémicos más duraderos y la mayor resiliencia no solo provendrán de la adaptación a las prácticas en la finca, sino también del aumento de la biodiversidad de los agroecosistemas y del fortalecimiento de las comunidades rurales y los sistemas alimentarios contrahegemónicos ¹⁵⁴. La capacidad de adaptación depende no solo de su propio conocimiento, sino que también depende de los recursos financieros y de políticas favorables para su implementación a la escala de la finca, la comunidad y el territorio. Por ello, es necesario incluir a personas agricultoras y ganaderas de pequeña escala en las tomas de decisiones y el diseño de subvenciones, normativas y políticas de gestión de territorios y recursos. De ello depende la capacidad de adaptación del sector, así como del apoyo institucional a la hora de garantizar la viabilidad de las prácticas de pequeña escala. La exploración de variedades tradicionales adaptadas al contexto local se estima como una oportunidad, así como la exploración de dietas tradicionales y vinculados con el territorio y la temporada. Las personas agricultoras con las que hablamos consideran la creación y el apoyo de canales cortos de comercialización, así como la concienciación del público sobre dietas locales y de temporada como un pilar clave para apoyar su resiliencia económica.

Para lograr la resiliencia climática, las personas productoras necesitan apoyo financiero, institucional y social para transitar hacia modelos de producción que prioricen la seguridad y soberanía alimentaria y el sostenimiento de la vida, sobre la maximización del beneficio económico. Pero la transición hacia una producción de proximidad, con alto valor social y bajo impacto ambiental, requiere la colaboración de una ciudadanía concienciada, una administración atenta a las necesidades regionales y un sector científico-técnico abierto a otros saberes. La combinación del conocimiento local con perspectivas globales puede generar nuevas ideas y reducir riesgos, lo cual es especialmente relevante en períodos de rápido cambio ambiental ¹⁵⁵. Sin embargo, el CET puede entenderse

como un "sistema de conocimiento dinámico" ¹⁵ que no puede conservarse como un conjunto de instrucciones estáticas ni separarse de la evolución continua de quienes lo poseen ¹¹⁹.

En este contexto, el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) y quienes lo poseen desempeñan un papel clave al complementar la ciencia en el estudio y gestión de los ecosistemas. Su valor radica en la capacidad de aportar información detallada, localizada y de primera mano que pueda completar y aterrizar las teorías y observaciones científicas.

Entre sus principales contribuciones destacan:

- La formulación de nuevas hipótesis a partir de la observación directa de los ecosistemas.

- El aporte de datos específicos sobre especies y sus comportamientos, en ocasiones distintos a los registrados en estudios científicos.

- La creación de registros históricos que complementan y enriquecen la estadística convencional.

- El uso de los datos aportados para el desarrollo de indicadores para monitorear cambios, por ejemplo, en los suelos, crecimiento de plantas y cambio en las poblaciones de insectos.

- La identificación de relaciones entre factores ambientales y el comportamiento de los recursos.

- La reconstrucción de cambios ecosistémicos, ya sean naturales o derivados de la acción humana.

- La detección de nuevos nichos biológicos en territorios de difícil acceso para la ciencia.

Más allá de su contribución al conocimiento, el CET es una herramienta fundamental para el diseño de políticas y estrategias de conservación. A pesar de las barreras, las personas agricultoras y las comunidades rurales demuestran tanto la capacidad como la voluntad de innovar, lo que - si cuenta con el respaldo de las autoridades - puede conducir a la implementación de políticas que sean tanto localmente como ecológicamente relevantes, como por ejemplo: su contribución a la conservación de variedades tradicionales albergando así la diversidad genética ¹¹⁴, el establecimiento de redes locales de alimentos orgánicos ¹⁶⁸, la promoción de la transición agroecológica a escalas locales ¹⁶⁹, el diseño y la gestión de tierras agrícolas de alto valor natural ¹⁷⁰ y planes de gestión de pastos basados en el conocimiento de las personas ganaderas locales ¹⁷¹.

La finalidad del proyecto Vía Sabia promovido por Alimenta es poner en valor el conocimiento ecológico tradicional en los sistemas agrarios y pesqueros como herramienta clave para la adaptación al cambio climático, así como promover su integración en la investigación y las políticas públicas. Su fortaleza radica en el enfoque participativo, que ha permitido identificar prácticas y saberes del CET en diversas regiones del país, analizar los impactos del cambio climático en la agricultura, la ganadería y la pesca, y documentar las soluciones que estas comunidades están desarrollando para hacerles frente.

A partir de ahora, el objetivo de Alimenta es continuar el diálogo entre actores clave del sector primario, la academia, el sector público, el ámbito privado y la sociedad civil. Un diálogo que sirva para identificar líneas de investigación-acción que respondan a necesidades territoriales concretas, con el fin de:

- Extraer elementos y recomendaciones para informar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y su grupo de trabajo.
- Fortalecer políticas públicas de adaptación climática, asegurando que incorporen la experiencia y conocimientos de las comunidades rurales y pesqueras.
- Empoderar a los colectivos depositarios del conocimiento ecológico tradicional, garantizando su representación en los procesos de toma de decisiones ante administraciones regionales y estatales.
- Sentar las bases para una hoja de ruta que impulse estrategias regionales de adaptación agroalimentaria más eficaces, holísticas y ajustadas a las realidades locales.

Esperamos que los resultados de este proyecto contribuyan a generar un cambio de enfoque en la adaptación al cambio climático, promoviendo estrategias basadas en el conocimiento local y la colaboración entre todos los sectores implicados.

7. Agradecimientos

Desde Alimentta queremos agradecer a todas las personas que han participado en el proyecto Vía Sabía, sin las cuales resultados como este informe recopilatorio no hubieran sido posibles:

— En primer lugar, a las 120 personas pescadoras, agricultoras, ganaderas y mariscadoras que han compartido su valioso conocimiento y participado en los talleres de diálogo del proyecto.

— Al comité científico del proyecto por sus contribuciones: Joan Moranta, Gloria I. Guzmán, David Florido, David Soto, Sebastián Villasante, Silvia Gómez, Roberto García-Ruiz, Iván Murray, Elena Baraza, Sandra Mallol, Lucía López-López, Enrique Tello, Laura Calvet-Mir, Onofre Fullana, Olga Reñones, Liliana Solé, Borja Nogué.

— También damos las gracias a Lucía Santiago Sanmiguel, de la Universidad de Santiago de Compostela, por la fotografía de maíz tradicional en la portada de este informe.

— Y la contribución del equipo técnico de Alimentta: Pablo Saralegui, Patty Ramirez, Teresa Navarro, Verónica Rebollo, Viviana Urani.

8. Referencias

1. Arcos, F. D., Villot, X. L. y García, M. L. Políticas contra el Cambio Climático y Preferencias Sociales en Galicia y España. **20**, (2011).
2. PNACC. *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. 246 (2020).
3. Sanz, M. J. y Galán, E. *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España*. 213 <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/impactos-cambio-climatico-espana.html> (2021).
4. Malhi, G., Kaur, M. y Kaushik, P. Impact of Climate Change on Agriculture and Its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability* **13**, 1318 (2021).
5. Lagacherie, P. et al. Managing Mediterranean soil resources under global change: expected trends and mitigation strategies. *Regional Environmental Change* **18**, 663–675 (2018).
6. Bisbis, M. B., Gruda, N. S. y Blanke, M. M. Securing Horticulture in a Changing Climate—A Mini Review. *Horticulturae* **5**, 56 (2019).
7. Villasante, S. et al. Resilience and Social Adaptation to Climate Change Impacts in Small-Scale Fisheries. *Front. Mar. Sci.* **9**, (2022).
8. Farahmand, S. et al. Climate change impacts on Mediterranean fisheries: A sensitivity and vulnerability analysis for main commercial species. *Ecological Economics* **211**, (2023).
9. Pérez, I. J. M. Cambio climático y seguridad alimentaria. Estado de conocimiento actual sobre la influencia del cambio climático en la seguridad alimentaria de la producción de alimentos y su salubridad. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente* 68–75 (2022).
10. Calzadilla, P. V. y Pentinat, S. B. Vulnerabilidades climáticas y desplazamiento interno en España: dos realidades complejas e interconectadas. *Revista Catalana de Dret Ambiental* **14**, (2023).
11. Losada Rodríguez, I. La afección del cambio climático a las costas españolas. *Revista de Obras Públicas*, 2020, 3616, 26-33 (2020).
12. Villasante, S. et al. Social-ecological shifts, traps and collapses in small-scale fisheries: Envisioning a way forward to transformative changes. *Marine Policy* **136**, 104933 (2022).
13. Gómez-Baggethun, E. Perspectivas del conocimiento ecológico local ante el proceso de globalización. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global* 57 (2009).

14. González de Molina, M., Infante-Amate, J. y Guzmán, G. I. Del manejo tradicional al manejo orgánico del olivar: aplicaciones prácticas del conocimiento histórico. *Revista de Historia (Heredia)* 37–68 (2014).
15. Gómez-Baggethun, E. Is there a future for indigenous and local knowledge? *The Journal of Peasant Studies* **49**, 1139–1157 (2022).
16. Vanhaute, E. y Cottyn, H. Into their land and labours: a comparative and global analysis of trajectories of peasant transformation. *ICAS Review Paper Series* 1–21 (2017).
17. Toledo, V. M. y Barrera Bassols, N. B. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. (Icaria Editorial, Barcelona, 2008).
18. Reyes-García, V. et al. 'Tertius gaudens': germplasm exchange networks and agroecological knowledge among home gardeners in the Iberian Peninsula. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **9**, 53 (2013).
19. Adade Williams, P., Sikutshwa, L. y Shackleton, S. Acknowledging Indigenous and Local Knowledge to Facilitate Collaboration in Landscape Approaches—Lessons from a Systematic Review. *Land* **9**, 331 (2020).
20. Hermida, A. G. Patrimonio y cambio climático. *Revista PH (140) (Especial monográfico) Buenas prácticas en conservación y revitalización del patrimonio cultural desde los ODS* (2021).
21. Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications* **10**, 1251–1262 (2000).
22. García Dueñas, R. Y. et al. Contribuciones desde la gestión del conocimiento tradicional a la implementación de la agenda 2030. Estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad* **14**, 138–155 (2022).
23. Martínez, M. Conocimiento Científico General y Conocimiento Ordinario. *Cinta de Moebio* (2006).
24. García-Allut, A. G. La pesca artesanal, el cambio y la patrimonialización del conocimiento. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* **44**, 74–83 (2003).
25. Florido-del-Corral, D. El saber hacer y los sentidos de los pescadores andaluces. *Demáfilo, Revista de Cultura Tradicional. Tercera Época* **1**, 19–38 (2002).
26. Reyes-García, V. Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global* **39** (2009).
27. Rappaport, R. A. *Ritual y religión en la formación de la humanidad*. vol. 9 (Ediciones AKAL, 2001).
28. Gibaja García, E. M. ¿Qué tiene de ciencia el conocimiento tradicional? El caso de los pescadores de Gandía. (Universitat Politècnica de València, 2014).

29. Hernández-Morcillo, M. *et al.* Traditional Ecological Knowledge in Europe: Status Quo and Insights for the Environmental Policy Agenda. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* **56**, 3–17 (2014).
30. Hebinck, P. De-/re-agrarianisation: Global perspectives. *Journal of Rural Studies* **61**, 227–235 (2018).
31. Martín, E. M., Vecina, A. y Guzmán-, G. I. Las Variedades Tradicionales en la Agricultura Ecológica Certificada Española. in *Factores que Condicionan la Elección Varietal de los Agricultores Ecológicos* (VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, 2018).
32. Mckeen, N. La Via Campesina: The 'Peasants' Way' to Changing the System, not the Climate. *Journal of World-Systems Research* **21**, 241 (2015).
33. Vizuite, B., Oteros-Rozas, E. y García-Llorente, M. Role of the neo-rural phenomenon and the new peasantry in agroecological transitions: a literature review. *Agric Hum Values* (2024) doi:10.1007/s10460-023-10537-0.
34. IPBES. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.3831673> (2019) doi:10.5281/ZENODO.3831673.
35. Soubry, B., Sherren, K. y Thornton, T. F. Are we taking farmers seriously? A review of the literature on farmer perceptions and climate change, 2007–2018. *Journal of Rural Studies* **74**, 210–222 (2020).
36. Ruiz-Mallén, I. y Corbera, E. Community-Based Conservation and Traditional Ecological Knowledge: Implications for Social-Ecological Resilience. *Ecology and Society* **18**, (2013).
37. Abalo Morla, S. El rol del conocimiento tradicional en la sostenibilidad ambiental: El caso de los pescadores de Cullera y Gandia. (2015).
38. Hill, N. A., Michael, K. P., Frazer, A. y Leslie, S. The utility and risk of local ecological knowledge in developing stakeholder driven fisheries management: The Foveaux Strait dredge oyster fishery, New Zealand. *Ocean y Coastal Management* **53**, 659–668 (2010).
39. Aswani, S., Vaccaro, I., Abernethy, K., Albert, S. y de Pablo, J. F.-L. Can Perceptions of Environmental and Climate Change in Island Communities Assist in Adaptation Planning Locally? *Environmental Management* **56**, 1487–1501 (2015).
40. Altieri, M. Á. y Nicholls, C. I. Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología* **7**, 65–83 (2012).
41. Lowder, S. K., Sánchez, M. V. y Bertini, R. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development* **142**, 105455 (2021).

42. Trenc, J. E. *et al.* Agroecología, conocimiento tradicional e identidades locales para la sostenibilidad y contra el despoblamiento rural. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* **27**, 108–131 (2019).
43. Gimeno-García, H. y Guzman, G. I. Hortelanos y variedades tradicionales en el municipio de Castril (Granada). in (2006).
44. González-Lera, R. y Guzman, G. I. Las variedades tradicionales y el conocimiento asociado a su uso y manejo en las huertas de la Vega de Granada. in (2006).
45. Gliessman, R. *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. (LITOCAT, Costa Rica, 2002).
46. Rosset, P. M. y Altieri, M. A. *Agroecología: Ciencia y Política*. (Fundación Tierra, La Paz, 2018).
47. González-Lera, R. y Guzman, G. I. Los policultivos en la agricultura tradicional de la Vega de Granada. in (2006).
48. López Agudo, B., Pujadas Salvà, A. J. y Guzmán-, G. I. Localización de variedades locales de higuera (*Ficus Carica* L.) y recuperación del conocimiento asociado a su manejo tradicional en la Sierra De La Contraviesa (Granada). in *VII Congreso SEAE Zaragoza* 1–9 (2006).
49. López García, D. y Guzmán, G. *Metodologías participativas para la Transición Agroecológica*. 96 <https://agroecologia.net/producto/metodologias-participativas-para-la-transicion-agroecologica/> (2013).
50. Cortés Vázquez, J. A., Martins, H. y Mendes, P. Antropología y cambio climático: recorridos, temáticas y propuestas. *Disparidades. Revista de Antropología* **75**, 015 (2020).
51. Pardo de Santayana, M., Morales, R., Aceituno-Mata, L. y Molina, M. *Inventario Español de Los Conocimientos Tradicionales Relativos a La Biodiversidad*. 411 (2014).
52. Ruddle, K. Local knowledge in the folk management of fisheries and coastal-marine environments. in *Folk Management in the World Fisheries* pp.161–206 (University Press of Colorado, 1994).
53. Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V., Olsson, P. y Montes, C. Traditional ecological knowledge and community resilience to environmental extremes: A case study in Doñana, SW Spain. *Global Environmental Change* **22**, 640–650 (2012).
54. Otero, I., Boada, M. y Tàbara, J. D. Social–ecological heritage and the conservation of Mediterranean landscapes under global change. A case study in Olzinelles (Catalonia). *Land Use Policy* **30**, 25–37 (2013).
55. Fernández-Giménez, M. E. y Fillat, F. Pyrenean pastoralists observations of environmental change: an exploratory study in Los Valles Occidentales of Aragón. (2012) doi:10.3989/Pirineos.2012.167007.

56. Lana-Berasain, J. M. J. M. Técnicas y procesos de trabajo en la agricultura del sur de Navarra entre los siglos XIX y XX. *Historia Agraria* **21**, 127–156 (2000).
57. González de Molina, M. y Toledo, V. M. *The Social Metabolism. A Socio-Ecological Theory of Historical Change*. (Springer Cham, Switzerland, 2014). doi:10.1007/978-3-319-06358-4.
58. Vandermeer, J. H. *The Ecology of Agroecosystems*. (Jones and Bartlett Publishers, London, 2011).
59. González de Molina, M. et al. *The Social Metabolism of Spanish Agriculture, 1900-2008: The Mediterranean Way towards Industrialization*. (Springer Suiza, 2019).
60. Guzmán, G. I. y González de Molina, M. Energy efficiency in agrarian systems from an agro-ecological perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems* **39**, 924–952 (2015).
61. Marull, J. et al. Exploring the links between forest transition and landscape changes in the Mediterranean. Does forest recovery really lead to better landscape quality? *Agroforestry Systems* **89**, 705–719 (2015).
62. Marull, J. et al. Towards an energy-landscape integrated analysis? Exploring the links between socio-metabolic disturbance and landscape ecology performance (Mallorca, Spain, 1956–2011). *Landscape Ecology* **31**, 317–336 (2016).
63. Marull, J. et al. Building on Margalef: Testing the links between landscape structure, energy and information flows driven by farming and biodiversity. *Science of the Total Environment* **674**, 603–614 (2019).
64. Gimeno-García, H., González-Lera, R. y Guzmán, G. El manejo tradicional de las huertas en la provincia de Granada. in *Estudios de caso de la Vega de Granada y del Parque Natural de Castril*. (2006).
65. Guadilla-Sáez, S., Pardo-de-Santayana, M. y Reyes-García, V. The role of traditional management practices in shaping a diverse habitat mosaic in a mountain region of Northern Spain. *Land Use Policy* **89**, 104235 (2019).
66. Garteizgogeoasca, M., García-del-Amo, D. y Reyes-García, V. Using proverbs to study local perceptions of climate change: a case study in Sierra Nevada (Spain). *Reg Environ Change* **20**, 59 (2020).
67. Santos Vázquez, Á. *La gestión del agua y su influencia en la construcción del territorio*. (Universidad de A Coruña, 2017).
68. Marull, J., Pino, J., Tello, E. y Cordobilla, M. J. Social metabolism, landscape change and land-use planning in the Barcelona Metropolitan Region. *Land Use Policy* **27**, 497–510 (2010).

69. Marull, J. *et al.* Exploring the links between social metabolism and biodiversity distribution across landscape gradients: A regional-scale contribution to the land-sharing versus land-sparing debate. *Science of The Total Environment* **619–620**, 1272–1285 (2018).
70. Alonso Mielgo, A. M. *El conocimiento tradicional aplicado al manejo de las huertas en Andalucía. En Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible.* (Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000).
71. Olarieta, J. R. y Padró, R. Investment in landesque capital in semiarid environments: Dry-stone terraces in Les Oluges (La Segarra, Catalunya). *Annales-Anali za Istrske in Mediteranske Studije. Series Historia et Sociologia* **26**, 487–498 (2016).
72. Otero, I. *et al.* Land abandonment, landscape, and biodiversity: Questioning the restorative character of the forest transition in the Mediterranean. *Ecology and Society* **20**, (2015).
73. Oteros-Rozas, E. *et al.* Traditional ecological knowledge among transhumant pastoralists in Mediterranean Spain. *Ecology and Society* **18**, (2013).
74. Stanchi, S., Freppaz, M., Agnelli, A., Reinsch, T. y Zanini, E. Properties, best management practices and conservation of terraced soils in Southern Europe (from Mediterranean areas to the Alps): A review. *Quaternary International* **265**, 90–100 (2012).
75. Ballais, J. L. *et al.* Hydric erosion in Sierra Magina olive groves (Andalusia, Spain) - Prospects for sustainable development. *Zeitschrift fur Geomorphologie* **57**, 1–23 (2013).
76. Ramos, M. C., Cots-Folch, R. y Martínez-Casasnovas, J. A. Effects of land terracing on soil properties in the Priorat region in Northeastern Spain: A multivariate analysis. *Geoderma* **142**, 251–261 (2007).
77. Arnáez, J., Lana-Renault, N., Lasanta, T., Ruiz-Flaño, P. y Castroviejo, J. Effects of farming terraces on hydrological and geomorphological processes. A review. *Catena* **128**, 122–134 (2015).
78. Díez, L., Olarieta, J. R. y Tello, E. Belowground and Aboveground Sustainability: Historical Management Change in a Mediterranean Agroecosystem (Les Oluges, Spain, 1860–1959–1999. *Human Ecology* **47**, 639–651 (2019).
79. Fernández Prieto, L. *et al.* *Cuando eramos sostenibles: Aprendiendo en el Barbanza las claves del futuro.* (Editorial RIA, Santiago de Compostela, 2023).
80. Sineiro García, F. Aspectos del uso ganadero del monte en Galicia para la producción de carne. *Pastos* **12**, 1–39 (1982).
81. Grimalt, M. y Rossello, J. Traditional flood mitigation measures in Mallorca. in *Natural Hazards and Disaster Risk Reduction Policies* (ed. January) 243–260 (2018).

82. Cattaneo, C., Marull, J. y Tello, E. Landscape Agroecology. The dysfunctionalities of industrial agriculture and the loss of the circular bioeconomy in the Barcelona Region, 1956–2009. *Sustainability (Switzerland)* **10**, (2018).
83. Díez, L. *et al.* More than energy transformations: a historical transition from organic to industrialized farm systems in a Mediterranean village (Les Oluges, Catalonia, 1860–1959–1999). *International Journal of Agricultural Sustainability* **16**, 399–417 (2018).
84. González de Molina, M. y Guzmán, G. I. Tras los pasos de la insustentabilidad. in *Agricultura y Medio Ambiente en perspectiva histórica (siglos XVIII-XX 502* (ICARIA, Ed, 2006).
85. Carranza-Gallego, G. *et al.* Modern Wheat Varieties as a Driver of the Degradation of Spanish Rainfed Mediterranean Agroecosystems throughout the 20th Century. *Sustainability* **10**, 3724 (2018).
86. Carranza-Gallego, G., Guzmán, G. I., García-Ruiz, R., González de Molina, M. y Aguilera, E. Contribution of old wheat varieties to climate change mitigation under contrasting managements and rainfed Mediterranean conditions. *Journal of Cleaner Production* **195**, 111–121 (2018).
87. Miret i Mestre, J. Las rozas en la Península Ibérica. Apuntes de tecnología agraria tradicional. *Historia Agraria* (2004).
88. Remmers, G. G. A. Revalorizando los recursos agroecológicos: La “Moruna” (Vicia articulata Hornem.), abono verde y leguminosa forrajera tradicional. in *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible* 281–298 (Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000).
89. Olarieta, J. R., Rodríguez Valle, F. L. y Tello, E. Conservando y destruyendo suelos, transformando paisajes. El factor edáfico en los cambios de uso del territorio (el Vallès, Cataluña, 1853–2004). *Areas* **25**, 76–103 (2006).
90. Olarieta, J. R., Rodríguez-Valle, F. L. y Tello, E. Preserving and destroying soils, transforming landscapes: Soils and land-use changes in the Vallès County (Catalunya, Spain) 1853–2004. *Land Use Policy* **25**, 474–484 (2008).
91. Del Castillo, E. G. Feeding soils: Nutrient balance in the northeast of the Iberian Peninsula c. *Historia Agraria* **72**, 107–133 (2017).
92. Padró, R., Marco, I., Cattaneo, C., Caravaca, J. y Tello, E. Does Your Landscape Mirror What You Eat? A Long-Term Socio-metabolic Analysis of a Local Food System in Vallès County (Spain, 1860–1956–1999). in *Socio-Metabolic Perspectives on the Sustainability of Local Food Systems: Insights for Science, Policy and Practice* (eds. Fraňková, E., Haas, W. y Singh, S. J.) 133–164 (Springer International Publishing, Cham, 2017). doi:10.1007/978-3-319-69236-4_5.
93. Wang, J. y Wang, S. Preparation, modification and environmental application of biochar: A review. *Journal of Cleaner Production* **227**, 1002–1022 (2019).

94. Olarieta, J. R., Masip, G., Tello, E. y Roure, R. Formiguers', a historical system of soil fertilization (and biochar production?). *Agriculture, Ecosystems and Environment* **140**, 27–33 (2011).
95. Soto-Fernández, D. Historia dunha agricultura sustentábel. Transformacións produtivas na agricultura galega contemporánea. (2006).
96. Fernandez Prieto, L. y Lanero Taboas, D. *Leche y lecheras en el siglo XX: de la fusion innovadora organica a la Revolucion Verde*. 289 (2019).
97. Li, L., Tilman, D., Lambers, H. y Zhang, F. S. Plant diversity and overyielding: Insights from belowground facilitation of intercropping in agriculture. *New Phytologist* **203**, 63–69 (2014).
98. Tilman, D. Benefits of intensive agricultural intercropping. *Nature Plants* **6**, 604–605 (2020).
99. Murray, I., Jover-Avellà, G., Fullana, O. y Tello, E. Biocultural Heritages in Mallorca: Explaining the Resilience of Peasant Landscapes within a Mediterranean Tourist Hotspot, 1870–2016. *Sustainability* **11**, 1926 (2019).
100. Guzmán, G., Molina, M. y Guzmán, E. *Introducción a La Agroecología Como Desarrollo Rural Sostenible*. (2000).
101. Guzmán, G. I., Molina, M., Soto Fernández, D., Infante-Amate, J. y Aguilera, E. Spanish agriculture from 1900 to 2008: a long-term perspective on agroecosystem energy from an agroecological approach. *Regional Environmental Change* **18**, 995–1008 (2018).
102. Calvet-Mir, L., Calvet-Mir, M., Vaqué-Nuñez, L. y Reyes-García, V. Landraces in situ Conservation: A Case Study in High-Mountain Home Gardens in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. *Econ Bot* **65**, 146–157 (2011).
103. Riu-Bosoms, C., Calvet-Mir, L. y Reyes-García, V. Factors Enhancing Landrace in Situ Conservation in Home Gardens and Fields in Vall de Gósol, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. *Journal of Ethnobiology* **34**, 175–194 (2014).
104. Perez-García, O. A., Carreira, X. C., Carral, E., Fernandez, M. E. y Mariño, R. A. Evaluation of traditional grain store buildings (hórreos) in Galicia (NW Spain): analysis of outdoor/indoor temperature and humidity relationships. *Spanish Journal of Agricultural Research* **8**, 925–935 (2010).
105. Plieninger, T. et al. Dehesas as high nature value farming systems: a social-ecological synthesis of drivers, pressures, state, impacts, and responses. *Ecology and Society* **26**, (2021).
106. Calvet-Mir, L., Calvet-Mir, M., Molina, J. L. y Reyes-García, V. Seed Exchange as an Agrobiodiversity Conservation Mechanism. A Case Study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. *Ecology and Society* **17**, (2012).

107. Calvet-Mir, L. *et al.* The Transmission of Home Garden Knowledge: Safeguarding Biocultural Diversity and Enhancing Social–Ecological Resilience. *Society y Natural Resources* **29**, 556–571 (2016).
108. Burke, L., Díaz-Reviriego, I., Lam, D. P. M. y Hanspach, J. Indigenous and local knowledge in biocultural approaches to sustainability: a review of the literature in Spanish. *Ecosystems and People* **19**, 2157490 (2023).
109. Llombart, V. La política económica de Carlos III¿ Fiscalismo, cosmética o estímulo al crecimiento? *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History* **12**, 11–39 (1994).
110. Uyttewaald, K. *et al.* Uplifting local ecological knowledge as part of adaptation pathways to wildfire risk reduction: A case study in Montseny, Catalonia (Spain). *Ambio* (2024) doi:10.1007/s13280-024-02030-7.
111. Etxezarreta Zubizarreta, M. *La Agricultura Española en la Era de la globalización*. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 2006).
112. Fernández de Miguel, D. *El enemigo yanqui. Las raíces conservadoras del antiamericanismo español*. (Genuève ediciones, Madrid, 2012).
113. Fullana Llinàs, O., Tello Aragay, E., Murray Mas, I., Jover-Avellà, G. y Marull López, J. Socio-ecological transition in a Mediterranean agroecosystem: What energy flows tell us about agricultural landscapes ruled by landlords, peasants and tourism (Mallorca, 1860-1956-2012. *Ecological Economics* **190**, (2021).
114. Soriano Niebla, J. J. Los recursos genéticos entre la soberanía alimentaria y la interdependencia global. (2010).
115. Albizua, A. y Zaga-Mendez, A. Changes in institutional and social–ecological system robustness due to the adoption of large-scale irrigation technology in Navarre (Spain). (2020) doi:10.1002/eet.1882.
116. Gómez-Baggethun, E., Mingorría, S., Reyes-García, V., Calvet, L. y Montes, C. Traditional Ecological Knowledge Trends in the Transition to a Market Economy: Empirical Study in the Doñana Natural Areas. *Conservation Biology* **24**, 721–729 (2010).
117. Hummel, A. y Escribano, P. The neo-peasant movement in Catalonia: An attempt at defining it in the light of the infrapolitical strategies of resistance. *Sociologia Ruralis* **62**, 3–23 (2022).
118. Parcerisas, L. *et al.* Land use changes, landscape ecology and their socioeconomic driving forces in the Spanish Mediterranean coast (El Maresme County, 1850-2005. *Environmental Science and Policy* **23**, 120–132 (2012).
119. Iniesta-Arandia, I. *et al.* Factors influencing local ecological knowledge maintenance in Mediterranean watersheds: Insights for environmental policies. *AMBIO* **44**, 285–296 (2015).

120. Campbell, B. *et al.* Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *ECOLOGY AND SOCIETY* **22**, 8 (2017).
121. IPCC. Food Security. in *Climate Change and Land: IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems* (Cambridge University Press, 2022). doi:10.1017/9781009157988.
122. Karki, S., Burton, P. y Mackey, B. The experiences and perceptions of farmers about the impacts of climate change and variability on crop production: a review. *Climate and Development* **12**, 80–95 (2020).
123. Campos, M., McCall, M. K. y González-Puente, M. Land-users' perceptions and adaptations to climate change in Mexico and Spain: commonalities across cultural and geographical contexts. *Reg Environ Change* **14**, 811–823 (2014).
124. Heider, K., Rodríguez López, J. M., Bischoff, A., Balbo, A. L. y Scheffran, J. Toward climate-resilient and biodiverse agriculture in the Mediterranean region: experiences and perceptions of farmers engaged in sustainable food production. *Org. Agr.* **13**, 513–529 (2023).
125. Núñez-Tabales, J. M. y Rey Carmona, F. J. ¿Existen diferencias en la percepción del cambio climático por parte de los agricultores? Evidencia empírica en la cuenca mediterránea. *Are there differences in the perception of climate change among farmers? Empirical evidence in the Mediterranean basin* **33**, 1–22 (2024).
126. Blanch-Ramírez, J., Calvet-Mir, L., Aceituno-Mata, L. y Benyei, P. Climate change in the Catalan Pyrenees intersects with socioeconomic factors to shape crop diversity and management. *Agron. Sustain. Dev.* **42**, 91 (2022).
127. García-Del-Amo, D., Mortyn, P. G. y Reyes-García, V. Local reports of climate change impacts in Sierra Nevada, Spain: sociodemographic and geographical patterns. *Reg Environ Change* **23**, 14 (2023).
128. Levy Guillén, L. Percepciones locales de los impactos del cambio climático y adaptaciones entre los agricultores de montaña de Sierra Nevada, España. (Universidad Politécnica de Madrid, 2022).
129. MedECC. *Climate Change and Environmental Change in the Mediterranean Basin: Current Situation and Risks for the Future*. (Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/ MAP, Marseille, France, 2020).
130. González, V., Cifre, H., Raigón, M. D. y Gómez, M. J. *Estudio-Diagnóstico de Prácticas Agroecológicas de Adaptación al Cambio Climático. Proyecto Adapta Agroecología Sociedad Española de Agricultura Ecológica / Agroecología (SEAE)*. (2018).
131. Fernández, E. *et al.* Climate change impacts on winter chill in Mediterranean temperate fruit orchards. *Reg Environ Change* **23**, 7 (2022).

132. Zhao, J. et al. Priority for climate adaptation measures in European crop production systems. *European Journal of Agronomy* **138**, 126516 (2022).
133. IPCC. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.003> (2019).
134. Aguilera, E. et al. A historical perspective on soil organic carbon in Mediterranean cropland (Spain, 1900–2008). *Science of The Total Environment* **621**, 634–648 (2018).
135. Albizua, A., Bennett, E. M., Larocque, G., Krause, R. W. y Pascual, U. Social networks influence farming practices and agrarian sustainability. *PLOS ONE* **16**, e0244619 (2021).
136. Albizua, A., Corbera, E. y Pascual, U. Farmers' vulnerability to global change in Navarre, Spain: large-scale irrigation as maladaptation. *Reg Environ Change* **19**, 1147–1158 (2019).
137. Grigorieva, E., Livenets, A. y Stelmakh, E. Adaptation of Agriculture to Climate Change: A Scoping Review. *Climate* **11**, 202 (2023).
138. Nguyen, T. P. L. et al. Perceptions of Present and Future Climate Change Impacts on Water Availability for Agricultural Systems in the Western Mediterranean Region. *Water* **8**, 523 (2016).
139. Benyei, P. et al. From grains to berries: causes and consequences of crop portfolio changes in four mountain agroecosystems in the Iberian Peninsula. *Agric Hum Values* (2025) doi:10.1007/s10460-025-10726-z.
140. Infante-Amate, J. y González de Molina, M. The Socio-Ecological Transition on a Crop Scale: The Case of Olive Orchards in Southern Spain (1750–2000). *Human Ecology* **41**, 961–969 (2013).
141. IPCC. Annex I: Glossary. in *In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* 541–562 (Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2018).
142. Aguilera, E. Enfriando el planeta desde el campo y la mesa: propuestas desde la agroecología para luchas contra el cambio climático en la agricultura mediterránea. *Soberanía alimentaria, biodiversidad y culturas* 9–12 (2015).
143. García-Ruiz, R., Carranza-Gallego, G., Aguilera, E., Molina, M. y Guzmán, G. I. C and N mineralisation of straw of traditional and modern wheat varieties in soils of contrasting fertility. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* **113**, 167–179 (2019).
144. Aguilera, E. et al. Agroecology for adaptation to climate change and resource depletion in the Mediterranean region. A review. *Agricultural Systems* **181**, 102809 (2020).

145. Ricart, S., Gandolfi, C. y Castelletti, A. Climate change awareness, perceived impacts, and adaptation from farmers' experience and behavior: a triple-loop review. *Reg Environ Change* **23**, 82 (2023).
146. Schlingmann, A. *et al.* Global patterns of adaptation to climate change by Indigenous Peoples and local communities. A systematic review. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **51**, 55–64 (2021).
147. Maceín, J. L. C., Gonzalez-Fernandez, I., Barrutieta, A., Bermejo-Bermejo, V. y Rodríguez, J. P. Z. Adaptation strategies for dealing with global atmospheric change in Mediterranean agriculture: a triple helix approach to the Spanish case study. *Regional Environmental Change* **23**, (2023).
148. Mamine, F. y Farès, M. Barriers and Levers to Developing Wheat–Pea Intercropping in Europe: A Review. *Sustainability* **12**, 6962 (2020).
149. Galioto, F. y Nino, P. Investigating the reasons behind the choice to promote crop diversification practices through the new CAP reform in Europe. *Land Use Policy* **133**, 106861 (2023).
150. Vargas-Amelin, E. y Pindado, P. The challenge of climate change in Spain: Water resources, agriculture and land. *Journal of Hydrology* **518**, 243–249 (2014).
151. del Pozo, A. *et al.* Climate Change Impacts and Adaptation Strategies of Agriculture in Mediterranean-Climate Regions (MCRs). *Sustainability* **11**, 2769 (2019).
152. Hossain, A. *et al.* Sustainable crop production to ensuring food security under climate change: A Mediterranean perspective. *Australian Journal of Crop Science* **14**, 439–446 (2020).
153. Gliessman, S. R. *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. (CRC Press, Chelsea, MI, 1997).
154. Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A. y Lana, M. A. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agron. Sustain. Dev.* **35**, 869–890 (2015).
155. Pauli, N., Abbott, L. K., Negrete-Yankelevich, S. y Andrés, P. Farmers' knowledge and use of soil fauna in agriculture: a worldwide review. *Ecology and Society* **21**, (2016).
156. Guzmán, G. I. y González de Molina, M. Preindustrial agriculture versus organic agriculture. *Land Use Policy* **26**, 502–510 (2009).
157. González de Molina, M. y Lopez-Garcia, D. Principles for designing Agroecology-based Local (territorial) Agri-food Systems: a critical revision. *Agroecology and Sustainable Food Systems* **45**, 1050–1082 (2021).
158. Wezel, A. *et al.* Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* **40**, 1–13 (2020).

159. van der Ploeg, J. D. *et al.* The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies* **71**, 46–61 (2019).
160. Guzmán, G. I., Aguilera, E., Carranza-Gallego, G., Alonso, A. M. y Pontijas, B. Joint analysis of land, carbon and nitrogen reveals diverging trends in the sustainability of organic crops in Spain. *Science of The Total Environment* **949**, 174859 (2024).
161. Raigón, M. D., Domínguez, A. y Torregrosa, S. Presencia de nitratos en hortalizas de producción ecológica y convencional. *Agrícola Vergel* 357–366 (2003).
162. Reganold, J. P. y Wachter, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants* **2**, 1–8 (2016).
163. Aivazidou, E. y Tsolakis, N. Investigating dynamic interconnections between organic farming adoption and freshwater sustainability. *Journal of Environmental Management* **294**, 112896 (2021).
164. Quintero, C., Arce, A. y Andrieu, N. Evidence of agroecology's contribution to mitigation, adaptation, and resilience under climate variability and change in Latin America. *Agroecology and Sustainable Food Systems* **48**, 228–252 (2024).
165. Peigné, J. *et al.* How organic farmers practice conservation agriculture in Europe. *Renewable Agriculture and Food Systems* **31**, 72–85 (2016).
166. Di Bene, C., Diacono, M., Montemurro, F., Testani, E. y Farina, R. EPIC model simulation to assess effective agro-ecological practices for climate change mitigation and adaptation in organic vegetable systems. *Agron. Sustain. Dev.* **42**, 7 (2022).
167. Wheeler, S. A. y Marning, A. Turning water into wine: Exploring water security perceptions and adaptation behaviour amongst conventional, organic and biodynamic grape growers. *Land Use Policy* **82**, 528–537 (2019).
168. Guzmán, G. I., López, D., Román, L. y Alonso, A. M. Participatory Action Research in Agroecology: Building Local Organic Food Networks in Spain. *Agroecology and Sustainable Food Systems* **37**, 127–146 (2013).
169. López-García, D. y Carrascosa-García, M. Agroecology-oriented farmers' groups. A missing level in the construction of agroecology-based local agri-food systems? *Agroecology and Sustainable Food Systems* **47**, 996–1022 (2023).
170. Moran, J. *et al.* Management of high nature value farmland in the Republic of Ireland: 25 years evolving toward locally adapted results-orientated solutions and payments. (2021) doi:10.5751/ES-12180-260120.
171. Fernández-Giménez, M. E. y Fillat, F. Pyrenean Pastoralists' Ecological Knowledge: Documentation and Application to Natural Resource Management and Adaptation. *Hum Ecol* **40**, 287–300 (2012).

9. Glosario de términos CET

Albellons	Agujeros dentro de la zona de cultivo y cubiertas de piedras, evitando la acumulación de agua, y conectadas para canalizar el agua y evitar el encharcamiento. Islas Baleares y Cataluña. ⁸¹
Agras	Espacios colindantes y periféricos en las aldeas destinados a la producción de nabo y forraje. Galicia. ^{67, 72}
Apedreo	“Algunas variedades [de uva] hacen una parada vegetativa larga en el verano ¿qué es lo que pasa? que en esa parada vegetativa las uvas que están creciendo no se deshidratan tanto, pero las que se paran les afecta más el calor y la Ohanes tiene ese defecto. Aquí [Almería] le decimos apedreo, en Murcia le dicen ‘abotonado’”. Andalucía. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Amurrar	Quemar los terrones secos y amontonados, para aprovechar las cenizas como abono. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores y agricultoras, 2024
A mesquiteira	“En A Coruña eran aquellas mujeres que iban a la plaza con lo que le sobraban en casa” [de su cosecha o huerto]. Galicia. Procedencia: entrevista con una agricultora, 2024.
Bouza	Zona de matorrales o brezos, monte bajo. Normalmente era comunal. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores, 2024.
Braña	Terrenos muy húmedos que sirven de pasto, especialmente en verano. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores, 2024.
Caceras	Nombre alternativo para acequias en Perales de Tajuña, Madrid. ⁴⁹
Casales	Unidades productivas organizado en barrios o aldeas, las cuales estaban compuestas por una disposición en hilera sobre curvas de nivel que cortan las escorrentías de las aguas en periodos de lluvia, y que a la par sirven de camino hacia las tierras de cultivo. Galicia. ⁶⁷
Chousa	Trozo de monte cercado y de poca extensión dónde se recoge tojo y helechos para hacer la cama para los animales. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores, 2024.
Clavagueres	Huecos deliberados entre los muros que limitaban las fincas (<i>parets</i>) que actuaban como puntos de fuga del agua en periodo de lluvias abundantes. Islas Baleares y Cataluña. ⁸¹

Cortiñas	Los espacios de huerta, legumbre y frutales, que rodeaba cada 'casal' y que eran cultivados a mano. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores y agricultoras, 2024. ⁶⁷
Corturada	Una medida de terreno. Islas Baleares. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Crestal	"Se hacen surcos, lo que aquí llamamos 'crestals', como canales pequeños. Se planta en los lados del surco, sin pisar nunca la base para no compactar la tierra. Esto se hace en muchos lugares. Pero siempre en dimensiones reducidas, para que el agua corra bien." Cataluña. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Curros	Las zonas estructuradas de los 'matos' aptas para el ganado. Galicia. ⁶⁷
Estraba	El tojo y los helechos para hacer la cama de las vacas. En otras regiones de Galicia se llama 'mulime'. Galicia. Procedencia: entrevista con una agricultora, 2024.
Estrume	El estiércol resultante de la cama de las vacas que es realizada con tojo y helechos del monte. Galicia. Procedencia: entrevistas con agricultores y agriculturas, 2024.
Ferrado	Una unidad de medida de tierra tradicional utilizada en Galicia. Procedencia: entrevistas personas agricultoras, 2024.
Herederas	"¿Sabes lo que son las herederas? Cuando batimos se purgaba el grano con el viento y las herederas dijéramos que era la dirección del viento, y claro muchos picos el viento cambiaba y tenías que mover las herederas para no ensuciar." Islas Baleares. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Hormigueros	La práctica de la quema de subproductos a baja temperatura, habitualmente cubiertos con montículos de tierra, lo que producía carbón vegetal, utilizada para fertilizar los suelos. Zona oriental de la península. ^{87, 91, 92, 93}
Labrego	Se podría traducir por campesino, tiene connotaciones en gallego. Galicia. Procedencia: entrevistas con personas dedicadas a la agricultura, 2024.
Lentura	"En gallego existe una palabra para referirse a la humedad de la tierra que se llama lentura y entonces esa lentura es gracias a la materia orgánica que se le da de comer." Galicia. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.

Livañas	“Yo me acuerdo, que hacías un hoyo para sembrar almendros donde había livañas, ¿sabes qué es livañas? Es una piedra, floja, y hace como unos agujeros y cuando llueve aguanta el agua, y las raíces pasan. Y los árboles les gusta mucho, porque pasan las raíces y con la humedad echan.” Islas Baleares. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Matos	Los prados, los pastos y las zonas de monte, que eran más alejados de las aldeas y de las ‘agras’. Galicia. ⁶⁷
Melga	“Riego a manta, se llama por ‘melga’. Por filas y cada fila tiene una entrada de agua.” Andalucía. Procedencia: entrevista con una agricultora, 2024.
Mulime	Nombre para el tojo y los helechos para hacer la cama de las vacas. En otras zonas se llama ‘estraba’. Galicia. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Pageso	Se podría traducir por campesino. Catalunya e Islas Baleares. Procedencia: entrevistas personas agricultoras, 2024.
Palleira	Especie de almiar o montón de hierba seca. Galicia. Procedencia: entrevista con una ganadera, 2024.
Parets	La práctica de construcción de muros que limitaban las fincas a partir de rocas calcáreas con huecos (<i>clavaguères</i>) deliberados entre ellas. También conocido como ‘marjades’. Islas Baleares y Cataluña. ⁸¹
Pejualería	“La palabra de aquí [Málaga] del campo es la pejualería, eso viene de la palabra ‘tebujal’, que es un trozo de tierra pequeña”. Andalucía. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Rec	“Con un pequeño canal que se hace cada año (o si es el mismo siempre, la tierra se compacta y lo mantiene) el agua fluye [por el huerto] por ese canal, lo que aquí llamamos ‘rec’, y así se riega.” Cataluña. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Rejugo	La ubicación de los cultivos más sensibles al agua en la zona más alta de los caballones como forma de prevenir su pérdida. Andalucía. ^{43,44}
Roza	Sistema de cultivo en el que se lleva a cabo la quema de la vegetación (p. ej. de bosque, matorral o dehesa) para utilizarlo luego como parcela de cultivo. Ampliamente distribuida por la Península Ibérica, y practicada en España hasta mediados del s. XX. ⁸⁷

Sagó	“Cuando terminaba de llover, al cabo de dos días ya pasaban el cultivador, y esa tierra quedaba... quedaba fina y retenía la ‘sagó’. La sagó es la humedad.” Cataluña. Procedencia: entrevista con una agricultora, 2024.
Saó	“Un tiempo, normalmente, en octubre, a principios de noviembre, cumplía 60 o 70 litros de llover. Y nosotros le decíamos la ‘saó’ buena. Y después cada día los días se acortan y no hacía tanto calor y después si hacía 10 litros eso, en Navidad, ya tenían el pasto y ya lo podían dar a los animales.” Islas Baleares. Procedencia: entrevista con un agricultor, 2024.
Saurins	Personas expertas en conocimientos sobre el agua, que detectaba fuentes naturales utilizando sus sentidos y su experiencia. Fueron contratadas para identificar el punto exacto donde se debía cavar un nuevo pozo. Cataluña. ⁷³
Torrents	Ríos efímeros o canales de drenaje, que fluyen con agua durante las fuertes lluvias. Islas Baleares. ⁸¹

Vía Sabia

Tendiendo puentes entre saberes para una mejor adaptación al cambio climático

*El conocimiento ecológico tradicional (CET) de las comunidades pesqueras
y su vínculo con el cambio climático*

Autores: Patty Ramirez, Pablo Saralegui, Antonio M. Alonso, Elena Baraza, Laura Calvet-Mir, Josep Cladera, Onofre Fullana, Adrianna Quena, Lucia Santiago, David Soto, Enric Tello, Gloria I. Guzmán.

Mayo, 2025.

Edita:



www.alimentta.com

Con el apoyo de:

