

# Medio Ambiente

2020



# Medio Ambiente

2020





# Medio Ambiente

2020





Edita: COCEDER  
Conferencia de Centros de Desarrollo Rural  
Declarada de utilidad pública  
c/ Fuente el Sol nº 2 -Entreplanta  
47009 Valladolid  
[www.coceder.org](http://www.coceder.org) - [info@coceder.org](mailto:info@coceder.org)

Dep. Legal: VA xxx

Maquetación e impresión: Cargraf Artes Gráficas

Valladolid 2020

**07** **Presentación**

**09** **Introducción**

**17** **Investigación 1**

*Investigación sobre el aprovechamiento de los recursos micológicos e incorporación de nuevas variedades y técnicas en la agricultura ecológica como motor para el conocimiento y defensa del medio rural.*

**35** **Investigación 2**

*Investigación sobre regeneración y puesta en valor de variedades vegetales autóctonas, recopilación de los saberes tradicionales, y puesta en valor de los recursos naturales de diferentes zonas rurales que contribuyan al conocimiento y la defensa de la biodiversidad.*

**87** **Investigación 3**

*Investigación sobre la utilización sostenible de recursos naturales en el medio rural a través de las nuevas tecnologías ecológicas, metodologías socioeducativas para la dinamización socioeconómica, y la recuperación de variedades vegetales y saberes tradicionales para su aplicación alimenticia o medicinal, entre otros usos.*

**101** **Investigación 4**

*Investigación sobre la contaminación causada en los acuíferos y aguas subterráneas por productos fitosanitarios y otros contaminantes en diversas zonas de la Tierra de Campos y Vegas Altas del Guadiana.*

**109** **Investigación 5**

*Investigación para la mitigación de efectos concretos de alteración de los ecosistemas, recuperación de antiguas tradiciones e introducción de nuevas corrientes y tecnologías para la lucha contra el cambio climático.*

**147** **Personas y entidades colaboradoras.**



# PRESENTACIÓN



# INTRODUCCIÓN



**El cambio climático es uno de los mayores retos a los que se enfrenta hoy la humanidad.**

Aunque el clima ha cambiado de forma natural durante la evolución del planeta Tierra, el problema del cambio climático actual es que las transformaciones, que deberían ocurrir en un periodo de miles de años, están ocurriendo en décadas, incluso años.

La velocidad a la que se producen estos cambios impide que la naturaleza pueda adaptarse adecuadamente a las nuevas condiciones. A las sociedades humanas les sucede lo mismo y eso pone en juego su supervivencia. Paradójicamente, una de las causas principales de la aceleración del cambio climático es la actividad humana.

La quema de combustibles fósiles por las grandes industrias y los coches, algunas prácticas agrícolas, la incorrecta eliminación de residuos entre otras acciones del hombre, liberan a la atmósfera grandes concentraciones de gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global, el síntoma más evidente del cambio climático. Según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas, de 1880 a 2017 la temperatura media mundial ha subido 1°C y está aumentando a un ritmo de 0,2°C por década.

El calentamiento global provoca un efecto dominó que afecta transversalmente al medio ambiente, la salud y la economía. Como consecuencia directa las olas de calor, las sequías, las gotas frías y las inundaciones son cada vez más frecuentes e intensas. Estos fenómenos meteorológicos extremos, junto a otros factores, conllevan también a la deforestación y a la desertización de los territorios.

En este contexto los ecosistemas se transforman y muchas de las especies animales y vegetales que los habitan no son capaces de adaptarse a las nuevas condiciones. La pérdida de la biodiversidad y la diversidad genética es un problema en aumento que afecta principalmente a las especies autóctonas.

La transformación de las condiciones climáticas está favoreciendo el avance de especies exóticas que invaden nuevos hábitats provocando daños irreparables en ellos. Además de una amenaza para la biodiversidad, la proliferación de algunas especies se está convirtiendo en un problema de salud en varias regiones del planeta. La Organización Mundial de la Salud ha advertido que la salud de millones de personas podría verse amenazada por el aumento de enfermedades como el paludismo, el dengue y otras transmitidas por el agua.

El cambio climático ya afecta negativamente a nivel socioeconómico. Sectores como la agricultura, el turismo, la generación de energía y el transporte son de los más afectados. Por ejemplo, el calentamiento atmosférico ya ha alterado la duración de la estación de crecimiento en grandes partes de Europa. La Agencia Europea de Medio Ambiente señala que es previsible que el rendimiento interanual de las cosechas varíe cada vez más debido a los episodios meteorológicos extremos y a otros factores como plagas y enfermedades.

En el caso del sector energético, el consumo de energía representa, con diferencia, la mayor fuente de emisiones de gases de efecto invernadero derivada de las actividades humanas. Alrededor de dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero mundiales están ligadas a la quema de combustibles fósiles que se usan para calefacción, electricidad, transporte e industria, según el informe *Imágenes y datos: Así nos afecta el cambio climático* (2018) de la organización ambientalista Greenpeace.

Es probable que el calentamiento global llegue a 1,5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual, por tanto, las previsiones de futuro no son nada halagüeñas. El *Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C* (2019) concluye que de seguir este camino existe un riesgo desproporcionadamente alto de sufrir consecuencias adversas en la disponibilidad de alimentos, el empleo y la salud, fundamentalmente entre las poblaciones desfavorecidas y vulnerables, que se verían forzadas a desplazarse para subsistir.

Para la región mediterránea, la Agencia Europea de Medio Ambiente (2017) apunta que los principales impactos son la disminución del agua, disponibilidad y rendimiento de los cultivos, aumentando los riesgos de sequías e incendios forestales, pérdida de biodiversidad e impactos adversos sobre salud y bienestar humanos y sobre el ganado.

En su informe *Cambio climático, impactos y vulnerabilidad en Europa 2016*, la agencia refiere que es la región con mayor número de sectores económicos gravemente afectado. También, que Europa es particularmente vulnerable a los efectos indirectos de los impactos del cambio climático en regiones vecinas, en particular relacionados con interrupciones en el comercio agrícola y en los flujos migratorios.

España es de los países más vulnerables a causa de su situación geográfica y características socioeconómicas. Así lo evidencian múltiples estudios científicos. Es el país europeo en el que más han aumentado las emisiones de gases de efecto invernadero en valor absoluto entre 1990 y 2017, principalmente a causa de las emisiones provenientes del

sector del transporte rodado, la generación de electricidad y calor, el sector residencial y los servicios (European Environment Agency, 2019).

Los registros de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) muestran que los años más calurosos registrados de la historia del país se concentran en la última década: 2011, 2015 y 2017.

Investigaciones impulsadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016) confirman que entre el 75% y el 80% de España está en riesgo de convertirse en desierto a lo largo de este siglo. Estudios similares prevén que total de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas en España llegará a los 37,4 millones de hectáreas de los 50,5 millones del total del territorio.

A partir del análisis de varios estudios, la organización ambientalista Greenpeace alerta que la mitad de las especies de anfibios, reptiles, mamíferos y aves de nuestro país podrían ver reducido su hábitat de distribución actual en más de una tercera parte.

Estos son solo algunos datos de una larga lista de cifras que ya evidencian el impacto del cambio climático en el territorio español, que en un 90 % está catalogado como medio rural. Aunque solo el 20% de la población española reside en él, cifra que se elevaría hasta el 35 por ciento si se incluyen las zonas periurbanas, el medio rural es estratégico para el desarrollo social, económico y medioambiental de cualquier sociedad.

La ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el Desarrollo sostenible del medio rural reconoce que aquí se encuentran la totalidad de los recursos naturales y una parte significativa del patrimonio histórico y cultural, con un impacto muy elevado en variables clave, desde la seguridad alimentaria hasta la preservación del medio ambiente.

El medio rural abastece de alimentos seguros y de calidad, resultado de la actividad agraria y pesquera, actividades que, pese a tener impacto en el medio ambiente, son muy importantes para la prevención de daños en este y para una adecuada gestión ambiental. Por otro lado, el medio rural es una fuente de empleo e innovación que aportaría más a la economía española, se si le prestaran la atención y los recursos que necesita para su desarrollo.

De acuerdo con el último informe del IPCC sobre *Cambio Climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad (2014)* las zonas rurales son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático debido a una mayor dependencia de la agricultura y los recursos naturales y los impactos que se observan están aumentando.

Las principales consecuencias previstas en zonas rurales, en el corto, medio y largo plazo, guardan relación con la disponibilidad y el suministro de agua, la seguridad alimentaria y los ingresos agrícolas, incluyendo cambios en las áreas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo. En el informe también se hace referencia en los que otros factores no climáticos como las políticas o la infra-inversión en agricultura, que juegan un papel relevante en la configuración de la vulnerabilidad de las poblaciones.



En el año 2018 el Consejo Económico y Social España (CES) emitió un informe sobre *El Medio Rural y su vertebración social y territorial* en el cual se detalla la situación del medio rural español en los contextos social, económico y ambiental.

El desdoblamiento creciente y sostenido en el tiempo es uno de los graves problemas que afectan al medio rural. La baja densidad de las poblaciones desequilibradas en su estructura de edades y sexo refuerzan las perspectivas de un descenso en la natalidad y de envejecimiento continuo de su población.

En este sentido, las elevadas cifras de envejecimiento de las poblaciones rurales generan problemas de dependencia y vulnerabilidad, que se agravan a causa de la dispersión de centros asistenciales, sanitarios y de servicios, la carencia de infraestructuras de transporte público y problemas de accesibilidad en sus propias viviendas.

Por tanto, los expertos concluyen que las posibilidades de crecimiento y desarrollo de las zonas rurales están ligadas a la permanencia de esta población con edades intermedias, pues son las personas encargadas del trabajo productivo, reproductivo y de cuidados de mayores. Dicha permanencia depende de que sus perspectivas de vida estén garantizadas dentro de unos estándares básicos: educación, sanidad, cultura, cobertura social y posibilidades de empleo.

En lo referente al contexto económico, el Consejo Económico y Social plantea que el medio rural tiene una menor renta por habitante que el urbano y tasas de paro más altas entre los jóvenes y las mujeres, lo que refuerza procesos de masculinización y sobre-envejecimiento. Esta situación está relacionada con varios factores como la menor diversificación de actividades económicas y el predominio de microempresas de carácter familiar, lo cual desemboca un mayor abandono de las zonas rurales al no tener suficientes oportunidades de empleo.

Por otro lado, existen deficiencias en la dotación de determinadas infraestructuras y en el acceso a servicios como el transporte, el abastecimiento energético, las tecnologías de la información y las comunicaciones, el abastecimiento y depuración de agua, o la gestión de residuos que dificultan el desarrollo de un sólido tejido productivo.

También, el abandono de tierras agrícolas, forestales y ganaderas causado por la despoblación tiene graves consecuencias medioambientales porque deriva en la intensificación de los procesos erosivos, pérdida del suelo fértil y el incremento del riesgo de incendios forestales. Además, se dejan de utilizar variedades vegetales y razas animales, muchas veces autóctonas, con lo cual se pierde diversidad biológica.

Por otra parte, existen problemas ambientales asociados a la actividad agraria y ganadera como la contaminación y sobre explotación de acuíferos o la emisión de gases de efecto invernadero provenientes de la maquinaria y residuos orgánicos de las grandes explotaciones. De igual forma, el aumento de las grandes explotaciones agrarias y de cultivo súper intensivo incrementa la pérdida de hábitats de múltiples especies de la flora y la fauna con importantes funciones para el equilibrio ecológico del paisaje.

Al analizar la situación del medio rural no puede dejarse de lado su rico patrimonio arquitectónico, de manifestaciones culturales y de conocimientos. A lo largo de los siglos las sociedades han creado un conjunto de prácticas, saberes e infraestructuras que pueden ofrecer hoy grandes posibilidades en términos de desarrollo y sostenibilidad territorial.

La búsqueda de nuevas funciones a un patrimonio, revitalizando estructuras del pasado y dotándolas de sentido en el presente, más allá del puramente identitario, parece ser la línea de actuación óptima a criterio de CES. La puesta en valor, recuperación y dotación de nuevas funciones al patrimonio en los entornos rurales podría contribuir a fijar población en el medio rural.



Dotar a los bienes culturales y paisajísticos de un sentido adaptado al nuevo contexto económico, social y ambiental redundaría en una mayor sensibilidad y preocupación por su mantenimiento y protección ante amenazas como el expolio y el cambio climático.

Desde hace más de una década el Programa de Desarrollo Rural Sostenible impulsado por los diferentes gobiernos en diversos informes sobre la *Situación y diagnóstico del medio rural en España* (2010- 2014) ha hecho hincapié en las fortalezas y oportunidades de desarrollo existentes en el medio rural entre las que se encuentran:

- Capacidad de desarrollo de la agricultura y ganadería ecológicas como una alternativa de producción sostenible y con importantes oportunidades de comercialización de productos con figuras de calidad.
- Existencia de numerosos recursos naturales renovables y no renovables susceptibles de algún tipo de aprovechamiento que pueden garantizar la actividad económica y empleo durante todo el año. Estos recursos ofrecen a su vez oportunidad de diversificación económica en el ámbito de generación de energías renovables: parques eólicos, huertos solares, biomasa agrícola y forestal residual, uso de la madera.
- La gran diversidad biológica, geológica y paisajística del medio rural tiene un gran potencial para la generación de riqueza y empleo en el ámbito del turismo rural (hostelería, deportes de aventura, enoturismo, eventos, relajación y salud).
- La progresiva toma de conciencia sobre el valor del patrimonio histórico-cultural rural puede ser fuente de recursos científicos, turísticos, educativos o recreativos que permitan una adecuada gestión y conservación del patrimonio.
- El cambio de preferencias residenciales de algunos habitantes del medio urbano (neorurales) y la llegada de inmigrantes extranjeros pueden actuar de dinamizadores poblacionales en el medio rural.
- Los programas de desarrollo rural y las ayudas para la revitalización económica existentes pueden ampliar las oportunidades de trabajo y mejorar la calidad y las condiciones de vida a través de la gestión adecuada de infraestructuras, servicios y equipamientos básicos, así como la potenciación del acceso y uso de las TIC.

Si bien se ha avanzado mucho durante las últimas décadas en lo referente al desarrollo rural, aún persisten desigualdades y deformaciones estructurales fruto de la incorrecta aplicación de las políticas públicas, muy buenas el papel, pero con una práctica que no siempre ha dado buenos resultados. Por esta razón se hace cada vez más necesario impulsar acciones desde el mismo corazón del mundo rural con y para sus habitantes.

En esta publicación se recogen varias iniciativas que desde diferentes puntos de la geografía española ponen en valor a la gente del campo, sus costumbres, sus conocimientos y recursos sociales, económicos y medioambientales. Cada una de ellas es un ejemplo de cuanto se puede hacer para luchar contra el atraso económico, la exclusión social y el cambio climático.

## Referencias bibliográficas:

- Agencia Estatal de Meteorología. (15 de febrero de 2020). *Agencia Estatal de Meteorología*. Obtenido de Agencia Estatal de Meteorología: [http://www.aemet.es/es/noticias/2018/01/Resumen\\_climatico\\_2017](http://www.aemet.es/es/noticias/2018/01/Resumen_climatico_2017)
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (15 de febrero de 2020). *Agencia Europea de Medio Ambiente*. Obtenido de Agencia Europea de Medio Ambiente: <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2015/articulos/la-agricultura-y-el-cambio-climatico>
- Boletín Oficial del Estado. (2007). Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural. *Boletín Oficial del Estado*, BOE-A-2007-21493.
- Consejo Económico y Social España. (2018). *El Medio Rural y su vertebración social y territorial*. Madrid: Consejo Económico y Social España. Departamento de Publicaciones.
- European Environment Agency. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 An indicator-based report*. Luxembourg: European Environment Agency.
- European Environment Agency. (2019). *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019*. European Environment Agency.
- Greenpeace. (2018). *Imágenes y datos: Así nos afecta el cambio climático*. Greenpeace.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. (2014). *Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Guía Resumida del V Informe del IPCC. Grupo de Trabajo II*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2019). *El Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C (2019)*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2013). *Impactos del Cambio Climático en la Salud. Resumen Ejecutivo*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente . (2016). *Impactos del Cambio Climático en los procesos de desertificación en España*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente .
- Organización Mundial de la Salud. (15 de febrero de 2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/climate/es/>
- Programa de Desarrollo Rural Sostenible. (2009). *Programa de Desarrollo Rural Sostenible del Gobierno de España 2010–2014*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

## Programa de Medio Ambiente 2019. Zonas de actuación.



N.º	Delegaciones de COCEDER - Zonas actuación	Comunidad Aut6noma
1	Benalauría, Málaga	Andalucía
2	Martín de la Jara, Sevilla	Andalucía
3	Codos, Zaragoza	Arag6n
4	Tapia de Casariego, Asturias	Asturias
5	El Barco de vila, Ávila	Castilla y Le6n
6	Carri6n de los Condes, Palencia	Castilla y Le6n
7	Mayorga, Valladolid	Castilla y Le6n
8	Tordehumos, Valladolid	Castilla y Le6n
9	Vivares, Badajoz	Extremadura
10	Vilardev6s, Ourense	Galicia
11	Lodoselo-Sarreaus, Ourense	Galicia
12	Beniarj6, Valencia	Comunidad Valenciana
13	Valbona de les Monges, Lérida	Cataluña
14	Confederaci6n de Centros de Desarrollo Rural (COCEDER). Sede Social Central	Estatal

# INVESTIGACIÓN I

**Investigación sobre el aprovechamiento de los recursos micológicos e incorporación de nuevas variedades y técnicas en la agricultura ecológica como motor para el conocimiento y defensa del medio rural.**

Ámbito: Conocimiento y defensa del medio natural



Zonas de actuación por Comunidades Autónomas:  
Aragón, Asturias y Andalucía.

## **Personas colaboradoras**

**CDR Cultural Grío:** Mari Nieves Gregorio Gracia, Sara Juan Ibarra, María Pilar Ballester Gómez, Elisa María Sánchez Moreno, Enrique Vicente Menés, Miguel Ángel de la Fuente Campillos, Luis Alberto Longares Aladrén, Marcos Marcén Albero, Pablo Calvin Ballester, Consuelo Vicente Soguero.

**CDR Fundación Edes:** María Celis García, Guillermo García González de Lena.

**CDR Satipem Thaj Mestapem:** Francisco Sánchez, Ernesto Molina.

**CDR Almanzor:** Héctor Hernández Alonso, Nicolás Hernández Montes.

**CDR Carrión de los Condes:** Jerónimo Aguado Martínez, Auxiliadora Delgado Ibarlucea, Álvaro Elices Acero, Nuria Rodríguez San Juan.

**CDR L'Olivera Cooperativa:**

**CDR La Safor:** Virginia Garófano Gómez, Robert Llorca Tauste.

**CDR O Viso:** Carmen Bohórquez Verdugo, María del Pilar Penín Penín, José Alberto Martínez Morales.

**CDR Portas Abertas:** Beatriz Fernández Núñez, Emilia Díaz Losada. Víctor Salgado Rodríguez.

**CDR El Sequillo:** Ana Morales González, M<sup>a</sup> Antonia González de Vega, Esmeralda Martínez Martínez, Francisco Javier González Bartolomé, Asunción Serrano Álvarez, Angeles Tapia Arranz, Héctor Ruíz Villar.

**CDR Valdececa:** Jacinto Alonso Castellanos, Isora González Alonso.

**CDR Montaña y Desarrollo:** Antonio Viñas Márquez, José Verdugo Franzón, Rafael Galindo Racero, Ana Belén Ruíz Rodríguez

**CDR Cerujovi:** Raúl Pascual Nieto, Manuel Pozo Pozo.

**COCEDER:** Sara Diez Caminero

## **Apoyos, refrendos y convenios**

A continuación, se incluyen los apoyos, refrendos y convenios con los que cuenta COCEDER, o ha venido contando durante estos años.

### **Apoyos**

Se cuenta con los siguientes informes de apoyo del Sector Público Estatal:

#### **Fundación Biodiversidad**

**Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo - CETAL -.**

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CNIC - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**EXPASA Agricultura y Ganadería, Sociedad Mercantil Estatal S.A. (YEGUADA CARTUJA - HIERRO DE BOCADO)**

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE -.**

### **Refrendos**

Se cuenta con los siguientes refrendos de entidades de carácter oficial en materia de Investigación Medioambiental (Organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos...):

**Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.**

**Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras - IGIC - perteneciente a la Universitat Politècnica de València -UPV-.**

**Centro Ibérico de Restauración Fluvial - CIREF -.**

**Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza**

**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) EN SU UNIDAD DE ZARAGOZA**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Universidad de Burgos**

**Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**CEIC Alfons El Vell - Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Gandía**

**Universidad de Valladolid**

**Universidad de Málaga (UMA)**

## Convenios

COCEDER tiene en marcha los siguientes convenios de colaboración:

**Convenio de Colaboración actualmente en vigor con la Universidad de Salamanca.**

**Convenio con EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) perteneciente al AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria).**

**Convenio con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Convenio con la empresa Melgarajo SA.**

**Convenio con la Universidad de Málaga (UMA)**

**Convenio con La Universidad de Córdoba (UCO)**

**Convenio con Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

**Convenio con el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario de Extremadura (CTAEX)**

**Convenio con la Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**Convenio con Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida (UDL)**

**Convenio con el Instituto Galego da Calidade Alimentaria**

**Convenio con la Universidad de Valladolid**

**Convenio con la Universidad de Salamanca**

**Convenio con el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid**

## Tablas de investigaciones

Investigaciones	Entidades que apoyan, colaboran y avalan los proyectos
1.1. Investigación sobre caracterización de especies micológicas que contribuyan al conocimiento, la utilización de los recursos y la defensa del medio natural en la zona del Grío-Perejiles.	CDR Cultural Grío Universidad de Burgos
1.2. Investigación sobre técnicas y rentabilidad de especies y variedades apropiadas para las condiciones de cultivo ecológico en el Noroccidente de Asturias II.	CDR Fundación EDES Consejo Regulador de la Producción Agraria Ecológica del Principado de Asturias (COPAE) Universidad de Oviedo. (Departamento de Contabilidad) Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.
1.3. Investigación sobre el cultivo del Azafrán: Aumento en la diversidad de cultivos.	CDR Sastipem Thaj Mestapem

## 1.1. Investigación sobre caracterización de especies micológicas que contribuyan al conocimiento, la utilización de los recursos y la defensa del medio natural en la zona del Grío-Perejiles.

El consumo de setas es parte de la tradición gastronómica española. Además de un exquisito ingrediente, las setas también son una atracción turística con tendencia al crecimiento durante los últimos años. Para muchos pueblos de la España vaciada la explotación de este recurso podría ser una oportunidad para reactivar su vida económica y cultural.

La despoblación de las zonas rurales unida a la implantación de monocultivos está propiciando la desaparición de algunas especies de la flora y la fauna, entre las que podrían estar las setas, pues son muy vulnerables ante el cambio climático y la actividad humana. Por eso es importante realizar acciones que promuevan su conservación y conciencien sobre la necesidad de proteger la naturaleza.

En el Centro de Desarrollo Rural Cultural Grío se impulsó una investigación sobre el aprovechamiento de los recursos micológicos del valle del Grío-Perejiles (Zaragoza) a partir de los saberes populares y cómo transmitirlos a las nuevas generaciones para que no se pierdan. Los objetivos del estudio fueron:

- Caracterizar e inventariar las especies identificadas de setas en la zona.
- Poner en valor los recursos naturales y definir actuaciones para su conservación.

Para lograrlos se contó con la colaboración de las personas mayores con conocimientos de micología que ofrecieron pistas sobre las especies existentes en la zona, dónde encontrarlas y las formas tradicionales de conservarlas. También se realizó una Jornada Micológica de dos días en los que la población tuvo la oportunidad de salir a recolectar las setas y luego prepararlas en un taller de cocina.

En total se entrevistó a 12 personas, una cifra inferior a la esperada. Según se detectó durante el proceso investigativo las personas con conocimientos micológico tienen una media de edad de 75 años y esos conocimientos comienzan a perderse según disminuye la edad de los pobladores. Se maneja la hipótesis de que la desvinculación con los conocimientos populares sobre el tema comenzó cuando en la década de los 70 del pasado siglo los jóvenes, que por la época tenían unos 20 años (ahora unos 70), comenzaron a emigrar en busca de oportunidades de trabajo.

Las entrevistas realizadas permitieron definir que las setas más comunes en el territorio son la amanita (*Amanita cesárea*), pie azul (*Lepista nuda*), rebollón o niscaló (*Lactarius deliciosus*), seta de cardo (*Pleurotus eryngii*), macrolepiota (*Macrolepiota procera*), negrilla (*Tricholonna terreum*), boletus (*Boletus aereus*) y seta de chopo (*Agrocybe aegerita*). Otras setas menos comunes son: llanega negra (*Latitabundus britzlem*), senderuela (*Marasmius oreades*), seta de enebro (*Clitocybe candida*) y champiñón silvestre (*Agaricus campestris*). Otra seta de la



**SETA DE CARDO**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:**  
*Pleurotus eryngii*

**CARACTERÍSTICAS:**  
**Sombrero:** Su color oscila entre el marrón oscuro (jóvenes) y el blanquecino/crema (adultos). Entre 3-10 cm de diámetro, con formas irregulares y cutícula lisa.  
**Láminas:** Decurrentes, gruesas y espaciadas. Primero blancas y después ocre grisáceo.  
**Pie:** Cilíndrico, no hueco, corto, excéntrico y curvado.  
**Carne:** Compacta, firme y fibrosa. Tanto sombrero como pie.

**LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:** Campos abandonados, cunetas y ribazos. **TAMAÑO:** Pequeño.

**PERIODO DE CRECIMIENTO:** Otoño, en ocasiones primavera.

**COMO SE COCINAN:** Cocinadas en su propio jugo y fritas con aceite y ajo.

**OBSERVACIONES:** Sale en las raíces de los cardos. Crecen en terrenos compactos, yermos y con abundante pastoreo de ovejas, ya que cuando pisan rompen los cardos y de ahí nace la seta. Un modo de conservación es pasarles un hilo (coserlas) y colgarlas, cuando las quieres consumir solo hay que ponerlas en agua.



**SETA DE CHOCHO**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:**  
*Cyclocybe cylindracea*

**CARACTERÍSTICAS:**  
**Sombrero:** De joven marrón oscuro, convexo y liso. Palideciendo con la edad, arrugándose y resquebrajándose. De 4 a 14 cm de diámetro.  
**Láminas:** Adnatas, algo decurrentes, finas, blanquecinas que van variando según la edad a crema pálido hasta marrón herrumbre.  
**Pie:** Cilíndrico, curvado y largo, duro, fibroso. De color blanco que se mancha de pardo, con anillo persistente y blanco.

**LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:** Madera muerta, tocones y troncos cortados o podridos de viejos chopos y álamos.

**TAMAÑO:** Pequeño – Mediano.

**COMO SE COCINAN:** Al ajillo, sudadas en su propio jugo y se aprovechan en conserva.

**PERIODO DE CRECIMIENTO:** Otoño. Si hay abundante lluvia todo el año.

**OBSERVACIONES:** En los paladares del mundo rural goza de buen aprecio. Se recomienda los ejemplares jóvenes (no grandes y maduros). Donde más sale es en un tocón recién cortado, cuando aún circula la savia ya que después se pudre y sale menos.



**REBOLLÓN**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:**  
*Lactarius deliciosus*

**CARACTERÍSTICAS:**  
**Sombrero:** Anaranjado. Hasta 15 cm de diámetro, plano y convexo.  
**Láminas:** Apretadas, desiguales y decurrentes. Son de color naranja más pálidas que el sombrero.  
**Pie:** Corto, robusto, cilíndrico, hueco y de color similar al sombrero.  
**Carne:** Firme, compacta, desprende una leche naranja zanahoria.

**LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:** Pinares, preferiblemente jóvenes. **TAMAÑO:** Mediano – Grande.

**PERIODO DE CRECIMIENTO:** Otoño, en ocasiones primavera.

**COMO SE COCINAN:** Fritos, pero cocinados en su propio jugo. En conserva. Al horno con ajos. En guisos.

**OBSERVACIONES:** Cuando ha llovido poco salen en las umbrías y para coger mucha cantidad tiene que llover abundante y buscarlos en las solanas. Los recogidos en primavera, suelen tener menor valor culinario. Es la seta más común en nuestros pinares. En ocasiones nos encontramos con los que llaman falso rebollón y su característica principal es que su pie y sus láminas son de color blanco, este no es comestible.



**PIE AZUL**  
**NOMBRE CIENTÍFICO:**  
*Lepista Nuda*

**CARACTERÍSTICAS:**  
**Sombrero:** De color azul/violeta cuanto más joven es el ejemplar. De 5 a 15 cm de diámetro. Plano, convexo y cutícula lisa.  
**Láminas:** Color violeta. Apretadas, irregulares y anchas. De color malva.  
**Pie:** Robusto, cilíndrico y fibroso (más violáceo en la base, de ahí su nombre).  
**Carne:** Firme y tierna.

**TAMAÑO:** Mediano.

**LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:** Pino o carrasca.

**PERIODO DE CRECIMIENTO:** Otoño.

**COMO SE COCINAN:** En guisos.

**OBSERVACIONES:** Se recogen en los vagos de zonas umbrías, con tierras recargadas y ricas en nutrientes y humus.

Varietades de setas comestibles del valle del Grío-Perejiles.

que no existe tradición de comerla, pero puede hacerse con precauciones, es el pedo de lobo (*Lycoperdon perlatum*). Con esta información se elaboró un folleto divulgativo.

También se obtuvo información sobre las formas de conservación empleadas en la zona:

- Secas: consiste en dejar que las setas se deshidraten atravesadas por un hilo y colgadas en un lugar seco y oscuro. En cada hilo o cordón se cuelgan numerosas setas separadas entre sí.

	<p><b>BOLETO NEGRO</b></p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b> <i>Boletus aereus</i></p> <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b>  <b>Sombrero:</b> De pardo a negro. Hasta 20 cm de diámetro. Cutícula seca. Convexo-ligeramente aterciopelada.  <b>Láminas:</b> No tiene tubos que son largos y finos. De color blanco y después amarillento.  <b>Pie:</b> Macizo y engrosado en la base. Color ocre claro.  <b>Carne:</b> Firme y consistente.</p>
<p><b>TAMAÑO:</b> Grande.</p> <p><b>LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:</b> En los carrascales.</p> <p><b>PERIODO DE CRECIMIENTO:</b> Otoño y primavera.</p> <p><b>COMO SE COCINAN:</b> Fritos, pero cocinados en su jugo. Para guisos.</p> <p><b>OBSERVACIONES:</b> En la zona también podemos encontrar boletus edulis y comparte hábitat con el huevo de rey. Para cocinar si son grandes se les quita la esponja (tubos). Los recogidos en primavera es conveniente cocerlos para quitarles fuerza. El jugo que suelta el boletus es espesante en los guisos.</p>	 <p><b>AMANITA (HUEVO DE REY)</b></p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b> <i>Amanita caesarea</i></p> <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b>  <b>Sombrero:</b> Llamativo: rojo anaranjado. Hasta 20 cm de diámetro. Ovoide-ligeramente convexo y al final plano.  <b>Láminas:</b> Apretadas y numerosas. Color amarillo ocre.  <b>Pie:</b> Grueso, cilíndrico y hueco. En la base tiene una amplia válvula blanca y después amarillenta.  <b>Carne:</b> Firme, tierna y se puestran fácilmente.</p>
 <p><b>PIE:</b> Cilíndrico, fibroso, delgado y con una altura de entre 3-7 cm.</p> <p><b>CARNE:</b> Escasa y ligero gusto a tierra.</p> <p><b>TAMAÑO:</b> Grande.</p> <p><b>LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:</b> Pinos y zonas de umbría con mucha humedad.</p> <p><b>PERIODO DE CRECIMIENTO:</b> Otoño.</p> <p><b>COMO SE COCINAN:</b> A la plancha y en tortillas o revueltos.</p> <p><b>OBSERVACIONES:</b> Crecen formando colonias. Es recomendable para la recolección de esta seta el cogerlas con tijeras, ya que son muy frágiles y delicadas.</p>	 <p><b>MACROLEPIOTA</b></p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b> <i>Macrolepiota procera</i></p> <p><b>CARACTERÍSTICAS:</b>  <b>Sombrero:</b> De 10 a 25 cm de diámetro. Marmoleo central, marrón, casi esférico. Cutícula seca y agrietada cubriendo en sombrero de grietas. Estampas blancas y marrones.  <b>Láminas:</b> Muy apretadas, ventrudas y numerosas. Color blanco (crema).  <b>Pie:</b> Blanco, alto, cilíndrico, hueco y con esramas. Anillo doble superior y móvil.  <b>Carne:</b> Fibrosa, escasa y frágil. Con sabor parecido a hongo seco o nuez.</p> <p><b>TAMAÑO:</b> Grande.</p> <p><b>LUGAR DE CRECIMIENTO O DONDE BUSCAR:</b> Carrascales y pinares.</p> <p><b>PERIODO DE CRECIMIENTO:</b> Otoño y primavera.</p> <p><b>COMO SE COCINAN:</b> Empanadas y hitas, solo el sombrero (desechando el pie).</p> <p><b>OBSERVACIONES:</b> Para no confundir con otra clase de macrolepiota, hay que fijarse en que el pie este escamado como el sombrero, si no es así, es otra clase con peor valor culinario, estas las podemos encontrar en estercoleros. No consumir ninguna que su sombrero sea inferior a 10 cm.</p>

Variedades de setas comestibles del valle del Grío-Perejiles.

- **Embotadas en aceite:** Las setas se escaldan en agua hirviendo, se dejan enfriar y se meten en un frasco cubiertas con aceite de oliva. Por último, se cierran herméticamente los frascos poniéndolos al baño María.

Para comprobar estos datos, el personal de la investigación realizó una salida en el término municipal de Tobed (zona de carrascal-pinar, en la Sierra de Vicor). En la excursión no se identificaron todas las variedades de setas referenciadas debido a la escasez de lluvias durante el otoño. Concretamente se hallaron: rebollón o niscaló (*Lactarius deliciosus*), seta de cardo (*Pleurotus eryngii*) y macrolepiota (*Macrolepiota procera*).

Para divulgar los conocimientos recopilados se realizaron unas Jornadas Micológicas orientadas fundamentalmente al público infanto-juvenil. Asistieron 25 personas, de ellas 14 del público objetivo. La primera actividad de las Jornadas fue un recorrido para recolectar las variedades de setas y para identificarlas se emplearon lupas, los manuales y apps que facilitaron la labor a los participantes. Desafortunadamente, tan solo se recolectó la variedad de rebollón o niscaló (*Lactarius deliciosus*). Luego se realizó un taller de cocina en la Granja Escuela El Casón. Allí se prepararon dos de las recetas tradicionales de la zona: un guiso de arroz con setas y huevos escaldados. Otra de las formas de preparación más populares son las setas a la sartén salteadas con ajo.

Los resultados de la investigación indican que el aprovechamiento micológico de las zonas forestales del Valle del Grío-Perejiles debería emplearse como recurso turístico y didáctico para generar una red de servicios que contribuyan al desarrollo rural sostenible de la zona.



Jornadas micológicas: una oportunidad para conocer y disfrutar de las setas.

## **1.2 Investigación sobre técnicas y rentabilidad de especies y variedades apropiadas para las condiciones de cultivo ecológico en el Noroccidente de Asturias II.**

Durante las últimas décadas, recursos naturales tan importantes como el suelo, el agua, la flora y la fauna han sufrido un deterioro acelerado. Entre sus causas están el modelo convencional de producción de alimentos basado fundamentalmente en los monocultivos, el empleo de semillas transgénicas, labores altamente mecanizadas y el empleo de productos químicos muy agresivos para combatir las plagas y enfermedades, así como el control del mercado por la empresas y corporaciones trasnacionales, un modelo ya insostenible para el planeta.

Por todo ello se hace necesario investigar, desde lo local, cómo maximizar la productividad de las fincas y garantizar rentabilidad económica del sistema productivo teniendo en cuenta las necesidades y recursos de las personas agricultoras y el uso sostenible de los recursos naturales del entorno.

Desde este punto de vista, la agricultura ecológica es la mejor alternativa al estar basada en la sostenibilidad de los recursos naturales, la sustentabilidad social, la equidad, la igualdad y la autonomía de los predios agrícolas. (Parra, 2013)

En este sentido ya se viene trabajando en la Fundación Edes desde el 2018 con una investigación sobre técnicas y rentabilidad de especies y variedades apropiadas para las condiciones de cultivo ecológico en el Noroccidente de Asturias. El análisis de los resultados obtenidos en la primera etapa, reveló algunas necesidades:

- Falta de datos sobre el comportamiento de variedades adaptadas y probadas en las condiciones y técnicas de cultivo ecológicas.
- Ausencia de información sobre costes reales de producción en las condiciones locales, de cara a la toma de decisiones relativas a la mejora de las técnicas de cultivo y la elección de especies y variedades económicamente rentables para los productores ecológicos.
- Falta de herramientas que faciliten a las personas productoras la gestión, la planificación y el análisis de la producción con el fin de hacerla rentable.
- Creciente demanda de productos ecológicos.

En esta segunda etapa de investigación fue imprescindible continuar con el registro de datos para verificarlos y compararlos, así como extender el estudio a nuevos cultivos de los que se carece de información. Con este fin se plantearon dos objetivos específicos:

- Recopilar información veraz y contrastada sobre los costes del cultivo ecológico de diferentes especies y variedades hortícolas y otros cultivos de interés, tanto en invernadero como al aire libre.

- Analizar la viabilidad de la producción y las diferentes fórmulas de comercialización de las producciones ecológicas en diferentes proyectos productivos.

El cumplimiento de ambos objetivos busca generar oportunidades de empleo en el medio rural mediante el uso sostenible de los recursos naturales.

La metodología de investigación empleada tuvo diversos ejes: análisis de la bibliografía sobre producción ecológica; redes de trabajo con personas productoras potenciales y en activo, así como entidades del sector en las áreas de investigación, distribución, certificación, transformación y consumo; diseño de herramientas y plan de trabajo; ensayo en campo; evaluación de resultados y análisis comparativo de las anualidades y el diseño e implementación de mejoras.

Uno de los aportes de la investigación ha sido el diseño de varias fichas en las que se recoge información sobre: los cultivos, orientaciones sobre el manejo y las labores culturales, acciones realizadas en campo, seguimiento y planificación de las rotaciones en invernaderos y parcelas, costes de producción, etc.

El conjunto de todas las fichas diseñadas constituye un cuaderno de campo anual con toda la información necesaria para gestionar una finca de producción agroecológica de una



Visita técnica a una plantación en invernadero.

manera ágil y controlada. Además, es una valiosa herramienta de planificación capaz de reducir tiempo y riesgo, aportando libertad y capacidad de decisión a las personas agricultoras y una referencia para quienes se animen emprender en el sector. Hasta el momento 66 personas dedicadas a la producción ecológica han tenido acceso a esta herramienta.

En el ensayo de campo se emplearon por segundo año consecutivo los mismos cultivos con el fin de comparar los resultados obtenidos con los de la investigación precedente y evaluar la eficacia de las mejoras implementadas, para reducir los costes de producción a raíz de dichos resultados. El tomate y la espinaca se analizaron en invernadero y en exterior el puerro y las crucíferas (repollo, coliflor y brécol). Además, se introdujeron nuevos cultivos como la lechuga (invernadero), la cebolla (exterior) y la cebolleta (invernadero/exterior). El análisis comparativo de los resultados de la campaña 2019 respecto a los de 2018 arrojó las siguientes conclusiones:

### Tomate

- Se redujo considerablemente el gasto en insumos y material vegetal al modificarse el marco de plantación.
- Se redujo considerablemente el gasto en mano de obra debido a condiciones climáticas favorables que minimizaron las labores de saneamiento y al empleo más eficiente del tiempo de trabajo a partir de la experiencia acumulada.
- Se logró una mayor producción que, aunque conllevó el aumento de los costes variables, supuso una mayor rentabilidad.
- Se necesita realizar una buena labor comercial para evitar la pérdida de calidad del producto durante el proceso de venta y consumo y, por tanto, que disminuya el precio de venta.
- Sería interesante comparar en próximas campañas las diferencias entre el uso de planta de producción propia y de planta comprada en cuanto a tiempos, costes, evolución y rendimiento. Aunque el rendimiento obtenido ha mejorado respecto a la media de los tres últimos años, es necesario analizar las necesidades nutritivas del cultivo y experimentar con otras variedades que permitan mayores producciones.
- Los resultados obtenidos permiten concluir que el margen proporcionado por la producción y venta de tomate resulta muy positivo y viable.



Plantación de tomate con sistema de acolchado.

## Espinaca

- Se incrementó rendimiento del cultivo y su rentabilidad al cambiarse la época de cultivo y la variedad.
- Disminuyeron los costes por mano de obra debido a un ligero recorte de los tiempos en las labores culturales propias de la espinaca y en las tareas de recolección.
- Disminuyeron los costes de producción y de materiales, entre otras razones, por la aplicación de medidas correctoras, la reducción del número de cortes y la mayor producción (kg/planta).
- A pesar de la rentabilidad de este cultivo, es necesario valorar la sustitución de plantación por siembra directa.
- Sería interesante llevar a cabo un ensayo con esta variedad realizando un primer corte por encima de la roseta y evaluando y analizando los costes de un segundo corte, ya que sus características morfológicas son potencialmente favorables para un mayor aprovechamiento en número de cortes por cosecha.

## Puerro

- Aumentó la eficiencia de la plantación gracias a la adquisición de una máquina trasplantadora que permitió: un mayor aprovechamiento de la superficie, organizar mejor al personal y reducir el número de tandas de plantación lo que posibilita un mayor margen de engorde del puerro, liberación de personal para otras tareas, concentración de las plantaciones en los momentos aptos para ellas, mayor aprovechamiento de condiciones de días más largos y temperaturas más altas.
- Las condiciones climáticas han incidido significativamente en los resultados de ambas campañas de estudio, fundamentalmente en el cultivo de exterior, pues afectaron a las labores de preparación del suelo, la plantación y los resultados productivos. Los resultados obtenidos en la campaña del 2018 fueron inferiores a los del 2019 en cuanto a número de kg cosechados.
- Se ha podido comprobar que las medidas correctoras aplicadas en el proceso de lavado y preparación postcosecha han mejorado el rendimiento, pero el desaprovechamiento de material vegetal sigue siendo excesivo.
- Es necesario probar nuevas técnicas que aumenten la eficiencia del proceso de lavado del puerro porque esta labor supone un porcentaje muy elevado de gastos por mano de obra.
- Es necesario revisar el manejo del cultivo, con énfasis en los aportes nutricionales, y valorar la variedad seleccionada para cada época con el fin de implementar mejoras que permitan un mayor rendimiento del cultivo y por tanto una mayor rentabilidad de la plantación.

## Crucíferas

- Se logró reducir considerablemente los gastos por mano de obra en los tres cultivos (repollo, brécol y coliflor) como consecuencia del uso de la máquina plantadora.
- Se ha constatado que la reducción de los marcos de plantación no ha incidido negativamente en el desarrollo de los cultivos en ninguna de las fases de la investigación y sí ha permitido una mayor densidad de plantación, aprovechamiento de la superficie y un mayor rendimiento/ producción en los tres cultivos estudiados.
- Los costes en los tres cultivos coinciden salvo en los precios de las plantas. Son más caras las de coliflor, luego las de repollo y las de brécol son más baratas.
- El mayor margen en euros por superficie lo da el repollo, al alcanzar un mayor peso medio por unidad recolectada.
- El mayor margen en euros por kg producido lo da el brécol, al compensar un menor peso medio/unidad obtenido con un precio de venta mucho mayor que el resto de cultivos estudiados.
- El repollo es un cultivo con potencial debido a la rentabilidad alcanzada este año gracias a la reducción de los costes de producción en concepto de mano de obra y al aumento de su precio aplicado como consecuencia de los resultados de la etapa anterior de investigación.
- En el caso de la coliflor, aunque el uso de la plantadora ha permitido un margen positivo respecto a los costes de producción, es necesario realizar un sondeo de los precios de venta para su revisión.



La nueva máquina plantadora redujo los costes por mano de obra.

## Cebolleta (bajo cubierta/en exterior)

- El cultivo en exterior supone un mayor tiempo de ocupación de la superficie, pero en el caso específico de la finca del ensayo no conlleva pérdidas porque es una superficie no aprovechable durante esa época del año para otros cultivos. Mientras que, en invernadero, un mayor tiempo de ocupación de la superficie supone una menor producción en las siguientes rotaciones de cultivos.
- Es necesario realizar una buena gestión comercial porque una vez que la cebolleta alcanza su desarrollo óptimo el volumen de venta influirá directamente en el tiempo que estará ocupando la superficie de cultivo.

- La plantación en exterior ha permitido mantener la oferta de forma prácticamente ininterrumpida durante toda la primavera, llegando a enlazar con el comienzo de la recolección de la variedad plantada para cebolla seca por lo que puede considerarse un cultivo interesante desde el punto de vista de estabilización de la oferta y rentable.
- En el invernadero puede considerarse un cultivo rentable al alcanzar un margen ingresos/costes positivos y permitir el aprovechamiento del resto del invernadero. En este caso sería interesante evaluar los costes del cultivo con planta propia y evaluar el proceso de recolección.

### **Cebolla (con/ sin acolchado)**

- La cebolla resulta un producto con muy buena y estable salida comercial a lo largo del año, por lo que sería interesante poder incrementar su volumen de producción.
- El uso de acolchado supone un notable incremento en su rendimiento y rentabilidad. El aumento de los costes por la compra del acolchado se compensa con la eliminación de los costes de mano de obra destinada a las labores de desherbado.
- Se podría minimizar el porcentaje del coste del acolchado si se extiende su uso a otros cultivos de distinta temporada con similar marco de plantación como la espinaca y la cebolleta.

De forma general, a la hora de tomar decisiones relativas a las cantidades y distribución de los cultivos se debe analizar si: se dan bien en la finca, son demandados en la zona, resultan rentables por el control adquirido de su manejo, conllevan efectos beneficiosos para otros cultivos y el suelo. También se debe valorar la introducción de variedades menos valiosas en el marco comercial pero que supongan una necesaria opción desde el punto de vista de la gestión de la oferta y de la biodiversidad.

### **1.3. Investigación sobre el cultivo del Azafrán: Aumento en la diversidad de cultivos.**

El monocultivo de especies en el medio agrícola ha acarreado infinidad de problemas tanto a nivel medioambiental, como a nivel social. Desde el mundo de la investigación, cada vez son más las voces que aconsejan la utilización de policultivos para mejorar en la sostenibilidad medio ambiental en cuanto a la utilización sostenible de los recursos existentes, la sanidad de los cultivos y en consecuencia en una mejor producción. No debemos de olvidar los recursos sociales que implican los policultivos, ya que, en muchos casos, tienen como principal objetivo acabar con la temporalidad en el campo.

En la Sierra Sur de Sevilla el olivar es el cultivo predominante y se destina tanto a la producción de aceituna de mesa, como a la fabricación de aceite. Otros cultivos extensivos

presentes en la zona son los cereales, legumbres y forrajes, pero en menor proporción.

Desde el Centro de Desarrollo Rural Sastipem Thaj Mestapem se realizó una investigación con el fin de encontrar diferentes especies y variedades que puedan aumentar la biodiversidad en la zona bajo condiciones de sostenibilidad medioambiental y económica.

El cultivo del azafrán (*Crocus sativus* L.) fue elegido para la investigación por las siguientes razones:

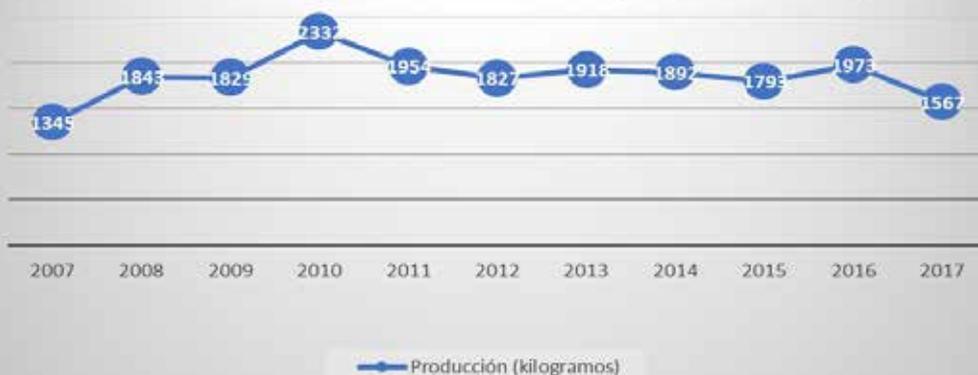
- En los últimos años en España ha aumentado su producción, favorecida principalmente por el incremento de su precio y su demanda en la industria alimentaria y nutracéutica.
- Existen nuevas técnicas de cultivo aplicables al azafrán, como son los procesos de forzado, que permitirían obtenerlo fuera de temporada, de forma escalonada, con un mayor rendimiento por unidad de superficie, con floración y recolección sin inclemencias meteorológicas y cosecha menos laboriosa.
- Para su recolección se necesita mucha mano de obra ya que es una planta que se cultiva con un nivel de mecanización bajo; la mayoría de sus operaciones siguen realizándose de forma manual.
- En Andalucía, hay solo una explotación registrada en la producción del azafrán.
- Según la bibliografía actual, hasta el momento en las investigaciones no se ha prestado especial atención a la calidad del azafrán obtenido bajo condiciones de forzado.
- Ante la falta de conocimientos sobre el tema y el potencial del azafrán como cultivo alternativo para la zona, en la investigación se planteó como objetivo:
- Determinar si el cultivo del *Crocus Sativus* L. puede cultivarse en la zona de forma sostenible.

La metodología de trabajo empleada se basó en la revisión bibliográfica referente a la planta y en el cultivo experimental de la especie seleccionada teniendo en cuenta las características de los suelos de la Sierra Sur de Sevilla, los parámetros de Agricultura Ecológica y las prácticas de manejo de bajos insumos.

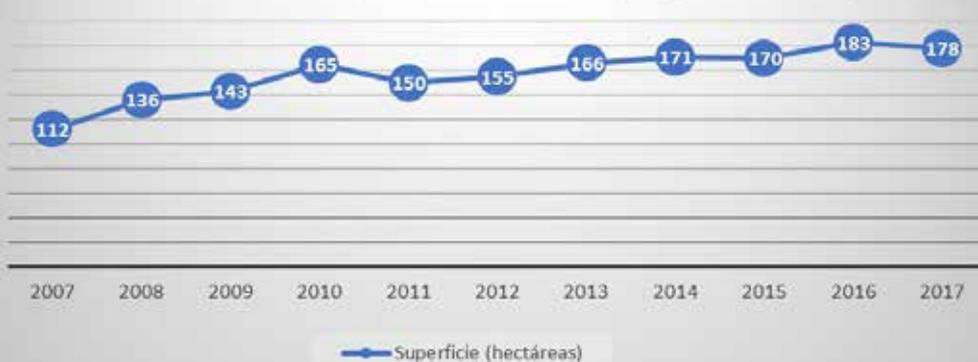


Zonas productoras de azafrán en España. Fuente: Ministerio de Alimentación, Agricultura y Pesca (2019). Mapa de elaboración propia.

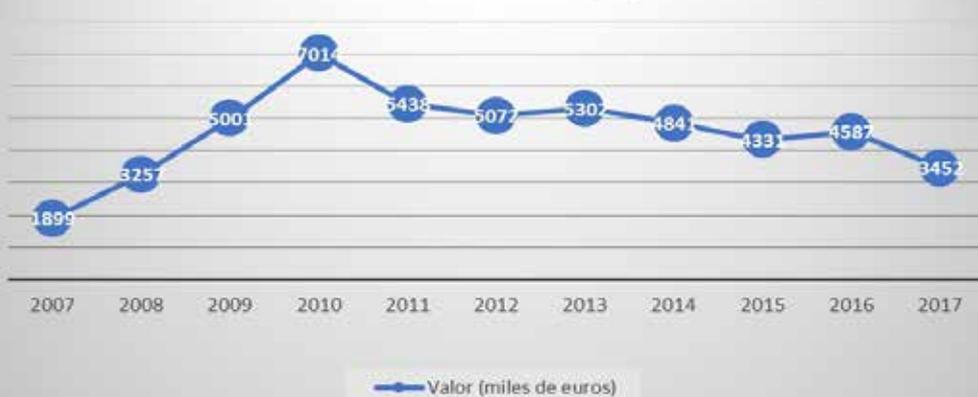
### Evolución de la producción de azafrán (estigmas tostados)



### Evolución de la superficie de azafrán ( estigmas tostados)



### Evolución del valor del azafrán (estigmas tostados)



Cultivo del azafrán en España. Gráficos de elaboración propia.  
Fuente: <https://www.mapa.gob.es/estadistica/pags/anuario/2018/>

La floración forzada del *Crocus sativus L.* consiste en someter al cormos o bulbos a condiciones de temperatura y humedad controladas, para simular en la planta que ha pasado ya su periodo estacionario y que comience su periodo de floración, esto se consigue mediante la generación de las horas frío necesarias, así como a periodos largos de iluminación controlada. Para esto se ha de disponer de equipamiento especializado del que no se dispuso para la realización de esta fase de la investigación.

Se seleccionaron 70 kg de bulbos procedentes de Castilla la Mancha y se plantaron en dos marcos de siembra para compararlos en futuras fases de la investigación en cuanto a la reproducción del cultivo, producción, recolección y permanencia en el terreno. El marco 01 fue de 2x15 cm y el marco 02 de 15x30 cm.

Uno de los indicadores a evaluar fue el estado del suelo mediante un análisis, que complementado con analíticas futuras será una herramienta para comparar la evolución de los suelos agrícolas con este cultivo y establecer planes de fertilización y rotación adecuada entre cultivos en campañas posteriores.

La tasa de germinación (cantidad de bulbos que producen tallos y hojas) que se consiguió fue del 90%. El momento crucial del estudio fue el de la floración pues el estigma de la flor es el órgano de la planta por el cual se cultiva. El porcentaje



Azafrán (*Crocus sativus L.*)

de floración es el indicador que permite conocer si el cultivo se ha adaptado a los nuevos parámetros de cultivo y si la zona cumple con los requerimientos de suelo, temperatura, humedad y luz necesarios para una producción exitosa, parámetros medidos durante todo el proceso.

Este primer ciclo del cultivo inició en septiembre y la floración se produjo a finales de octubre sin incidencias destacables. La tasa de germinación que se consiguió fue superior al 98%, produciéndose la menor tasa de germinación y floración en las zonas periféricas de la parcela de siembra.

Estos resultados evidencian que puede ser un cultivo apto para la zona, pero al tratarse del primer año es necesario continuar con la investigación, para obtener más datos sobre este cultivo y su desarrollo en experimentación que avalen la conveniencia o no del establecimiento del cultivo en la zona, así como la calidad del producto obtenido.

En este tipo de cultivo tan estacional, puede ser interesante su producción forzada, pues permite una producción más constante y no tan estacional, lo que repercutiría directamente en la generación de más actividad y empleos. Sin embargo, se deben analizar bien las necesidades a la hora de realizar inversiones para conseguir una producción forzada, pues podría ser una inversión sin retorno. Además, hay que prestar atención a las nuevas investigaciones que abordan el tema de la producción forzada del azafrán, para conocer nuevas técnicas y avances que se puedan producir en este sentido.

## INVESTIGACIÓN 2

Investigación sobre regeneración y puesta en valor de variedades vegetales autóctonas, recopilación de los saberes tradicionales, y puesta en valor de los recursos naturales de diferentes zonas rurales que contribuyan al conocimiento y la defensa de la biodiversidad.

Ámbito: Conocimiento y defensa de la biodiversidad.



Zonas de actuación por Comunidades Autónomas: Castilla y León, Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Galicia.

## **Personas colaboradoras**

**CDR Cultural Grío:** Mari Nieves Gregorio Gracia, Sara Juan Ibarra, María Pilar Ballester Gómez, Elisa María Sánchez Moreno, Enrique Vicente Menés, Miguel Ángel de la Fuente Campillos, Luis Alberto Longares Aladrén, Marcos Marcén Albero, Pablo Calvin Ballester, Consuelo Vicente Soguero.

**CDR Fundación Edes:** María Celis García, Guillermo García González de Lena.

**CDR Satipem Thaj Mestapem:** Francisco Sánchez, Ernesto Molina.

**CDR Almanzor:** Héctor Hernández Alonso, Nicolás Hernández Montes.

**CDR Carrión de los Condes:** Jerónimo Aguado Martínez, Auxiliadora Delgado Ibarlucea, Álvaro Elices Acero, Nuria Rodríguez San Juan.

**CDR L'Olivera Cooperativa:**

**CDR La Safor:** Virginia Garófano Gómez, Robert Llorca Tauste.

**CDR O Viso:** Carmen Bohórquez Verdugo, María del Pilar Penín Penín, José Alberto Martínez Morales.

**CDR Portas Abertas:** Beatriz Fernández Núñez, Emilia Díaz Losada. Víctor Salgado Rodríguez.

**CDR El Sequillo:** Ana Morales González, M<sup>a</sup> Antonia González de Vega, Esmeralda Martínez Martínez, Francisco Javier González Bartolomé, Asunción Serrano Álvarez, Angeles Tapia Arranz, Héctor Ruíz Villar.

**CDR Valdececa:** Jacinto Alonso Castellanos, Isora González Alonso.

**CDR Montaña y Desarrollo:** Antonio Viñas Márquez, José Verdugo Franzón, Rafael Galindo Racero, Ana Belén Ruíz Rodríguez

**CDR Cerujovi:** Raúl Pascual Nieto, Manuel Pozo Pozo.

**COCEDER:** Sara Diez Caminero

## **Apoyos, refrendos y convenios**

A continuación, se incluyen los apoyos, refrendos y convenios con los que cuenta COCEDER, o ha venido contando durante estos años.

### **Apoyos**

Se cuenta con los siguientes informes de apoyo del Sector Público Estatal:

#### **Fundación Biodiversidad**

**Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo - CETAL -.**

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CNIC - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**EXPASA Agricultura y Ganadería, Sociedad Mercantil Estatal S.A. (YEGUADA CARTUJA - HIERRO DE BOCADO)**

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE -.**

### **Refrendos**

Se cuenta con los siguientes refrendos de entidades de carácter oficial en materia de Investigación Medioambiental (Organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos...):

**Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.**

**Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras - IGIC - perteneciente a la Universitat Politècnica de València -UPV-.**

**Centro Ibérico de Restauración Fluvial - CIREF -.**

**Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza**

**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) EN SU UNIDAD DE ZARAGOZA**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Universidad de Burgos**

**Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**CEIC Alfons El Vell - Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Gandía**

**Universidad de Valladolid**

**Universidad de Málaga (UMA)**

## **Convenios**

COCEDER tiene en marcha los siguientes convenios de colaboración:

**Convenio de Colaboración actualmente en vigor con la Universidad de Salamanca.**

**Convenio con EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) perteneciente al AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria).**

**Convenio con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Convenio con la empresa Melgarajo SA.**

**Convenio con la Universidad de Málaga (UMA)**

**Convenio con La Universidad de Córdoba (UCO)**

**Convenio con Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

**Convenio con el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario de Extremadura (CTAEX)**

**Convenio con la Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**Convenio con Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida (UDL)**

**Convenio con el Instituto Galego da Calidade Alimentaria**

**Convenio con la Universidad de Valladolid**

**Convenio con la Universidad de Salamanca**

**Convenio con el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid**

## Tablas de investigaciones

Investigaciones	Entidades que apoyan, colaboran y avalan los proyectos.
2.1. Investigación sobre la dinámica forestal y regeneración de los bosques mixtos de melojo y castaño en el sector oeste del parque regional Sierra de Gredos.	CDR Almanzor universidad de salamanca
2.2. Investigación sobre la influencia que tiene la geología en el terreno de la localidad de Tobed.	CDR Cultural Grío Universidad de Zaragoza.
2.3. Investigación sobre la influencia de la Política Agraria Comunitaria en los cambios de cultivo y su relación con la pérdida de biodiversidad en la comarca de Carrión de los Condes.	CDR Carrión de los Condes
2.4. Investigación sobre la variedad "Trobat". Uva tinta endémica de la región denominada "Costers del Segre" y amparada por la DO con dicho nombre. Fase de investigación de multiplicación y puesta en producción.	CDR Cooperativa L'Olivera Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad De Lleida (UDL)
2.5. Investigación sobre distintos tipos de sistemas de formación de la vid para aumentar producción y productividad en distintas variedades tradicionales de la zona de Vallbona de les Monges, comarca de l'Urgell, Lleida.	CDR Cooperativa L'Olivera Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad De Lleida (UDL)
2.6. Investigación sobre los rasgos funcionales de la vegetación de ribera del río Serpis a lo largo de un gradiente longitudinal: desde Beniarrés al mar.	CDR La Safor Universitat Politècnica de València (UPV) Centro Ibérico de Restauración Fluvial (CIREF) Centre d'Estudis i Investigacions Comarcals CEIC Alfons el Vell
2.7. Investigación para la recuperación, recolección y almacenaje de semillas de variedades autóctonas de la comarca de la Limia. Fase II.	CDR O Viso
2.8. Investigación sobre la recuperación de variedades de vid autóctonas en peligro de extinción en la comarca de Monterrei.	CDR Portas Abertas EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria)
2.9. Investigación sobre la biodiversidad de vertebrados de los bosques isla de la zona agrícola del Sequillo (Valladolid) e importancia de su conservación.	CDR El Sequillo Asociación para la Conservación de la Naturaleza de Valladolid (ACENVA)
2.10. Investigaciones de las Variedades Negro Saurí y Prieto Picudo Oval	CDR Valdecea Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) Melgarajo SA.
2.11. Investigación, compilación y plantación de vides en vías de extinción.	CDR Valdecea Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) Melgarajo SA.

## **2.1. Investigación sobre la dinámica forestal y regeneración de los bosques mixtos de melojo y castaño en el sector oeste del parque regional Sierra de Gredos.**

Las amenazas a la biodiversidad causadas por el creciente impacto humano han creado una urgencia por entender los mecanismos que regulan los ecosistemas y su capacidad para amortiguar estas perturbaciones y conservar su biodiversidad.

El castaño (*Castanea sativa* Mill.) es uno de los árboles más explotados tradicionalmente. Sin embargo, desde hace décadas, coincidiendo con el éxodo rural, el abandono de terrenos hasta entonces explotados ha aumentado. Como consecuencia en algunas zonas rurales de montaña la naturaleza está experimentando un proceso de recuperación.

En el sector oeste del Parque Regional “Sierra de Gredos” denominado también Valle del río Aravalle, el castaño es una de las especies que el ser humano, a lo largo de su historia, ha llevado a su rango geográfico límite, situado allá donde los requerimientos de clima y suelo le son propicios, para la obtención de frutos. Esta explotación cesó en la década de los años 60-70 del siglo pasado, por lo que hasta el 88% de las formaciones



Bosque mixto de melojo y castaño.

anteriormente explotadas han evolucionado hacia bosques mixtos de castaños junto con otras especies forestales de la zona como el melojo (*Quercus pyrenaica* Willd.) o el pino albar (*Pinus sylvestris* L.).

El funcionamiento de estos bosques mixtos es algo poco estudiado desde la perspectiva del castaño, una especie ampliamente estudiada desde el paradigma de su explotación, pero olvidada desde un punto de vista meramente ecológico. Es por tanto necesario realizar investigaciones partiendo del punto en el que se cesó la explotación, añadiendo además aspectos puramente forestales que atienden a la propia dinámica y ecología de las especies autóctonas objetivo: los castaños y los melojos.

En el Centro de Desarrollo Rural Almanzor se ha estado trabajando en este sentido con un proyecto que servirá para comprender hacia dónde van a evolucionar los bosques autóctonos y cómo se comportarán. Además, servirá para establecer formas novedosas de explotación de estos bosques desde una perspectiva más integral y respetuosa con la naturaleza y los procesos ecológicos característicos de bosques mejor conservados. En la segunda etapa del proyecto desarrollada este año se plantearon los siguientes objetivos:

- Continuar con la medición de las plántulas de castaño establecidas en el proyecto del año anterior.
- Datar la composición de la estructura de población de la regeneración en los bosques mixtos.
- Identificar los aspectos clave que limitan, en la regeneración de las especies objeto de estudio, su paso a plantas adultas (árboles) y por tanto al establecimiento de bosques maduros.
- Datar a través de los anillos de crecimiento los posibles periodos de perturbaciones que han podido influir en las dinámicas poblacionales en las parcelas muestreadas.
- Analizar la forma en la que las semillas de castaño y melojo son dispersadas en el área de estudio.

La metodología seguida ha sido la habitual en los trabajos de ecología forestal, como son el análisis estadístico, el conteo de la regeneración y el reclutamiento de nuevos individuos, medición de las anchuras de los árboles y el estudio de los anillos de crecimiento de los árboles.

El análisis de los datos deja pocas dudas acerca del papel que juegan los herbívoros silvestres en la mortalidad de las plántulas de castaño. Las diferencias entre los dos métodos de siembra empleados (uno protegido mediante una cerca de alambre, y otro sin protección) son más que evidentes. La probabilidad de sobrevivir de las plántulas no protegidas pasó a valores inferiores al 50% en menos de un año, mientras que las protegidas mostraron valores más que aceptables. Las cámaras trampa colocadas en la etapa

de investigación anterior atestiguaron cómo la macrofauna silvestre fue la responsable de la mortalidad en las plántulas establecidas sin protección.

En cuanto a la regeneración natural los resultados muestran que el castaño es capaz de establecer una mayor regeneración de plántulas que el melojo, el pino albar y el guindo, aunque estas tienen más difícil crecer hacia árboles más adultos ya que es menor su número de brinzales (planta que germina de la semilla caída del árbol). Cabe destacar que en esta investigación no se ha planteado el estudiar la regeneración por rebrote, un método que ambas especies, melojo y castaño, desarrollan con bastante frecuencia. Así los rebrotes de castaño y melojo, típicamente agrupados, han sido contabilizados como un solo individuo ya que es muy fácil detectarlos. En cualquier caso, es necesario realizar un esfuerzo de muestreo mayor para poder proceder con los análisis estadísticos y obtener así conclusiones más relevantes.

Con los datos de supervivencia, regeneración natural y los patrones espaciales obtenidos se pudo concluir que el paso de plántulas y brinzales a individuos adultos es un proceso claramente influenciado por factores como la mortalidad asociada a la macrofauna herbívora y la luz que llega al suelo.



Extracción de una muestra para datar los anillos de crecimiento de la planta.

La medición de los anillos de crecimiento detectó en todas las parcelas del ensayo algunos árboles que durante el año 1995 tuvieron un mayor crecimiento. Normalmente este fenómeno se da cuando muere algún árbol vecino o por talas y cortas, con lo que llega más luz al suelo del bosque y algunas especies aumentan su población. Sin embargo, el aumento de crecimiento datado ese año parece causado por un cambio del clima local que venía de unos años con sequías recurrentes y, por tanto, no coincide con un periodo de aumento en el reclutamiento de nuevos árboles de castaño.

No obstante, en el caso de la parcela 4 sí se aprecia un número importante de castaños establecidos en torno a esa época, pero el análisis no ha detectado liberaciones moderadas o importantes en los árboles más viejos en ese año, lo cual hace difícil pensar que el motivo del aumento en la población fuera causado por las cortas tradicionales que se daban en la zona, reforzando así la hipótesis de que el castaño es capaz de regenerarse en ausencia de manejo humano.

En lo referente al experimento de dispersión de semillas no se encontraron diferencias significativas en cuanto a si las semillas de una especie eran dispersadas más que las otras. Además, la dispersión se aprecia algo influenciada por la composición específica de los bosques donde se desarrolla el experimento, ya que en las parcelas con menos melojos se han dispersado las bellotas y en las parcelas con menos castaños se han dispersado más castañas.

Al no poder sacarse una valoración concluyente se hace necesario repetir este experimento a una escala más grande, abarcando más puntos de muestreo con un tamaño de muestra mayor a 30 semillas por punto, además de que es altamente recomendable repetir estos experimentos varias veces en cada temporada a lo largo de 3-4 años para poder obtener datos sólidos.

Al combinar los resultados alcanzados se llegó a la conclusión de que el castaño, como especie, es capaz de sobrevivir en el valle del Aravalle en ausencia de explotación humana, y que a su vez irá integrándose cada vez más con los bosques tradicionales locales de melojo. Según los datos recogidos el melojo es incapaz por el momento de adentrarse en las formaciones más densas de castaños refutando así la creencia establecida de que los robles desplazan a los castaños en ausencia de gestión humana.

Además, esta investigación remarca la necesidad de seguir estudiando el comportamiento de los bosques autóctonos, teniendo en cuenta los desafíos que están por llegar para la biodiversidad y para las comunidades rurales. Los bosques mixtos se pueden configurar por tanto como una alternativa a la explotación monoespecífica que ha primado durante el siglo pasado y ser gestionados a través de actuaciones más integrales de los recursos rurales y del paisaje. Esto es de gran importancia porque estos bosques también podrán hacer frente de una forma más eficaz a los problemas derivados del cambio climático como el aumento en la frecuencia y severidad de eventos climáticos extremos.

Evidentemente, es necesario continuar con investigaciones de este tipo aumentando el tamaño de muestreo para obtener datos más fiables.

# ATENTOS A NUESTRA FLORA

La primera fase consistió en la siembra de semillas y su evolución

Coceder y la USAL se unieron hace tiempo para realizar un estudio sobre castaños y robledales de la Sierra de Gredos que ha culminado la segunda de sus tres fases



El auditorio barrense, repleto, para escuchar los avances del estudio por boca del técnico de medio ambiente del Centro de Desarrollo Rural Almazora. (C. GARCÍA)

162 / ÁVILA

**H**ace ya tiempo que Coceder y la Universidad de Salamanca se sumergieron en un proyecto me-

dioambiental movidos por el interés de la flora en la sierra de Gredos. El foco de atención lo pasaron en los castaños y robledales y las indagaciones han pasado a un segundo nivel que se ha presentado recién-

mente en el Espacio Cultural de El Banco de Ávila. Lo hicieron a través del técnico de medio ambiente del Centro de Desarrollo Rural (CDR) Almazora que opera en las zonas de Gredos, Torres y Corneja,

en las que por otra parte prolifera este tipo de arbolado.

Durante la jornada, se dieron a conocer las conclusiones de la segunda fase de un estudio que se inició tras la firma del convenio entre

el propio Coceder y el GIR, Biología Aplicada. Tuvo por nombre el de 'Restauración de Ecosistemas y manejo de la biodiversidad de la Universidad de Salamanca' y tiene como objetivo estudiar los bosques de castaños y robledales. La primera fase consistió en la siembra de semillas de castaño y su posterior evolución. Un crecimiento seguido a través de cámaras instaladas para la ocasión y que permitieron observar cómo las muestras tienen que sobrevivir enfrentándose a arremetidas como la meteorología, a veces extrema, y la fauna salvaje de la zona.

En esta segunda paso del proyecto la investigación se desarrolla en tres aspectos distintos, pero que «combinados, nos permiten conocer de una forma más completa los bosques gredenses. El primero de ellos consiste en continuar con la medición de aquellos castaños que sobrevivieron el año pasado, con el objetivo de seguir estudiando cuáles son los principales escollos que imposibilitan su desarrollo». Por otra parte, cuentan «vagos a estudiar también cómo la fauna de la zona ayuda a la dispersión de semillas (castañas y bellotas, principalmente). Y por último hacemos una investigación dendrocronológica, tomando muestras con barrenas de los árboles para medir los anillos, lo que nos permitirá conocer la edad media de los castaños y robles de nuestros bosques». Se trata, sintetizan en una nota de prensa de una investigación muy completa que nos permite conocer la dinámica forestal de los bosques de castaño y roble de Gredos.

Se realizaron dos actividades divulgativas dirigidas tanto a la comunidad científica como a la población.

## 2.2. Investigación sobre la influencia que tiene la geología en el terreno de la localidad de Tobed.

Una de las claves para luchar contra la pérdida de biodiversidad es desarrollar el conocimiento sobre el entorno natural. A partir de la investigación de las características de este entorno, se pueden establecer dinámicas educadoras que posibiliten la reflexión sobre esta realidad y la puesta en marcha de medidas de mitigación a las problemáticas que lo afectan.

En los últimos diez años, el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza ha realizado varias investigaciones en el Barranco de los Abuelos, ubicado en la localidad de Tobed (Zaragoza), que reflejan la importancia geológica del lugar.

La geología del subsuelo es uno de los principales factores que condicionan la vegetación de un área. Los procesos geológicos controlan el relieve, las características físico-químicas del suelo desarrollado en la superficie y la disponibilidad de agua para un área determinada. Estos factores junto a la zona climática concreta, afectan al desarrollo tanto de la vegetación natural, como de los cultivos. Estas razones motivaron al Centro de Desarrollo Rural Grío a desarrollar un estudio sobre este sitio singular con los siguientes objetivos:



Barranco de los Abuelos.

- Recopilar información sobre la geología en la localidad de Tobed.
- Conocer cómo influye la formación geológica en la biodiversidad de la zona.

El desarrollo de la investigación contó con cuatro puntos: estudio bibliográfico del material científico publicado sobre geología, vegetación y clima de la zona; jornadas de campo con especialistas para el reconocimiento *in situ*; elaboración de un informe y material divulgativo, una actividad formativa y una georuta/excursión divulgativa.

El barranco de los Abuelos es un afloramiento de la falla del Río Grío la cual ha tenido diferentes movimientos desde su formación en el Pérmico-Carbonífero, hace unos 320-260 millones de años aproximadamente, hasta el Mioceno, unos 15 millones de años atrás. Estos movimientos han desplazado, fracturado y triturado de diferente forma los

**¿Qué es una falla?**

**Falla normal**      **Falla inversa**      **Falla direccional**

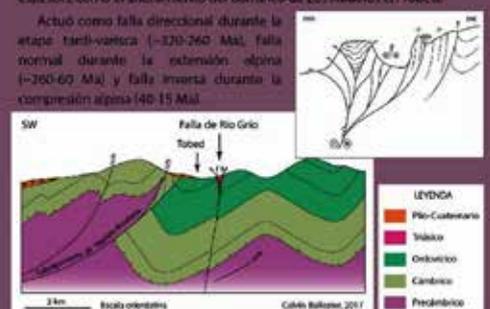


Una falla geológica es una fractura en la corteza terrestre a lo largo de la cual se desplazan los dos bloques que separa. Se produce por esfuerzos tectónicos principalmente originados por el movimiento de los continentes. En consecuencia a estos movimientos ocurren los terremotos.

**La falla de Río Grio**

Se trata de una zona de falla (de cizalla) donde se encuentran diferentes planos de fractura que separan lenticulas de roca con diferentes niveles de fracturación: bloques, brechas y harina de falla. Ha habido diferentes tipos de movimiento a lo largo de su historia, que han generado en algunos puntos de su trazado áreas de intensa deformación y fracturación (de hasta 300 m de espesor), como el afloramiento del barranco de Los Abuelos en Tobed.

Actuó como falla direccional durante el etapa terci-terciaria (-370-240 Ma), falla normal durante la extensión alpina (-260-60 Ma) y falla inversa durante la compresión alpina (40-15 Ma).



**Formas de erosión**

**Cárcavas**

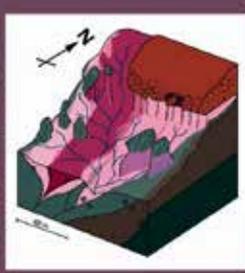
Las cárcavas son abarrancamientos y zanjas de gran profundidad con altas costas, causadas por una fuerte inclinación de arroyada. Se producen en laderas con una alta pendiente, constituidas por materiales muy blandos, p.ej. lutitas triásicas y harina de falla.

Las chimeneas de hadas son columnas de materiales blandos cuya cima está coronada por un bloque de roca más resistente (p.ej. cuarcitas y areniscas ordovícicas). Este "sombrero" protege a los materiales blandos de la erosión del agua, que se mantienen debajo formando las columnas.



**Los Abuelos**

Las formas del relieve conocidas en Tobed como Los Abuelos, están formadas por conglomerados plio-cuaternarios, mucho más modernos que los materiales inferiores afectados por la falla de Río Grio. La intensa erosión que se produce en esta zona, sobre todo debido a los materiales más débiles inferiores, junto con la disposición de los conglomerados, genera estas curiosas formas que pueden asemejarse a caras de personas.



**LEYENDA**

- Plio-Cuaternario
- Terciario
- Ordovícico
- Cámbrico
- Pre cámbrico

Sección del folleto divulgativo del proyecto.

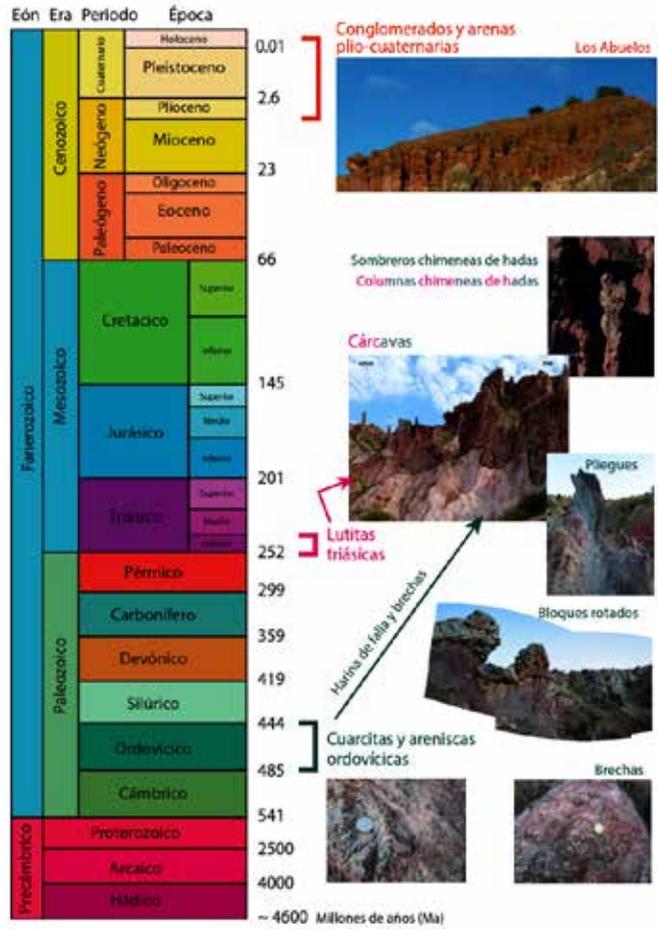
materiales presentes en la zona: cuarcitas ordovícicas fracturadas (bloques), brechas, harina de falla y lutitas triásicas.

Hace unos 3 millones de años atrás, durante el Plio-Quaternario, estos movimientos junto al depósito final de abanicos aluviales han generado e involucrado una serie de materiales como los conglomerados y arenas cementadas. A su vez, los han dispuesto de tal forma que han provocado procesos erosivos diferenciales durante el Holoceno, que es la época geológica actual y se extiende hasta aproximadamente 11 mil años atrás.

La evolución de la falla a lo largo del tiempo ha generado diferentes formas erosivas en dependencia del material existente:

- Materiales muy duros, poco erosionables: Cuarcitas ordovícicas y brechas de cuarcitas ordovícicas. Las formas erosivas que se producen son "chimeneas de hadas".
- Materiales duros (menos que las cuarcitas), erosión limitada. Se sitúan en la parte más alta del afloramiento y generan las formas redondeadas llamadas "Los Abuelos".
- Materiales muy blandos, erosión intensa: Harina de falla y lutitas triásicas. Las formas erosivas que se producen son cárcavas que derivan en un fuerte abarrancamiento con movilización de una gran cantidad de material de las laderas y "chimeneas de hadas".

La erosión de las laderas de la falla causa que el un suelo esté desprotegido y se degrade fácilmente con el agua de arroyada impidiendo que crezcan las plantas. Sin embargo, en la zona inmediatamente al noroeste del barranco hay una pequeña extensión de carrascal (encina, *Quercus ilex subsp. rotundifolia*) que protege el suelo de esta erosión. El resto de las áreas colindantes, incluyendo el barranco, está definida por una formación arbustiva de tomillar (*Thymus vulgaris*) y aliagas (*Genista scorpius*). Estos pequeños arbustos también protegen el suelo de la erosión. A pesar de ello, la zona de los Abuelos está totalmente desprotegida de vegetación por lo que la erosión es más intensa. Al final del barranco se identificaron zarzas, rosales silvestres o “gabardas” y retamares o “ginestrales”.



Escala del tiempo geológico o cronoestratigrafía.

En general, la Sierra de Algairén (donde se sitúa el paraje de Los Abuelos) es un territorio rico desde el punto de vista botánico, tanto por su diversidad como por su singularidad, a pesar de que la cubierta vegetal natural es muy reducida en comparación con las extensiones de cultivos de viñedos, almendros y frutales que también encontramos en ella, hecho que también viene heredado del uso de los bosques para leñas y carboneo.

A la pérdida de vegetación por la erosión y los usos del suelo también se le une el tipo de clima. En la zona estudiada domina un tipo de clima Submediterráneo continental cálido. Esto es debido a su situación de transición entre un clima más frío (montaña interior) hacia el sur (Teruel), y otro más cálido y seco, hacia la depresión esteparia del Ebro y los llanos de Cariñena. Se caracteriza por grandes contrastes térmicos entre el invierno y el verano y con una escasez general de precipitaciones que ronda los 500 mm

anuales. Una vez que las laderas están desprotegidas de vegetación, este tipo de clima también ayuda a una mayor actividad de la erosión, ya que el contraste frío-calor sobre materiales blandos provoca su disgregación.

Con toda esta información se elaboró un variado material divulgativo: guía sobre los conceptos y procesos geológicos y sus consecuencias sobre el tipo de suelos y vegetación, fichas de actividades para escolares sobre los procesos erosivos y una colección de muestras para su identificación en actividades didácticas.

Este material fue de gran utilidad para la divulgación del conocimiento científico sobre el lugar y su importancia. En este sentido se realizaron dos acciones:

- Actividad de formación de monitores y trabajadores del CDR Grío que consistió en una visita al barranco y una charla en la Granja-escuela “El Casón” (Tobed).
- Una Georuta a la que asistieron 47 personas.

El desarrollo de esta investigación evidenció que existe un interés general creciente sobre el conocimiento de la geología que hay que seguir cultivando con diversas actividades.



La Georuta tuvo gran aceptación entre los participantes.

## GEORUTA PARAJE DE LOS ABUELOS



1. Círculo de la Granja Escuela Barrio de los Obradores.
2. Panorámica de la Cordillera Ibérica: Entre las Sierra de Vicor y la de Algairén.
3. Mirador del Castillo de Tobed.
4. Panorámica del Barranco de Los Abuelos.
5. Barranco de los Abuelos.

Un mejor conocimiento sobre el tema, por parte del público en general, va a contribuir a su puesta en valor y, por lo tanto, a la protección de la diversidad biológica que se desarrolla sobre él.

Además, el Barranco de los Abuelos y la geología son recursos que podrían explotarse en favor la educación, la ciencia y el turismo local con el fin de contribuir al desarrollo sostenible de la zona.

### **2.3. Investigación sobre la influencia de la Política Agraria Comunitaria en los cambios de cultivo y su relación con la pérdida de biodiversidad en la comarca de Carrión de los Condes.**

Desde principios de los 90, las políticas agrarias española y europea han experimentado una importante evolución. Se ha pasado de estrategias y medidas que priman y subvencionan la producción, a otras que desincentivan las actividades agrarias en todas aquellas producciones sin una salida aceptable en el mercado.

En todo caso, la reforma de la Política Agraria Común (PAC) de 1992 y sus sucesivas, han demostrado que el presupuesto agrario se ha gastado principalmente en grandes explotaciones de cereales y ganaderas, facilitando los medios para concentrar aún más la producción en detrimento del empleo rural. Esto ha supuesto una gran disminución en el número de empleos que el sector agrario es capaz de generar, así como un impulso a la despoblación, ya que muchos de los agricultores latifundistas ni siquiera residen en

el medio rural, dado su gran poder adquisitivo. Además, las pretensiones de una gran productividad han derivado en el ataque al medio ambiente al cargar la tierra de abonos químicos, herbicidas y otras sustancias no naturales, así como a la biodiversidad de nuestro entorno.

En este contexto de pérdida de empleos en el sector agrario, de enriquecimiento y concentración de la propiedad y trabajo de la tierra en pocas manos, de despoblación masiva y de ataque al medio ambiente, es necesario desarrollar investigaciones sobre las problemáticas que este modelo de agricultura está generando y promover, en la medida de lo posible, un cambio.

Así lo ha hecho el Centro de Desarrollo Rural ubicado en la Comarca de Carrión de los Condes con una investigación con el objetivo de evaluar la influencia de las estrategias y medidas agrarias europeas en materia de agricultura y ganadería y su impacto en la biodiversidad y el medio ambiente, así como su posible impacto en el fenómeno de la despoblación en la Comarca.



Jornada de debate sobre el impacto de la PAC en el territorio palentino.

La metodología utilizada para la realización del estudio incluyó el estudio documental para conocer la historia y evolución de la PAC a nivel general y el ámbito de estudio. También se aplicaron encuestas a informantes clave como agricultores del medio rural y personas cercanas a la agricultura dentro de la Provincia de Palencia para obtener información fidedigna y actualizada panorama general de territorio agrícola palentino.

### **La PAC. Origen y evolución.**

La PAC, desde 1962, ha requerido de diferentes reformas para garantizar su continuidad, a pesar del gran impulso que produjo en el sector en las primeras décadas de su existencia:

- Primera reforma (1992): Conocida como “Reforma McSharry” sustituyó el sistema de protección a través de ayudas a los precios, por uno de ayudas compensatorias a la renta, que provocó a un descenso importante de los precios de los productos. Se introdujo el medio ambiente como elemento clave, a tratar a través de medidas agroambientales. Se instruye la iniciativa LEADER para el fomento del desarrollo rural, cuya efectividad se cuestiona en investigación. Esta reforma coincidió con el comienzo de la PAC en España.
- Segunda reforma (Agenda 2000): Pretende afrontar las transformaciones derivadas de la ampliación de la UE, las restricciones presupuestarias generadas por la Zona Euro y la creciente competitividad de productos externos. Fomenta las ayudas directas a la renta, disminuyendo los precios institucionales y promoviendo un aumento de la competitividad del sector, basándose en la calidad, en la seguridad alimentaria y en las medidas de control medioambiental y bienestar animal.
- Tercera reforma (2003): Las ayudas compensatorias se desvincularon de las producciones y pasaron a ser de pago único y directo por explotación agraria. Se eliminó el vínculo entre subsidios y producción, e implementó los derechos por hectárea y cabezas de ganado. Se dotó de mayor importancia al factor ambiental, la seguridad alimentaria y el bienestar animal para acceder a las prestaciones. En este estudio, se cuestiona el alcance del control público sobre estas medidas.
- Cuarta reforma (2009): Reforzó todos los impulsos establecidos en anteriores reformas, haciendo énfasis en reorientar fondos a favor del desarrollo rural y en flexibilizar las normas de intervención pública y de control de la oferta, aumentando la capacidad de los agricultores de adaptarse al mercado.
- Quinta reforma (2013): Pretende hacer frente a los nuevos retos de la agricultura, para el periodo hasta 2020. Incluyó aspectos como la sustitución del pago único por un pago básico para la estabilidad de la explotación, procurando reducir las desigualdades de los pagos recibidos entre diferentes comarcas agrarias. Se otorgó a los estados miembros discrecionalidad para decidir mayores o menores partidas dirigidas al primer pilar (pagos básicos) o al segundo (desarrollo rural). Esta potestad, desde el punto de vista de la investigación, ha sido el detonante de determinados problemas de desequilibrios y desigualdades entre territorios, y de determinadas problemáticas que no son abordadas en el medio rural.

## **Los cultivos en la provincia de Palencia: evolución de la superficie y los rendimientos.**

Una de las principales conclusiones que se pueden extraer de este análisis de datos es que hay una tendencia a desaparición de cultivos tradicionales como centeno o de la remolacha azucarera, frente al avance de otros de mayor productividad y rentabilidad como el Triticale, un híbrido de laboratorio entre trigo y centeno.

En lo relativo a la productividad, se extrajeron dos conclusiones básicas:

- Existe un aumento más o menos generalizado de la productividad y rendimientos de la mayoría de cultivos en esta provincia. Se cree que esta tendencia tiene mucho que ver con la PAC, el aumento del poder adquisitivo de los agricultores y el cambio en los manejos agronómicos actualmente orientados a la mecanización masiva y la química.
- A pesar de la evolución y mejora de los manejos agronómicos de cara a obtener mayores resultados, estos están estrechamente ligados a la meteorología y sus condiciones, que no son estables y pueden alterar dichas producciones en gran medida.

## **La población activa agraria y la estructura de las explotaciones en la provincia de Palencia.**

Ha disminuido considerablemente el número de explotaciones agrarias en la provincia de Palencia desde 1962. Sin embargo, el tamaño de las explotaciones es cada vez mayor. Estos dos elementos corroboran una de las hipótesis de la investigación: la de la concentración de la tierra en pocas manos. Este hecho junto a la mecanización incide en cuestiones como la despoblación porque deriva en la disminución de las oportunidades laborales de una de las áreas económicas que sostiene nuestros pueblos: la agricultura.

Así, la evolución del número de afiliados a la Seguridad Social en el Régimen Especial de Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, que es el predominante del sector, ha caído constante desde principios de este siglo.

## **La población palentina y su evolución.**

La población total de la Provincia de Palencia a lo largo del siglo XX experimentó cambios tanto al alza como a la baja, pero partir de 1950, la población de la provincia comenzó a reducirse de forma importante. Entre las causas de estos procesos estuvieron la emigración palentina hacia grandes zonas de industrialización dentro del territorio nacional e internacional y la reconversión de las estructuras agrarias y la mecanización.

En lo relativo al periodo comprendido entre finales del siglo pasado y la actualidad, es trascendente señalar que existen 2 procesos diferentes. Por una parte, la población total de la provincia de Palencia y la de su medio rural se encuentran en un proceso de reducción continuada y parece ser que la tendencia continúa. Por otra parte, la población en

la capital de provincia, experimentó un crecimiento contenido entre 1996 y 2010, para unirse a la tendencia del retroceso a partir de este momento.

Ambas cuestiones indican que la población palentina que abandona el medio rural se produce a causa de fallecimientos, o del a emigración a otros lugares que no son Palencia capital ni provincia. Lo más objetivo de este proceso y lo trascendente para el objeto de estudio es el hecho de que los pueblos de la provincia de Palencia se están vaciando progresivamente y no de forma contenida.

### **Escases de estudios anteriores.**

Dada la falta de citas y estudios de población animal, así como la dificultad de acceder a ellos se hace prácticamente imposible valorar los efectos que la PAC ha tenido sobre las poblaciones animales y vegetales de la zona de estudio. Aun así, se valora que la biodiversidad ha sido una afectada más de la PAC porque muchos agricultores han apostado por la productividad sin tener en cuenta los valores ambientales del entorno.

A pesar de que la PAC habla de la necesidad de conservar la naturaleza, su diseño sigue abogando por una mayor intensificación y su formulación actual no contiene disposiciones que reduzcan significativamente la aplicación de fitosanitarios. Se debería abogar por una restricción de agroquímicos, una mayor ambición en la conservación y creación de nuevas superficies de interés ecológico (SIE) y un plan de control y revisión que verifique que realmente se está cumpliendo con la PAC.

### **Modelos alternativos a la PAC.**

El impacto negativo que esta política ha tenido en toda la Unión Europea en términos campesinos, rurales, sociales y medioambientales, es evidente, de ahí la necesidad de hacer propuestas alternativas a su actual formato, con el ánimo de conseguir una reorientación. La propuesta derivada de este estudio es la siguiente:

- El valor social de la agricultura: alimentar pueblos y no mercados.

El punto de partida es entender al sector primario en el contexto rural como el motor de generación de vida, dinamización económica y generación de trabajo para las personas que viven en los pueblos. Este motor se ha de sustentar en un valor social y en el principio ético de alimentar pueblos y no mercados, para que la comida no sea una mercancía especulativa. El modelo agroalimentario de la UE tampoco debe sustentarse en la extracción de recursos de países terceros o en el empobrecimiento de las comunidades campesinas de los países más pobres mediante la práctica del dumpin social.

La agricultura y quienes se dedican a ella deben protegerse, pues son quienes podrán asegurar que la alimentación sea un derecho de la ciudadanía. Ello puede ayudar a que la producción de alimentos se realice mediante prácticas agroecológicas.

Todo ello lleva a desestimar cualquier propuesta de PAC que tenga la intención de utilizar a las agricultoras y agricultores como intermediación para traspasar fondos públicos o recursos financieros a otros sectores (banca, tecnologías, agroindustria...), papel que ha desempeñado a la perfección la PAC y sus correspondientes reformas durante los últimos veintisiete años.

- No coexistencia de modelos:

No es posible la coexistencia de dos modelos -el ecológico y el industrial, el extensivo y el intensivo, el productivo y el productivista-, pues ambos resultan incompatibles. En esta tesitura tenemos que recuperar la genuina idea del científico del CESIC Antonio Bello cuando en todas sus conferencias relacionadas con la agricultura siempre defendía que ésta en su definición nunca tenía que ir acompañada de adjetivo alguno, pues definirla de tal forma era prostituirla, alejarla del cometido que la hizo nacer y desarrollarse, que no era otro que cuidar los suelos donde albergar semillas y alimentar plantas para que con la ayuda de manos campesinas y casi nulos costes energéticos multiplicáramos producciones respetando los ritmos de la naturaleza.

Debemos decir que una PAC alternativa es aquella que se traduce en una herramienta vital para cuidar de las personas agricultoras que hacen posible el milagro de producir alimentos sanos y nutritivos para la comunidad humana, cuidando a su vez de los ecosistemas que permiten agriculturas sustentables y cuidan del agua, los suelos y la biodiversidad.

- Iniciar procesos de des-intensificación, no procesos de adaptación a la moda medioambiental.

Una nueva PAC tendría que favorecer y primar el asociacionismo entre agricultura y ganadería extensiva como elemento fundamental para devolver vida a los suelos, promover la rotación de cultivos, la gestión de los restos de cosecha para incorporarlos a los suelos, y la renuncia total al uso de agro-tóxicos, al menos todos aquellos relacionados con los productos-inputs no permitidos en el reglamento de la UE de agricultura ecológica.

Des-intensificar los modelos agro-ganaderos y reducir el uso de agua para modelos intensivos y cultivos con vocación exportadora y especulativa, ayudaría a regenerar y limpiar aguas que en estos momentos están al borde de convertirse en no aptas. Para ello, sería necesario, que la nueva PAC incluyera fondos para la des-intensificación agrícola y ganadera, negara el apoyo a los modelos de macro granjas, y huyera de la idea de ampliar la superficie para nuevos regadíos, a no ser que estos respondan a una necesidad estratégica para alimentar a la población.

- Incorporación de jóvenes a modelos locales, de pequeña escala y al espíritu campesino.

La recuperación del sujeto campesino pasa por facilitar la incorporación de jóvenes al modelo de agricultura local y campesina, incrementando con ello la tasa de población activa en el sector primario. Para ello se hace urgente introducir reformas drásticas en los

critérios de apoyo económico para su incorporación, apoyando modelos productivos de pequeña escala, lejos de grandes estructuras y de una tecnificación absurda, muy por encima de las posibilidades financieras de la mayoría de la gente. El concepto o la medida UTA no debe sostenerse con puros criterios economicistas, especializados en fomentar la economía de gran escala.

- La agricultura a tiempo parcial con barrera para frenar acaparamientos de tierras.

Las agricultoras y agricultores a tiempo parcial, son una pieza clave en el desarrollo endógeno de nuestros pueblos, siempre que su actividad profesional les permita vivir en los mismos y trabajar la tierra o el ganado. La pequeña escala de sus unidades productivas facilita hacer una agricultura sustentable y permite que la tierra esté distribuida entre un mayor número de propietarias y propietarios, frenando el fenómeno acaparador por parte del agro-negocio y fomentando una agricultura campesina y local.

# PAC post 2020

## Plan Estratégico para España

**Objetivos generales:**

- El fomento de un sector agrícola inteligente, resistente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria.
- La intensificación del cuidado del medio ambiente y la acción por el clima, contribuyendo a alcanzar los objetivos climáticos y medioambientales de la UE.
- El fortalecimiento del tejido socio - económico de las zonas rurales.



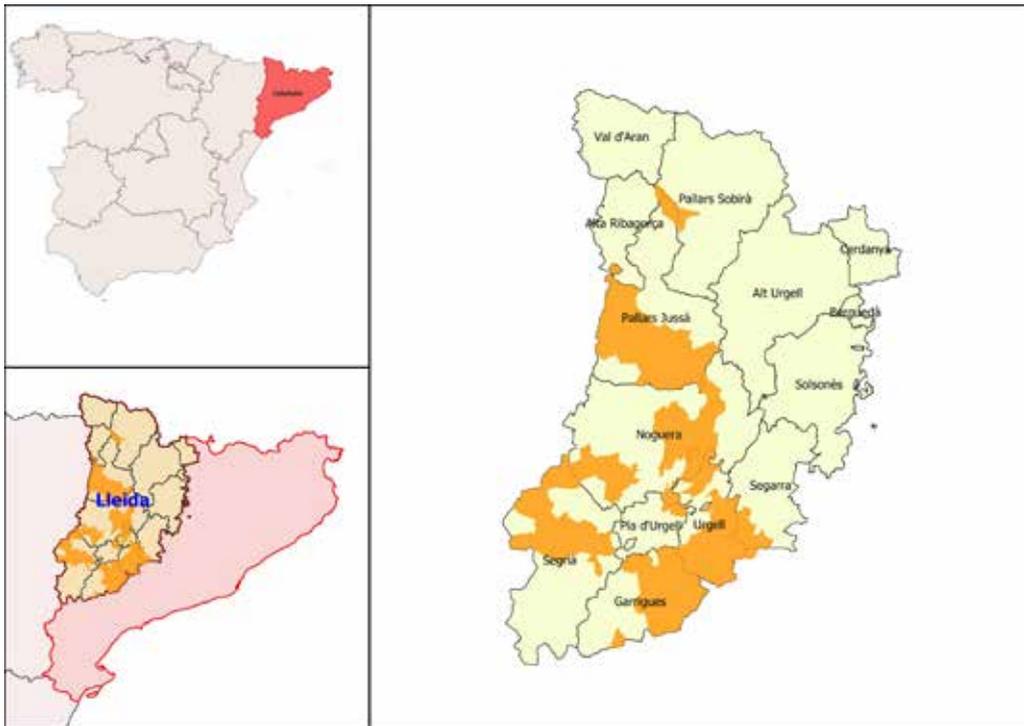
Elaboración propia.  
Fuente: <https://www.mapa.gob.es>

¿Resolverá la nueva PAC los problemas del medio rural?

## 2.4 Investigación sobre la variedad de uva tinta “Trobat”, endémica de la región denominada “Costers del Segre” y amparada por la D.O. con dicho nombre. Fase de investigación de multiplicación y puesta en producción.

La región vinícola Costers del Segre es la segunda más extensa de Cataluña e históricamente, una de más productivas a nivel de kilogramos de uva, pero la mayor parte de la producción ha ido destinada al consumo propio o a la elaboración de vinos espumosos. No es hasta finales de los años noventa cuando la Denominación de Origen (D.O) empieza a posicionarse como región productora de vinos tranquilos de calidad.

Dentro de la misma D.O hay vinos producidos a Vallbona de les Monges, sobre suelos arcillosos, a unos 400m sobre el nivel del mar y, vinos producidos en Tremp, a 130km, con unos suelos calcáreos y niveles sobre el nivel del mar de entre 800 y 1000 metros. Las dimensiones de la región amparada dificultaban el relato del origen, del *terroir* (combinación de climatología, suelo y prácticas vitivinícolas), precursor de las marcas Denominación de Origen, que en el caso de Costers del Segre quedaba diluido.



Denominación de Origen Costers del Segre. Mapa de elaboración propia. Fuente: D.O Costers del Segre.

Por este motivo se crearon 7 sub-zonas, cada una de ella con un *terroir* característico, que permitía utilizar este relato. La D.O como paraguas decidió entonces, tomar como discurso y línea de trabajo la proyección de la innovación y la diversidad.

El último gran proyecto que está llevando a cabo la D.O Costers del Segre, en estrecha colaboración con algunas bodegas productoras, es la recuperación de la variedad de uva tinta Trobat, una variedad endémica del oeste de Cataluña y en semi-abandono por su baja productividad. Esta uva, con características organolépticas muy peculiares, y con una adaptación climática muy buena a la región fue eclipsada por la llegada de variedades mucho más comerciales y productivas.

La asociación cultural Slow Food Terres de Lleida - Cultures Trobades (Culturas encontradas en su traducción al castellano) es quien, conjuntamente con el apoyo productivo del centro de Desarrollo Rural L'Olivera Cooperativa, conserva el banco de semillas y madera de esta variedad antigua, considerada de interés agrario por el departamento de Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Cataluña.

En los últimos años se ha estado trabajando en la puesta en marcha de distintas parcelas productivas (en varios puntos de la región y explotadas por distintas bodegas).

Llegados a este punto, la Denominación de Origen ha iniciado los trámites para incorporar la Trobat al registro de variedades vitivinícolas del Ministerio de Agricultura, para ampararla bajo el paraguas de la D.O e incorporarla como variedad recomendada en su pliego de condiciones. Con este movimiento se pretende potenciar el uso productivo y comercial de esta variedad recuperada.

En esta fase de la investigación el objetivo de L'Olivera ha sido consolidar en el mercado un vino comercial monovarietal de Trobat. Por eso se ha monitorizado y segmentado la producción de uva de esta variedad y se vinificó independientemente. Por el momento, este vino (en el mercado desde 2017), no está amparado por la



Jornada de formación en Vallbona de les Monges, julio de 2019.

Denominación de Origen, por lo tanto, legalmente, se vende como un vino tinto de mesa. Hasta que la variedad no sea incorporada al registro de variedades del Ministerio de Agricultura, la D.O no podrá incorporarla en su pliego de condiciones y amparar vinos que la utilicen.

El vino obtenido es un vino ligero, con unos aromas y gustos diferentes, entre herbáceos y frutales. Se trabajó en depósitos de acero para conservar las características organolépticas del vino pues los que se crían en barrica, por ejemplo, toman gustos y aromas de la madera del recipiente.

En la última vendimia se cosecharon 275 kg de uva tinta Trobat, que equivalen a unas 250 botellas de este vino. De momento, por razones comerciales, se está manteniendo la producción a 250 botellas, pero se podrían cosechar algunos kilogramos más.

Esta micro vinificación permite innovar/recuperar prácticas enológicas, como por ejemplo el prensado “a pie”. También, permite experimentar con nuevas levaduras. El hecho de no estar amparado por la Denominación de Origen tiene esta contrapartida positiva, es un vino que puede ser mucho más experimental y se pueden ensayar distintas prácticas, que los vinos “comerciales” no permiten.



Botella de “Vinyes Trobades”, elaborado con la variedad de uva tinta Trobat, desde 2017.



JG, uno de los trabajadores de CEE, colaborando en las tareas de bodega. Septiembre de 2019.

## 2.5. Investigación sobre distintos tipos de sistemas de formación de la vid para aumentar producción y productividad en distintas variedades tradicionales de la zona de Vallbona de les Monges, Comarca de l’Urgell, Lleida.

Desde hace unos 10 años el Centro de Desarrollo Rural L’Olivera Cooperativa ensaya distintos sistemas arquitectónicos en las cepas de vid. Se entiende como sistema arquitectónico de la planta el manejo que el viticultor aplica directamente sobre esta, a través de la poda y la conducción del crecimiento. Históricamente la vid (*Vitis vinifera*), una planta enredadera, ha sido manejada y “domesticada” para potenciar su producción, facilitar su cultivo y potenciar las calidades organolépticas deseadas. Actualmente se podrían agrupar en tres grandes grupos todos los sistemas de conducción utilizados en el cultivo de la uva, ya sea para vinificación o para consumo en fresco. Estos 3 grupos serían:

- **Sistemas libres o emparrados:** todos ellos tienen en común el crecimiento en longitud de las plantas. A menudo son usados con finalidades ornamentales.
- **Sistemas en vaso:** consisten en formaciones en volumen, a menudo cercanas al suelo y limitando mucho el crecimiento longitudinal (y en altura) de las plantas.
- **Sistemas en plano:** se podría decir que son los sistemas más “modernos” pues parte de las motivaciones de su uso e implementación son las posibilidades de mecanización de tareas. Requieren de estructuras artificiales de soporte (postes, hilos conductores). Son sistemas que limitan el crecimiento longitudinal de la planta y, sobre todo, el crecimiento en volumen, pues se fuerza el crecimiento en un único plano.

La investigación desarrollada por L’Olivera ha tenido como objetivos:

- Ensayar distintas arquitecturas de la planta para aumentar la producción y productividad de estas. Las arquitecturas en ensayo son:
  - » Cortina retumbante: (dos modalidades) en la variedad Malvasía aromática.
  - » En vaso con tutor individual: en Garnatxa Blanca y Samsó (Mazuelo).
  - » Sistema en volumen Lys: en la variedad Macabeo y Chardonnay.
- Recuperación de saberes tradicionales de manejo de la vid.
- Recuperación de la agro-biodiversidad a través de la recuperación de variedades tradicionales en desuso.

En la implementación del sistema de arquitectura Cortina retumbante se ha efectuado progresivamente, sustituyendo los sistemas de manejo originales (cordón horizontal a uno y dos brazos) por el nuevo. Este sistema arquitectónico propone un segundo plano/cordón más alzado generando 2 niveles de vegetación y 4 brazos de madera permanente por cada cepa. Esto ayuda a aligerar la carga productiva por brazo y aumentar la exposición foliar y la aireación. Además, permite que se aumente la carga de los brazos (madera productiva)

progresivamente hasta llegar a niveles productivos similares a los obtenidos en sistemas de cordón. También se ha analizado como reaccionaba el material vegetal a las nuevas conducciones propuestas con la finalidad de obtener resultados para los objetivos específicos planteados.

Este sistema se aplicó en la variedad de uva Malvasía aromática (Malvasía de Sitges), muy apreciada por su calidad organoléptica y utilizada tradicionalmente en toda la zona geográfica del mediterráneo, especialmente en Cataluña. Con la aparición de nuevas variedades más productivas y menos sensibles a enfermedades y hongos su uso fue menguando hasta desaparecer. Es una variedad muy vigorosa a nivel vegetativo y propensa a padecer de enfermedades y plagas, pero con características organolépticas muy interesantes.

En este caso se espera que los resultados mejoren en un futuro ya que el proyecto está en fases iniciales. Hay que perfeccionar las prácticas de manejo de dicho sistema y en el conocimiento de las características de la variedad porque el cambio ha supuesto un sobrecoste de mano de obra (mayores tiempos de tareas, dificultades técnicas etc.), pero se espera que con la mejora de los resultados productivos quede compensado.

Otro de los sistemas de arquitectura implementados es el de Vaso con tutor individual con el que se pretende lograr una mejor productividad, mayor longevidad de la vid y un manejo más fácil con posibilidad de mecanización de algunas de las labores de cultivo. En este caso se ha experimentado con variedades antiguas como la Garnacha Blanca y Samsó (Mazuelo).

A lo largo de distintas campañas se han sustituido paulatinamente los sistemas de soporte de las cepas. El sistema de conducción en vaso “ras de suelo” busca hacer más resistente a la planta frente a los vientos que soplan en muchas de



Detalle de la infraestructura (tutor) instalado para el sistema de cortina retumbante. Fuente propia.



Detalle de cepa y su tutor en fase de crecimiento en sistema de vaso. Fuente propia.

las zonas típicamente vitivinícolas, pero en la región, el viento no supone un riesgo importante. Otro argumento para la elección de este sistema son las humedades y nieblas persistentes que sí están presentes durante buena parte del año en la región. Estas humedades representan un riesgo porque favorecen la aparición de hongos y enfermedades asociadas. Elevar la parte productiva de la planta del suelo favorece su aireación y evita, en parte, la aparición de enfermedades relacionadas con hongos.

Este sistema de conducción ha mejorado la calidad del trabajo pues la mayoría de las tareas centradas en la parte productiva de la planta (poda, deshojado, vendimia...) se realizan a una altura más cómoda para el trabajador. En cepas “ras de suelo” a menudo estas tareas obligan a agacharse muchas veces alrededor de cada planta, esto ralentiza la tarea y por tanto se incrementan los costes productivos.

Por su parte el sistema de conducción Lys (en volumen, con 3 planos de vegetación) se aplicó en las variedades Macabeo y Chardonnay. A pesar de no ser variedades tradicionales son las más conocidas y utilizadas en la Cooperativa y unas de las más usadas en la región, lo que permite un mayor conocimiento y posibilidad de investigaciones comparativas. Los resultados obtenidos hasta el momento son muy favorables:

- Se ha incrementado la producción de uva por planta. Estos datos hay que tomarlos con prudencia pues existen otros factores que afectan a la producción de la vid, entre ellos los climatológicos.
- Se han asentado los conocimientos teóricos y técnicos en las prácticas de campo necesarias para sacar adelante la parcela con dicho sistema de conducción. De esta manera, con una eficacia mayor en el manejo del cultivo se han reducido los costes de producción.
- Las características arquitectónicas de este sistema de conducción han permitido atenuar los efectos de la enfermedad *Botrytis cinérea*. Por tanto, se han reducido las aplicaciones de tratamientos fitosanitarios en un 20%, así como los costes de producción y el impacto ambiental de la explotación. Para estos datos también hay que tener en cuenta el factor climatológico (humedades, horas de insolación, temperaturas medias mínimas y máximas etc.)
- Se ha constatado que la variedad de uva Macabeu, muy productiva en suelos profundos, tiende a producir vino de menor calidad (menos grado alcohólico y menor acidez) y es propensa a la aparición de enfermedades criptogámicas como la *Botrytis cinérea* en suelos poco profundos. Estas características son aceptables en el uso tradicional de esta uva, para vinos espumosos.



Sistema de conducción Lys.

A partir de los buenos resultados en la parcela piloto se tomó la decisión de modificar el sistema de conducción en una nueva parcela de Macabeu, en una zona de suelo más profundo y dónde se usó, por desconocimiento y facilidad de manejo, un porta injerto de carácter vigoroso. Con este nuevo sistema se pretende mejorar la gestión de este vigor. Además, se ha iniciado la investigación con una parcela de Chardonnay en la finca *La Plana* con el fin de incrementar los resultados productivos. Durante este año también se ha implementado toda la infraestructura material para empezar a formar las plantas en la próxima campaña.



Trabajos de plantación de una parcela con futuro sistema de conducción alternativo. Marzo de 2019.

Vistos los resultados se continuará con el manejo de la parcela y el estudio de las posibilidades de mecanización de algunas de las labores de cultivo para reducir los costes de producción. De acuerdo con la filosofía de la empresa, se pretende que buena parte de las tareas del campo puedan realizarse a mano y para los operarios es más cómodo con este sistema de formación. Se prevé que los costes económicos en el cambio de sistema de formación de las cepas se amorticen en los siguientes 15 años.

Después de una década de investigación y seguimiento del sistema de conducción/arquitectura de las cepas se constata que la plantación responde bien al cambio y se monitoriza la productividad de esta (registro de grado probable, kg producidos, racimos por planta, peso de 100 bayas etc.).

## **2.6 Investigación sobre los rasgos funcionales de la vegetación de ribera del río Serpis a lo largo de un gradiente longitudinal: desde Beniarrés al mar.**

El río Serpis ha sido históricamente una fuente de recursos de todo tipo para los habitantes de los municipios por los cuales discurre. Sin embargo, las actividades humanas en las inmediaciones del espacio fluvial han dado lugar a un deterioro en su estado de



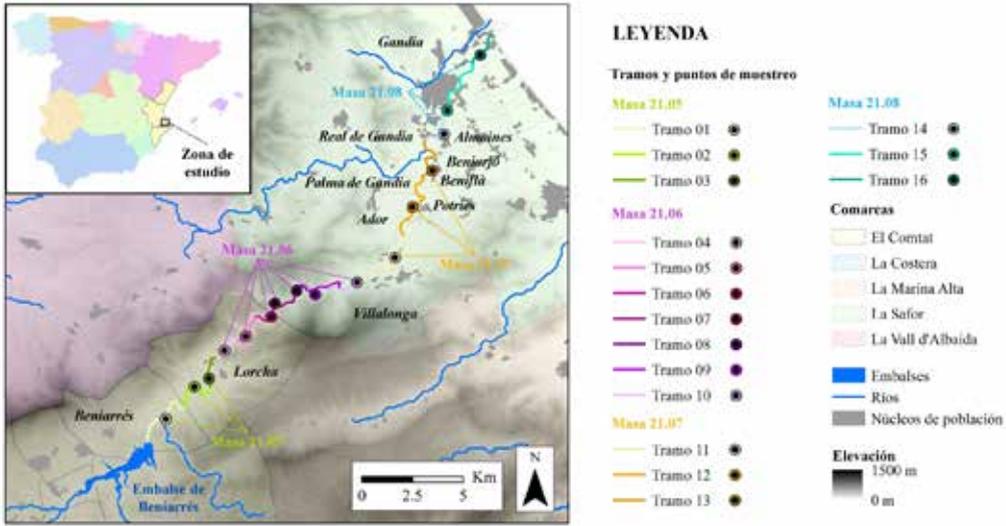
El Río Serpis es un espacio singular por sus valores paisajísticos, ecológicos y culturales.

conservación general y en la calidad de sus formaciones vegetales de ribera en particular, hecho que es identificado por una gran parte de la ciudadanía.

El Centro de Desarrollo Rural La Safor inició una investigación para caracterizar las riberas del río Serpis a lo largo de un gradiente longitudinal de unos 40 km, desde la salida del embalse de Beniarrés (Beniarrés, Alicante) hasta la desembocadura del río en el mar Mediterráneo (Gandía, Valencia). Los objetivos específicos fueron:

- Recopilar datos sobre la vegetación del río Serpis y su estado de conservación.
- Analizar la diversidad vegetal y sus características, así como los principales rasgos funcionales de las especies presentes.
- Correlacionar la diversidad vegetal con el patrón longitudinal de degradación del río.
- Proponer recomendaciones relacionadas con la funcionalidad del ecosistema fluvial.

Para ello se definió un marco teórico conceptual, basado en la teoría de los servicios ecosistémicos y en el concepto DPSIR, desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente. En base a ambos conceptos, los indicadores de diversidad vegetal y los rasgos funcionales de las plantas pueden ser útiles para explicar o predecir la respuesta de la vegetación ante diferentes condiciones ambientales naturales y antrópicas, es decir, aquellas causadas por presiones humanas. Además, los rasgos funcionales también pueden ser útiles para explicar los cambios en las propiedades y funciones de los ecosistemas a lo largo de



Tramos fluviales analizados en el proyecto. Fuente: Virginia Garófano Gómez.

gradientes ambientales, que a su vez influyen en los numerosos servicios ambientales que los ecosistemas fluviales nos proporcionan.

Se realizaron visitas de campo y se recopilaron inventarios florísticos realizados en puntos representativos de 16 tramos fluviales localizados en las cuatro masas de agua definidas por la Confederación Hidrográfica del Júcar en la zona de estudio. A continuación, se analizaron dichos datos en función de la riqueza de especies y de la cobertura específica de las mismas. Además, un subgrupo de las especies inventariadas fue caracterizado mediante una decena de rasgos funcionales de diferente tipo (morfológicos, fenológicos, reproductivos y ecológicos).

La riqueza vegetal registrada en las riberas del Serpis fue de 117 especies en total. La riqueza media por punto de muestreo osciló entre las 21 especies del tramo 14 (el más pobre, localizado cerca de la desembocadura) y las 55 especies del tramo 1 (el más rico y diverso, localizado aguas abajo del embalse de Beniarrés). Es por ello que la riqueza total de especies mostró una tendencia decreciente en relación con la distancia al embalse de Beniarrés, al igual que lo hicieron la riqueza y el porcentaje de especies nativas. De forma complementaria, la riqueza y el porcentaje de especies exóticas presentes en las riberas del Serpis mostraron una tendencia ligeramente creciente a lo largo de dicho gradiente longitudinal.

Por masas de agua, la segunda masa fue la que mostró mayor riqueza y singularidad, con un total de 98 especies distintas, 21 de las cuales únicas, es decir, no presentes en el resto de las masas de agua. En relación a las especies comunes, únicamente cuatro especies fueron comunes a todos los puntos de muestreo de todos los tramos. Éstas fueron: la caña común (*Arundo donax*), la correhuela mayor (*Calystegia sepium*), la persicaria



Caña común (*Arundo donax*)



Zarza (*Rubus ulmifolius*)



Correhuela mayor (*Calystegia sepium*)



Persicaria (*Polygonum persicaria*)

Especies vegetales más comunes presentes en el río Serpis.

(*Polygonum persicaria*) y la zarza (*Rubus ulmifolius*). Los tramos del curso bajo, además de ser más pobres en especies también mostraron ser menos uniformes, es decir, solo unas pocas especies dominarían en cobertura sobre el resto.

El análisis de rasgos funcionales corroboró de manera más específica los resultados obtenidos por los índices de diversidad vegetal, ya que los tramos bajos del río mostraron una variedad inferior de rasgos, la presencia de un mayor número de especies ruderales (aparecen en hábitats muy alterados por la acción humana,) y urbanófilas y un ecosistema ripario menos funcional en general. Tanto el patrón mostrado por los índices de diversidad como por los rasgos se correlacionó con el patrón de degradación del río, siendo menos diverso y funcional donde la presión humana se registró más intensa, en concreto, determinada por una mayor la alteración hidromorfológica y por la presencia de usos urbanos y la contaminación por residuos en el espacio fluvial.

El empobrecimiento en especies vegetales no solo repercute en la calidad del paisaje fluvial, sino que también afecta a otros eslabones de la cadena trófica, como los insectos o las aves. Finalmente, en la investigación se proponen recomendaciones para el desarrollo de proyectos de restauración fluvial en la zona, como tipos de especies que se podrían usar en revegetaciones, pautas para la sensibilización, la devolución de espacio al río, la eliminación y control de especies invasoras, la suelta de caudales funcionales o la mejora de la continuidad fluvial, entre otros. La puesta en marcha de dichas recomendaciones supondría una mejora ambiental general de los tramos, y éstas a su vez repercutirían positivamente en los servicios ambientales que los ecosistemas de ribera pueden proporcionar a la ciudadanía y al territorio.

## **2.7 Investigación para la recuperación, recolección y almacenaje de semillas de variedades autóctonas de la Comarca de la Limia Fase II.**

La comarca en la que está ubicado el Centro de Desarrollo Rural “O Viso” tiene uno de sus pilares económicos en la agricultura. Este proceso productivo ha sufrido una notable transformación en los últimos tiempos:

- A finales de los años 50 se desecó el mayor humedal endorreico (sin salida al mar) de Galicia, y uno de los más importantes a nivel peninsular, con la incorporación de una notable extensión para un desarrollo de agricultura más industrializada.
- Se aplicó una concentración parcelaria que transformó la concepción de las explotaciones agrarias tradicionales y propició la eliminación una importante masa arbórea.
- La pérdida de población se ha incrementado en los últimos 50 años, reduciendo a la mitad el número de habitantes, a pesar que las medidas anteriores se pregonaban en un principio como paliativos para este despoblamiento en el rural.
- La ganadería, pasa de ser extensiva y de subsistencia, a un sistema intensivo y muy industrializado, con una proliferación de granjas de diversos sectores, pero principalmente porcino y aviar.
- El sector agrícola pasa a una mecanización prácticamente total, siguiendo también un modelo industrial, e incapaz de absorber el excedente de residuos que genera el ganado.
- Se ha ido perdiendo la capacidad de generar empleo porque las necesidades primarias, semillas, abonos, productos fitosanitarios etc., se satisfacen desde del exterior; los productos obtenidos no se transforman *in situ*, solo contados casos y con peso en el sector mínimo, por lo que se pierde el valor agregado de las explotaciones.
- Se han ido perdiendo los conocimientos del pasado por lo que los saberes de la agricultura social acumulados a lo largo de siglos, han cedido el terreno a un sistema marcado desde el exterior.

Los modelos de producción tradicionales siempre han sido conservadores y productores de biodiversidad. Actualmente, el ritmo creciente de desaparición de cientos de variedades autóctonas, cultivadas, mantenidas y mejoradas durante siglos de manera altruista por la gente del campo de todo el mundo está provocando un proceso de erosión genética que crea gran inquietud. Por eso es importante mantener y recuperar muchas prácticas y técnicas de trabajo que están a punto de perderse y los recursos fitogenéticos, que pueden ser vitales para el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria en el futuro.

El CDR “O Viso” ha desarrollado un trabajo continuo en este sentido con una investigación que en su segunda fase tuvo como objetivos:

- Continuar con la recuperación de las semillas de cultivos tradicionales que se empleaban en la comarca.
- Aumentar el número de variedades del Banco de semillas.
- Recuperar los conocimientos que aún quedan en la memoria de las personas mayores de la comarca dedicadas a la agricultura.

El desarrollo del estudio tuvo tres fases. En la primera se buscó información sobre el modelo agrario tradicional de la Limia y sus variedades autóctonas mediante visitas a las huertas y entrevistas a las personas mayores de la zona que conservan esos conocimientos. Luego se analizó el terreno, se recopilieron semillas y se puso en marcha la huerta. Finalmente, con los conocimientos teóricos obtenidos y los resultados del trabajo en la huerta se realizaron actividades intergeneracionales de impacto social, cultural y medioambiental.

En esta etapa del proyecto se mantuvieron en la huerta seis de las variedades cultivadas el año anterior: cebolla, berza gallega, alubias, garbanzos, nabos y maíz. Además, si inició el cultivo de guisantes, judías altas y calabaza.

De estas variedades el 90% son autóctonas y el resto no, pero sí llevan años cultivándose con buenos resultados. Las semillas empleadas procedieron de los participantes en el proyecto. Ellos marcaron las directrices de las labores en la huerta, que en su mayoría se realizaron manualmente o con tracción animal y en los casos necesarios con tractor. El 100% de los productos se obtuvieron sin usar pesticidas, herbicidas ni abonos químicos de síntesis y todos se consumieron en el entorno local.

Uno de los aportes más significativos de esta investigación es la creación de un Banco de semillas que ya dispone de nueve variedades de cultivos: cebolla, maíz, alubias, garbanzos, guisantes, calabazas, nabos, judías y berza. El banco está situado en el Aula de la Mujer de la Rectoral de Lodoselo en las dependencias del CDR “O Viso” y servirá como un punto de información donde todo aquel que lo desee podrá disponer de dichas semillas, fichas de cultivos y el asesoramiento necesario para cultivarlas. El funcionamiento de este importante recurso contribuirá a la obtención de productos de calidad, cultivados a partir de técnicas respetuosas con el medio y con una reducción notable del impacto ambiental.



*cebolla*



*berza*



*alubias*



*garbanzos*



*nabo*



*maíz*



*guisantes*



*judía alta*



*calabaza*

Imagen: Pie de foto: Variedades conservadas en el Banco de semillas.

Para mantener vivos estos conocimientos es imprescindible realizar acciones de divulgación que den acceso a ellos. Con este fin se realizaron visitas a las huertas de Nocelo y actividades en el Centro de Día de Lodoselo y con los niños de la Casa Cuna. Estas actividades, en su mayoría intergeneracionales, tienen efectos beneficiosos en sus participantes:

- Los mayores experimentan, en el plano emocional, un aumento de su vitalidad, autoestima y sensación de ser todavía útiles para la sociedad. Se reducen también los sentimientos de soledad y aislamiento que en ocasiones se sufren durante la vejez. A nivel cognitivo, se produce una potenciación de la memoria, aumentan las oportunidades de aprender de los más pequeños y se potencian las habilidades sociales y la empatía.
- Los infantes que interactúan con las personas de edad se forman una idea más positiva y no estereotipada de las personas mayores y del envejecimiento. Este contacto



La investigación ha potenciado la integración de los mayores en la vida de la comunidad.



La formación de una conciencia de respeto al entorno ha sido una de las bases del proyecto.

favorece el conocimiento mutuo y forma percepciones reales y no sesgadas entre generaciones. Además, gracias al contacto intergeneracional, los pequeños aprenden a valorar a sus mayores como fuente de sabiduría y experiencia y mejoran sus habilidades sociales, especialmente la empatía y la tolerancia hacia lo diferente.

Este proyecto es muy amplio por lo que se necesita profundizar en todos los aspectos del sistema agrario tradicional de la Comarca de la Limia. No se trata solo de guardarlos como reliquias del pasado sino de aplicar sus fundamentos, para frenar la pérdida de biodiversidad, reducir los residuos contaminantes y obtener productos sabrosos, sanos y de calidad. Para sacarle el máximo partido es necesaria una visión a largo plazo y su continuidad en el tiempo.

Aunque puede existir la idea de que son sistemas trasnochados basados en la ignorancia y en las supersticiones, nada más alejado de la realidad. Toda esa sabiduría de siglos no puede desaparecer sin más, porque sería una gran pérdida de nuestro patrimonio biológico y cultural. Hay que recuperarla, usarla como base para construir nuevos sistemas agrarios más conectados con la naturaleza. Los avances científicos y las nuevas tecnologías son muy importantes y han facilitado en muchos casos la vida, pero el respeto a las personas y al medioambiente como patrimonio de todos ser la guía en el camino al futuro.

## **2.8. Investigación sobre la recuperación de variedades de vid autóctonas en peligro de extinción en la comarca de Monterrei.**

La Comarca de Monterrei tiene un pasado fundamentado en la vitivinicultura, como evidencian restos arqueológicos encontrados. El cultivo de la vid se extendió en toda la comarca desde el tiempo de los romanos y en determinadas épocas fue productora de grandes volúmenes de vino con una excelente calidad. Sin embargo, a finales del siglo

XX, casi desaparecen los viñedos de la zona a causa de la emigración, el cierre de la bodega cooperativa y el abandono de las tierras al no ser rentables.

El resurgir de la tradición vitivinícola llegó con la creación de la Denominación de Origen Monterrei y su apuesta por los vinos de calidad. Se recuperaron las variedades de uva incluidas en el catálogo de la D.O. pero, se olvidaron de incluir algunas que llevan siglos en la comarca y que nunca fueron reconocidas y, al mismo tiempo, se introdujeron otras que no tenían una presencia tan evidente.

Para recuperar y poner en valor esas variedades de vid no reconocidas, el Centro de Desarrollo Rural Portas Abertas puso en marcha un proyecto aprovechando la reciente motivación de gente joven para emprender en la actividad vitivinícola como un modo de vida digno, así como, la introducción de sistemas de cultivo que facilitarían la mecanización y la industrialización del sector. Esta investigación cuenta con algunos años de trabajo y en esta nueva etapa los objetivos han sido:

- Frenar la pérdida de biodiversidad en la comarca.
- Contribuir al aumento y conservación de la biodiversidad y del patrimonio botánico y vitícola.
- La recuperación de variedades de uva autóctonas de la comarca.
- Continuar con la creación del Banco de Germoplasma mediante la plantación experimental de las variedades recuperadas y seguir con el proceso de injertado iniciado el año pasado.
- Determinar las diferencias existentes entre cada portainjerto para elegir el más adecuado al terreno y a las variedades de vid injertadas.
- Seguir con el proceso de injertado de los portainjertos ya plantados en la parcela.
- Conseguir los permisos para la ampliación de la plantación.

El contacto con viticultores de la zona ha sido esencial en la búsqueda de información y de plantaciones antiguas que conservan variedades autóctonas de interés para el estudio. Otra cuestión importante para la viabilidad del proyecto han sido las labores de mantenimiento de los patrones existentes en la parcela, tanto los que se injertaron el año pasado, como los injertados en este. Además, se hicieron las gestiones necesarias para recibir la autorización por parte de la Consellería de Medio Rural, perteneciente a la Xunta de Galicia, para implantar el Banco de Germoplasma en la parcela.

El interés del proyecto ha estado en aquellas variedades de vid que cumplen con todas o alguna de las siguientes condiciones: tienen una presencia histórica en la comarca, no aparecen en ninguna otra zona vitícola, están a punto de desaparecer o tienen un alto nivel de calidad en su fruto y en sus mostos. Teniendo en cuenta esos aspectos las variedades elegidas fueron:

- Monstruosa de Monterrei
- Branca de Monterrei (que está autorizada, pero no como preferente)
- Zamarrica
- Tinto serodio
- Verdello Tinto
- Tinta amarela

Estas variedades se han encontrado en parcelas de propiedad privada y con plantaciones en pleno rendimiento. El año pasado se realizó un primer proceso de injerta en parte de los patrones plantados en la parcela seleccionada para crear el Banco de Germoplasma y se realizaron analíticas de las plantas de donde se cogerían las pugas para realizar nuevas las injertas. Este año se hicieron las segundas injertas, se repusieron las plantas que fallaron por las inclemencias meteorológicas, se realizaron trabajos de mantenimiento, tanto de los portainjertos, como de las plantas ya injertadas en el pasado año. El porcentaje total de éxito de las injertas realizadas ha sido del 44,94% y el de mantenimiento de la parcela de un 85%, ya que algunos de los portainjertos no han superado las inclemencias meteorológicas.

### Cómo hacer un injerto



1. Apartar la tierra del patrón hasta que las raíces para tener un espacio cómodo en el que trabajar. Cortar el patrón a una altura adecuada y donde esté saludable.



2. Preparar la vara a injertar, la cual debe tener una yema. Con una navaja darle forma de cuña en la punta.



3. Con la ayuda de una navaja bien afilada hacer un corte longitudinal en el patrón. Abrir más el corte con una ganzúa, de manera que se pueda introducir la vara o varas.



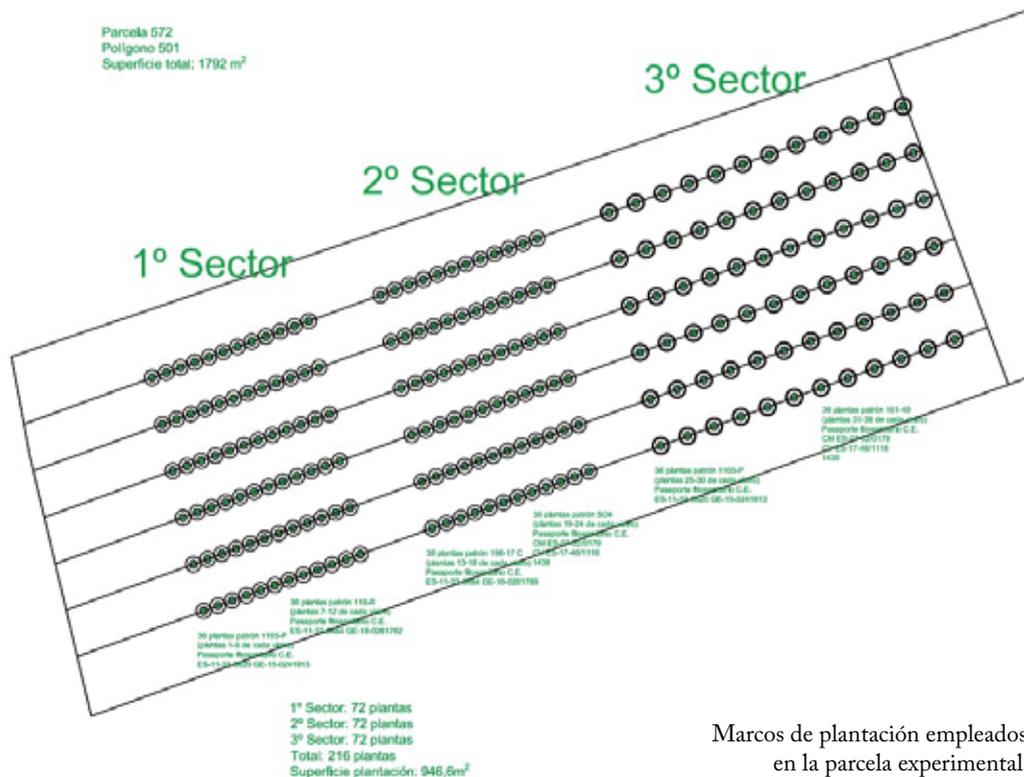
4. Introducir la vara del injerto en el corte del patrón para que el anillo que forman los conductos del xilema y el floema de ambos (patrón y vara) se encuentren en contacto lo máximo posible.



5. Una vez situada la vara en la posición deseada se ata con rafia, para que no se mueva ni se desplace.



6. Cubrir el injerto con tierra, teniendo mucho cuidado de que no se desplace. La tierra debe quedar bien apretada, para que el injerto no coja aire y esté totalmente protegido. Señalizar con una estaca para saber dónde está aproximadamente.



Marcos de plantación empleados en la parcela experimental.

La parcela experimental cuenta con varios de patrones para estudiar su adaptación al terreno. En los dos primeros sectores se ha empleado un marco de plantación de 0,80 m, con conducción de espaldera. En el tercer sector se ha utilizado un marco de plantación de 1,50m, con el tipo de conducción tradicional en la zona vitivinícola, el vaso griego.

Tanto en el terreno experimental, como en las parcelas donde se encuentran las variedades, se extrajeron muestras del suelo para analizarlas y determinar sus características. Con esta información se podrá hacer una comparativa con respecto a una misma variedad que se encuentre en terrenos con características diferentes.

En esta etapa de investigación se ha obtenido el permiso para la ampliación de la plantación, de modo que se podrá plantar la totalidad de la parcela. También se vendimiaron los primeros racimos, pero no han sido suficientes para realizar una caracterización adecuada de las variedades, por lo que habrá que esperar al próximo año.

El CDR Portas Abiertas cuenta con dos oficinas donde las personas interesadas pueden informarse sobre los proyectos que realiza la entidad, así como sobre la trasmisión de saberes y recursos genéticos locales establecidos en el proyecto. Las oficinas se ubican en la calle Mariano Carrero nº 10 en Verín y en la calle Jacinto Santiago nº 23 en Vilardevós, ambas en la Comarca de Monterrei, provincia de Ourense.

Con este proyecto se han identificado 6 variedades de vid locales que se han caracterizado en la medida de lo posible y replicado 5 de ellas. El protocolo de almacenaje de recursos genéticos seguido ha consistido en la replicación de dichas variedades en la parcela.

El informe de la investigación se ha difundido a través de los medios de comunicación. También se han realizado jornadas didácticas y prácticas, así como cursos, relacionados con la viticultura, donde se ha difundido el proyecto. Hay que destacar que entre los alumnos y alumnas asistentes hubo personas en riesgo de exclusión social, que pueden encontrar en esta temática un modo de vida.

Con los datos que se van a ir obteniendo a partir de los métodos y parámetros estudiados se podrán determinar las características agronómicas de las variedades a estudio, para así incentivar la incorporación de dichas variedades en el catálogo europeo de variedades vitícolas. La recuperación de la plantación de dichas variedades autóctonas en la Comarca de Monterrei, puede aportar muchas cosas interesantes a los vinos de la comarca, destacando la diferenciación y autenticidad de unos vinos únicos, además de conseguir una importante labor de recuperación de conocimientos, cultura y patrimonio del territorio.

## **2.9 Investigación sobre caracterización de especies de la flora y la fauna en pequeños municipios que contribuyan al conocimiento y la defensa del medio natural.**



Bosque isla en la matriz agrícola del municipio de Uruña (Valladolid).

Tierra de Campos se encontraba originariamente ocupada por extensos bosques mediterráneos de encina y quejigo, pero en la actualidad la mayor parte de la comarca está formada por campos de cultivo de cereal, con algo de regadío y sin apenas elementos arbóreos. Sin embargo, la existencia de manchas boscosas, denominadas bosques isla, es fundamental para la conservación de la biodiversidad, porque aportan heterogeneidad al paisaje y constituyen el hábitat de multitud de especies.

Dentro de las especies silvestres presentes en los bosques isla, los vertebrados juegan un papel muy importante por encontrarse en los niveles superiores de la cadena trófica y de los ecosistemas. Un bosque isla con una alta diversidad de vertebrados reflejará un buen mantenimiento de los estratos inferiores y un ecosistema saludable.

Por otro lado, la biodiversidad que albergan los bosques isla proporciona importantes servicios al agricultor del medio rural, favoreciendo por ejemplo la regulación de las explosiones demográficas de especies como el topillo campesino por depredadores naturales que habitan en los bosques isla, disminuyendo los daños en los cultivos y permitiendo por tanto un mayor rendimiento de las cosechas.

Este año CDR El Sequillo desarrolló un proyecto de investigación con el objetivo de sensibilizar a la población local sobre la importancia de conservar los bosques isla en la zona del Sequillo y la biodiversidad de vertebrados que albergan. Con este fin, se utilizaron dos enfoques de investigación:

- Enfoque A: para concienciar a los más pequeños se realizó un taller de sensibilización con cada uno de los seis grupos de escolares de la zona con los que trabaja el CDR. La primera parte del taller fue una dinámica educativa sobre la importancia de los bosques isla, los animales que en ellos habitan y sobre las acciones para cuidar el medio ambiente. La segunda, una salida al campo para la colocación de cajas nido, mostrarles la fauna del entorno y enseñarles a utilizar los prismáticos para avistar las aves.
- Enfoque B: para concienciar al resto de la población local se publicó en Internet un documento sobre la importancia de los distintos grupos de vertebrados de los bosques isla, las



Actividad de sensibilización ambiental en el campo de Villabragima.



Actividad de sensibilización ambiental en San Pedro.

situaciones de conflicto entre el hombre y la vida silvestre en la zona del Sequillo y otros datos relacionados con la biodiversidad de este tipo de bosques y como conservarlos.

Para identificar la composición de especies de vertebrados de los bosques isla también se utilizaron los siguientes métodos: muestreo mediante el uso de cámaras de fototrampeo, prospecciones de excrementos y otros rastros (huellas, plumas, etc.); observaciones y escuchas directas.

La biodiversidad de vertebrados detectada en nueve bosques isla de la zona del Sequillo mediante los diferentes métodos de muestreo podría considerarse alta teniendo en cuenta el elevado grado de humanización del paisaje. A pesar de esto, una media de 28 especies fue detectada en los bosques de la zona, una cifra nada despreciable teniendo en cuenta que los resultados del muestreo realizado solo representan una aproximación.

Respecto a las especies de vertebrados detectadas, el conejo común, la paloma torcaz y el pinzón vulgar estuvieron en todos los bosques muestreados. Su papel como especies de presa permite el asentamiento y reproducción de sus depredadores, entre ellos el zorro común y el gato montés, o de aves rapaces como el águila calzada y el búho real. Cabe destacar que la presencia reproductora de búho real solo se observó en una zona de cárcavas de uno de los pinares muestreados, y hasta donde se sabe, sería la primera cita confirmada de cría de la especie en Tierra de Campos.

Los bosques autóctonos de encina y quejigo de la zona parecen presentar mayor diversidad de vertebrados que los bosques de plantaciones de pinos. Esto podría estar relacionado con una mayor variedad de recursos y nichos en los encinares y quejigares. Por ejemplo, la disponibilidad de bellotas podría estar favoreciendo la presencia de roedores y conejos que son fuente de alimento para varias aves, carnívoros y reptiles. La bellota también es alimento para aves como la paloma torcaz y el arrendajo. Del mismo modo, la presencia de oquedades en este tipo de bosques proporciona refugio y oportunidades de nidificación a murciélagos y aves como abubillas y pícidos.

El mayor tamaño de los bosques islas autóctonos de la zona, frente al de los pinares de plantación, también podría estar relacionado con la mayor diversidad de vertebrados detectados. Por ejemplo, los lacértidos (reptiles escamosos) solo se encontraron en encinares con una superficie mayor a las 300 ha.

Por otro lado, hay que destacar que el milano real solo se encontró en los pinares. La zona acoge a una importante población de esta especie en invernada y los pinos podrían ofrecer importantes plataformas como dormideros. Sin embargo, esta ave no fue detectada durante el periodo de reproducción.

En los bosques muestreados la alta incidencia de procesionaria del pino no parece afectar a la supervivencia de los ejemplares afectados y podría proporcionar recurso alimenticio a multitud de vertebrados.

Los bosques isla con baja accesibilidad por parte del hombre podrían constituir importantes zonas de refugio y reproducción sobre todo para especies muy perseguidas como



*paloma torcaz*



*águila calzada*



*milano real*



*pinzón vulgar*



*lagartija cenicienta*



*sapo corredor*



*sapo de espuelas*



*lagartija colilarga*



*conejo común*



*topillo campesino*



*zorro común*



*jabalí*

Especies detectadas en los bosques isla de la zona del Sequillo

el lobo ibérico. Se detectó su presencia en cinco de los nueve bosques estudiados, sin embargo, al tratarse de una especie territorial y con amplias áreas de campeo, no puede considerarse que su presencia en la zona sea abundante.

La existencia de cárcavas en los bosques isla no parece traducirse en un aumento del número de especies de vertebrados que utilizan madrigueras, pero, podrían ser importantes para especies como la gineta y el búho real al ofrecer refugio y zonas de reproducción.

La disponibilidad de puntos de agua en el paisaje agrícola de la zona del Sequillo podría ser fundamental para la persistencia de la biodiversidad y en concreto para la supervivencia del grupo de los anfibios al tratarse de paisajes dedicados al cultivo de secano donde los puntos de agua son escasos.

En estos bosques hay que prestar especial atención a la fragmentación del hábitad del bosque observada porque puede afectar negativamente a la distribución y viabilidad de las poblaciones de vertebrados que utilizan los bosques isla. Esta fragmentación también podría agravarse por la cercanía de los bosques a carreteras y a núcleos de población.

Los datos recopilados en la investigación permiten hacer las siguientes recomendaciones para promover la conservación de la biodiversidad de los bosques isla de la zona del Sequillo:

1. Realizar talleres en centros escolares y charlas dirigidas a la población local sobre la importancia de los bosques isla en los paisajes agrícolas.
2. Restaurar e instalar nuevos puntos de agua en el entorno de los bosques isla para contribuir a la supervivencia de los anfibios y a su vez, fomentar el contacto de la población con el entorno en los tiempos de ocio.
3. No eliminar la madera muerta de los bosques porque aporta nutrientes al suelo y puede ser lugar de refugio, reproducción o invernada de muchas especies.
4. Evitar la fragmentación del hábitat de bosque, y en especial de los autóctonos, que causa la transformación en tierras para cultivo intensivo o construcción de infraestructuras humanas porque deriva en superficies de bosque de tamaño insuficiente para albergar poblaciones estables.
5. Mantener la presencia de vegetación entre las tierras de cultivo para aumentar la conectividad entre los bosques isla, muy importante para asegurar la viabilidad de las poblaciones.
6. Realizar censos para conocer el estado de las poblaciones silvestres de los bosques isla es prioritario para proponer medidas de manejo y conservación efectivas.
7. Fomentar la investigación e implementación de políticas desde las administraciones dirigidas a la conservación de los bosques isla y la biodiversidad que albergan.

Tanto el taller con la población escolar como la publicación del estudio en formato digital e impreso han sido claves para concienciar a las nuevas generaciones y a la población de los pueblos de la zona del Sequillo sobre la importancia de conservar la biodiversidad y sobre qué acciones pueden llevar a cabo para lograrlo.

## **2.10 Investigación de las variedades locales en vías de extinción Negro Saurí y Prieto Picudo Oval en Castilla y León. Fase III.**

El cultivo de la vid en las comarcas de los Oteros-Cea (sureste de León y noroeste de Valladolid) tiene una amplia tradición y base social. Varios de sus municipios están incluidos en la Denominación de Origen León que tiene como variedad principal a la Prieto Picudo. Sin embargo, la zona posee una riqueza varietal que está aún por investigar para aprovechar sus valores y que no se pierda su patrimonio genético.

En los últimos años se han realizado prospecciones en viñedos antiguos de estas comarcas con el fin de localizar e identificar variedades minoritarias de vid para su conserva-

ción y uso, en el caso en que sus características así lo permitan. Se han localizado varias, pero se decidió estudiar las variedades tintas Prieto Picudo Oval y Negro Saurí, por el gran interés que despiertan entre los técnicos y viticultores de la zona.

Tras un proceso de evaluación de los aspectos morfológicos y agronómicos en los viñedos originales se preseleccionaron cepas procedentes de diferentes parcelas que pudieran presentar variabilidad genética, para iniciar el proceso de selección clonal de ambas variedades. Posteriormente, se procedió a la implantación de los clones preseleccionados en dos parcelas ubicadas en terrenos de la bodega Melgarajo en Melgar de Abajo (Valladolid).

En ambas parcelas se plantaron en 2007 barbados del portainjerto 110 Richter para conseguir su establecimiento en el terreno durante dicho año. Entre 2008 y 2010 se injertaron los clones preseleccionados de las variedades Prieto Picudo Oval y Negro Saurí sobre los portainjertos establecidos respectivamente en dichas parcelas. Se establecieron en general tres repeticiones de 15 cepas en cada clon en la parcela de Prieto Picudo Oval y una repetición de 15 cepas de cada clon en la parcela de Negro Saurí.

Para establecer comparaciones rigurosas, era necesario conseguir que las cepas de todos los clones fueran homogéneas, por lo que las primeras etapas de implantación de las cepas y la formación de su estructura fueron muy importantes. Se realizó la formación de las plantas de las dos parcelas entre los años 2010-2015, de manera progresiva y cuidadosa, pudiendo realizar una toma de datos agronómicos preliminares en el año 2015 y ya más completos en los años 2016, 2017, 2018 y 2019. Esta investigación desarrollada por el Centro de Desarrollo Rural Valdececa entró este año en su tercera etapa para la cual se marcaron los siguientes objetivos:

- Identificar totalmente las variedades tintas de vid Prieto Picudo Oval y Negro Saurí, en cuanto a su identidad como variedades y si existe sinonimia con otras variedades.
- Conocer el ciclo vegetativo de las variedades en la zona de cultivo.
- Caracterizar el comportamiento agronómico de las dos variedades: vigor vegetativo, fertilidad, número y tamaño de los racimos, peso de la baya y el proceso de maduración.
- Estudiar el tipo de poda más adecuado para la variedad Prieto Picudo Oval para optimizar el rendimiento y la calidad de la uva producida.
- Caracterizar el vino procedente de cada una de las dos variedades, identificando sus características y sus posibilidades para elaborar distintos tipos de vinos.
- Controlar y analizar el material vegetal en cuanto a virus y a las principales afecciones de la vid.
- Obtener clones certificables de las dos variedades (Prieto Picudo Oval y Negro Saurí) con el certificado oficial de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV).
- Determinar las características de distintos clones preseleccionados de las dos variedades para poder adecuarlos a las distintas condiciones de las parcelas de cultivo.

De modo general, durante esta etapa se han realizado diversos tipos de controles: agronómicos (peso de madera de poda, número de sarmientos y de racimos, producción y fertilidad etc.), enológicos (a través de los correspondientes índices del mosto durante la maduración), morfológicos (por medio de ampelografía y material gráfico) y sanitarios (tanto de afección por enfermedades fúngicas y plagas, como de virus mediante el test serológico ELISA). Otro elemento importante en la investigación ha sido la elaboración de vino.



Negro Saurí.



Prieto Picudo Oval.

En los aspectos morfológicos, el Prieto Picudo Oval comparte la gran mayoría de sus caracteres con los de la Prieto Picudo, diferenciándose sólo en la forma de la baya que es mucho más apuntada. En el caso de Negro Saurí, los estudios hechos durante los últimos años revelaron que sus caracteres coinciden con los de la variedad tinta Merenzao. Gracias al esfuerzo realizado por todos los implicados en esta investigación el 26 de abril de 2019, en el Boletín Oficial del Estado número 100, se autorizó el empleo del nombre Negro Saurí como sinonimia de la variedad Merenzao.



Cordón Royat bilateral.



Poda Guyot doble.

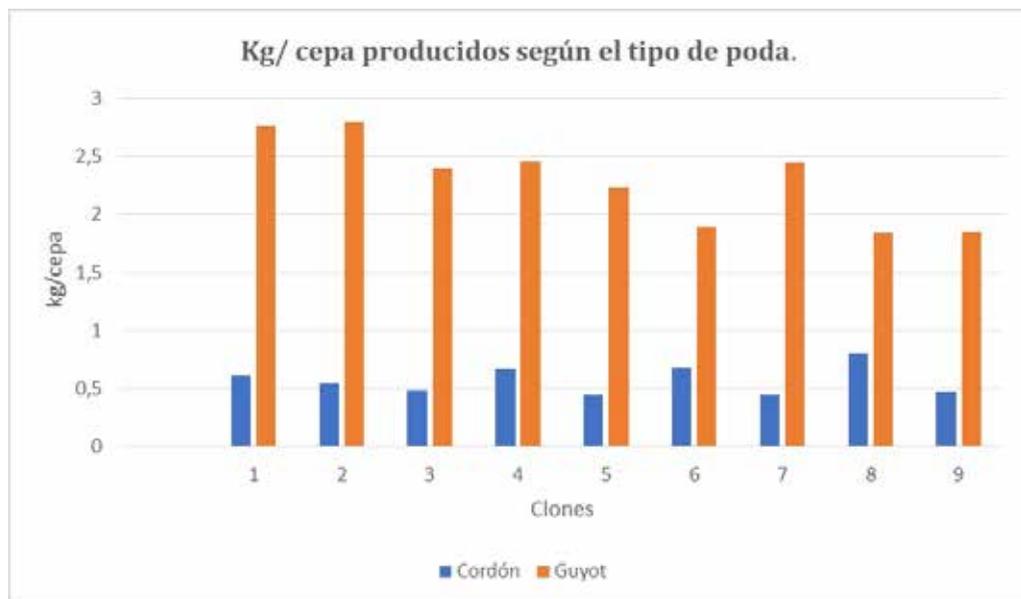
A principios del año 2019 se cambió el sistema de poda de la variedad Prieto Picudo Oval en una parte del ensayo experimental, del sistema de Cordón Royat bilateral se pasó al sistema de Guyot doble, con el objetivo de aumentar la producción sin perjuicio de la calidad.

En el sistema Cordón Royat los elementos productivos y de renovación se distribuyen en posiciones fijas sin variar año tras año a lo largo de un cordón permanente. Basta con renovar cada uno de los pulgares en la misma posición empleando el sarmiento de brotación más bajo procedente del pulgar del año anterior. El sistema puede constituirse en cordón doble o simple.

La poda Guyot es un sistema de poda mixta en cabeza donde se presentan dispuestos centralmente, o en brazos de poca longitud, elementos cortos de renovación (pulgares) y otros elementos largos encaminados a aumentar la fertilidad y la producción de la planta (varas). De manera habitual, tanto el pulgar de renovación como la vara de producción proceden de un pulgar del año anterior. Este sistema puede constituirse en cordón simple o doble.

La poda mixta ha mostrado mejores resultados en producción con igual calidad de uva que la poda corta a Cordón Royat bilateral. Estos resultados sugieren que la poda mixta (Guyot doble) puede ser más adecuada para esta variedad.

En general ha habido diferencias en el comportamiento agronómico de los clones evaluados, dentro de cada variedad, tanto en los aspectos relativos al desarrollo vegetativo



como a la producción de uva. Dichas diferencias pueden resultar muy útiles en el proceso de selección clonal para el desarrollo y la futura difusión comercial de Prieto Picudo Oval y Negro Saurí.

Finalmente, se elaboró vino tinto de la variedad Negro Saurí para lo cual se siguió el protocolo habitual para elaboración en tinto, con fermentación a temperatura moderada en depósito de 150 litros. El Negro Saurí es una variedad que no da componentes de color de manera excesiva, por lo que el vino resulta afrutado y ligero, muy interesante para consumir como vino joven. De igual forma, se ha elaborado un tinto con envejecimiento en barrica para evaluar las posibilidades de esta variedad y su aptitud para el envejecimiento en barrica. En cuanto al Prieto Picudo oval hay un interés especial por las buenas cualidades que aporta tanto en vino rosado como en tinto.

En cuanto a los controles sanitarios, además de los testajes realizados en el Itacyl sobre a los principales virus que afectan a la vid, se ha enviado material de cada clon a la Oficina Española de Variedades Vegetales para que someta a cada clon a indexage biológico, que es el método oficial para el control frente a virus. A través de este análisis, desde la OEVV y el centro colaborador que lleva a cabo las pruebas, el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA) ya han remitido que de la variedad Negro Saurí hay 7 clones que están libres de los principales virus que se indican continuación: GFLV (Fanleaf); GFkV (Fleck); ArMV (Arabis Mosaic); GLRaV (Leafroll) serotipos 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 9. Finalmente, se han detectado 7 clones de Negro Saurí oficialmente libres de virus, que están disponibles para entrar en el sistema de certificación y ser distribuidos.

Como parte de la investigación también se realizó la caracterización genética de los aislados de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* obtenidas durante las vendimias 2014-2015-2016-2017 en la variedad minoritaria Negro Saurí. Las cepas de *Saccharomyces cerevisiae* involucradas en la fermentación espontánea podrían jugar un papel importante en la composición química y en las cualidades sensoriales del vino resultante.

El propósito de este análisis es preservar el conjunto genético microbiano asociado con la variedad de uva Negro Saurí y establecer una colección de cepas, que pudieran contribuir al “carácter regional” de los vinos, así como la publicación de los resultados obtenidos en una Revista científica.

Hay que destacar que esta investigación aborda por primera vez la caracterización genética de microorganismos autóctonos asociados a la variedad experimental Negro Saurí. Se requieren fermentaciones a mayor escala usando estas cepas como cultivos iniciadores con un análisis sensorial y químico en profundidad para determinar si son útiles para la industria vitivinícola local.

Durante estos años de investigación ha quedado demostrado que las variedades Prieto Picudo Oval y la Negro Saurí están perfectamente adaptadas a las comarcas Los Oteros-Cea. Continuar con su estudio permitirá en un futuro cercano un mayor cultivo de las

variedades y podría influir positivamente en el desarrollo de la zona, al posibilitar la disposición de materias primas de mayor calidad con producciones más constantes. Por consiguiente, esto permitirá mantener la elaboración de vinos de alta calidad de una forma más o menos homogénea, dando una mayor estabilidad al sector vitivinícola de la zona.

## **2.11 Investigación, compilación y plantación de vides en vías de extinción.**

Los grandes cambios socio-económicos y sociales experimentados en España en las décadas de los años 60 y 70 del siglo pasado, tuvieron un gran impacto a todos los niveles en los territorios rurales. La agricultura sin duda alguna no estuvo ajena a esta nueva situación. La gran emigración de mano de obra del campo a la ciudad supuso que se abandonaran muchas formas tradicionales ligadas al modo de vida de los labradores y por ello un cambio importante también para el ecosistema.

En la Comarca del Norte de Valladolid y sur de León, el principal modo de vida estaba basado en dos pilares fundamentales: agricultura (cereales y viñedo) y ganadería (ovino). La modernización del campo en esta comarca ha sido muy lenta, por ejemplo, el regadío del Plan de Riaño ha tardado más de 30 años en llegar a la zona.

El viñedo fue el sector agrícola más perjudicado en cuanto a mecanización porque fue prácticamente nula y, además, se incentivaron políticas de apoyo a la agricultura cerealista extensiva, con menor necesidad de mano de obra y también menos dura en cuanto a condiciones propias de trabajo para el labrador. Esto trajo como consecuencia que se arrancaran grandes extensiones de viñedo en toda la comarca y la consiguiente pérdida del patrimonio vitivinícola autóctono de la zona.

Desde hace varios años se ha trabajado para crear un “Banco de Plantas de Vid”, un semillero de conservación de variedades de vid existentes de las comarcas: de Sur León, Norte Valladolid - Ribera del Cea-Oteros y otras zonas vitícolas de Castilla y León para conservar variedades minoritarias y en peligro de extinción. En estos trabajos ha estado muy implicado el Centro de Desarrollo Rural Valdecea con una investigación plurianual que este año ha tenido como objetivo:

- Mantener y ampliar la parcela en la que se han plantado y siguen injertándose nuevas plantas de vides.

Las variedades Negro Saurí y Prieto Picudo Oval, son el principal objeto de estudio y de ellas hay plantadas unas 420 y 1000 plantas respectivamente. Además, en la parcela hay aproximadamente 60 ha para uso comercial: 14 de Tempranillo, 10 de Verdejo y 36 de Prieto Picudo.



La investigación se desarrolla en los viñedos del proyecto de desarrollo rural sostenible Melgarajo.SA

También se poseen cepas de algunas variedades empleadas en la zona y en riesgo de desaparecer como: Verdejo negro, Verdejo colorado, Juan el Herrero, Moscatel peludo, Juliana, Santa Paula, Cenicienta, V.A Serrano, Negreda y Aurea.

La búsqueda de variedades de vid singulares es un proceso continuo y se han adquirido algunas cepas que aún no están identificadas. En próximas etapas de esta investigación se continuará con las tareas de identificación.

Entre las acciones desarrolladas en la investigación están:

- La plantación de patrones en bravo para posteriormente injertar sobre el terreno como se realizaba tradicionalmente.
- El contacto con viticultores que aún conservan en pequeñas parcelas cepas, en muchos casos únicas, para obtener esas plantas e incrementar el catálogo de vides.
- Preparación del terreno de la parcela experimental para la plantación de los portainjertos a fin de que vayan arraigando y posteriormente “sobre el terreno” se injerten las yemas obtenidas hasta la fecha.
- Labores de mantenimiento de las parcelas.



Tareas de mantenimiento las parcelas.

- Continuación de las labores de identificación técnica de las posibles sinonimias que estas plantas pudieran tener en otros sitios, en colaboración con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Itacyl).
- Realización de Jornadas técnicas para difundir los resultados del proyecto.

Se prevé que el proyecto de investigación, compilación y plantación de vides en vías de extinción continúe en los próximos años, por lo que entre los planes está ampliar la parcela experimental. Hay disponibles 7 ha para futuras plantaciones, pero su ejecución dependerá de la empresa de viñedo que colabora con el estudio.



Vino de Negro Sauri junto a otros de variedades minoritarias. Cata en la Estación Enológica de Rueda. Julio, 2019.



Parcela donde se planea ampliar la plantación del viñedo.



## INVESTIGACIÓN 3

**Investigación sobre la utilización sostenible de recursos naturales en el medio rural a través de las nuevas tecnologías ecológicas, metodologías socioeducativas para la dinamización socioeconómica, y la recuperación de variedades vegetales y saberes tradicionales para su aplicación alimenticia o medicinal, entre otros usos.**

Ámbito: Utilización sostenible de los recursos naturales.



Zonas de actuación por Comunidades Autónomas:  
Andalucía y Galicia.

## **Personas colaboradoras**

**CDR Cultural Grío:** Mari Nieves Gregorio Gracia, Sara Juan Ibarra, María Pilar Ballester Gómez, Elisa María Sánchez Moreno, Enrique Vicente Menés, Miguel Ángel de la Fuente Campillos, Luis Alberto Longares Aladrén, Marcos Marcén Albero, Pablo Calvin Ballester, Consuelo Vicente Soguero.

**CDR Fundación Edes:** María Celis García, Guillermo García González de Lena.

**CDR Satipem Thaj Mestapem:** Francisco Sánchez, Ernesto Molina.

**CDR Almanzor:** Héctor Hernández Alonso, Nicolás Hernández Montes.

**CDR Carrión de los Condes:** Jerónimo Aguado Martínez, Auxiliadora Delgado Ibarlucea, Álvaro Elices Acero, Nuria Rodríguez San Juan.

**CDR L'Olivera Cooperativa:**

**CDR La Safor:** Virginia Garófano Gómez, Robert Llorca Tauste.

**CDR O Viso:** Carmen Bohórquez Verdugo, María del Pilar Penín Penín, José Alberto Martínez Morales.

**CDR Portas Abertas:** Beatriz Fernández Núñez, Emilia Díaz Losada. Víctor Salgado Rodríguez.

**CDR El Sequillo:** Ana Morales González, M<sup>a</sup> Antonia González de Vega, Esmeralda Martínez Martínez, Francisco Javier González Bartolomé, Asunción Serrano Álvarez, Angeles Tapia Arranz, Héctor Ruíz Villar.

**CDR Valdececa:** Jacinto Alonso Castellanos, Isora González Alonso.

**CDR Montaña y Desarrollo:** Antonio Viñas Márquez, José Verdugo Franzón, Rafael Galindo Racero, Ana Belén Ruíz Rodríguez

**CDR Cerujovi:** Raúl Pascual Nieto, Manuel Pozo Pozo.

**COCEDER:** Sara Diez Caminero

## **Apoyos, refrendos y convenios**

A continuación, se incluyen los apoyos, refrendos y convenios con los que cuenta COCEDER, o ha venido contando durante estos años.

### **Apoyos**

Se cuenta con los siguientes informes de apoyo del Sector Público Estatal:

#### **Fundación Biodiversidad**

**Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo - CETAL -.**

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CNIC - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**EXPASA Agricultura y Ganadería, Sociedad Mercantil Estatal S.A. (YEGUADA CARTUJA - HIERRO DE BOCADO)**

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE -.**

### **Refrendos**

Se cuenta con los siguientes refrendos de entidades de carácter oficial en materia de Investigación Medioambiental (Organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos...):

**Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.**

**Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras - IGIC - perteneciente a la Universitat Politècnica de València -UPV-.**

**Centro Ibérico de Restauración Fluvial - CIREF -.**

**Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza**

**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) EN SU UNIDAD DE ZARAGOZA**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Universidad de Burgos**

**Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**CEIC Alfons El Vell - Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Gandía**

**Universidad de Valladolid**

**Universidad de Málaga (UMA)**

## Convenios

COCEDER tiene en marcha los siguientes convenios de colaboración:

**Convenio de Colaboración actualmente en vigor con la Universidad de Salamanca.**

**Convenio con EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) perteneciente al AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria).**

**Convenio con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Convenio con la empresa Melgarajo SA.**

**Convenio con la Universidad de Málaga (UMA)**

**Convenio con La Universidad de Córdoba (UCO)**

**Convenio con Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

**Convenio con el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario de Extremadura (CTAEX)**

**Convenio con la Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**Convenio con Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida (UDL)**

**Convenio con el Instituto Galego da Calidade Alimentaria**

**Convenio con la Universidad de Valladolid**

**Convenio con la Universidad de Salamanca**

**Convenio con el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid**

## Tablas de investigaciones

Investigaciones	Entidades que apoyan, colaboran y avalan los proyectos.
3.1. Investigación de nuevas tecnologías ecológicas, y metodologías socioeducativas para la dinamización socioeconómica en el sector del olivar de montaña del siglo XXI.	CDR Montaña y Desarrollo Universidad de Málaga
3.2. Investigación sobre las variedades vegetales silvestres y arbóreas empleadas tradicionalmente para alimentación, paliación de dolores o molestias, prevención y/o curación de enfermedades, con base en el conocimiento popular de los vecinos en la Comarca de Monterrei.	CDR Portas Abertas EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria)
Entidades que apoyan, colaboran y avalan los proyectos.	
COCEDER	

### 3.1 Investigación de nuevas tecnologías ecológicas y metodologías socioeducativas para la dinamización socioeconómica en el sector del olivar de montaña del siglo XXI.

En el Valle del Genal, ubicado en la Serranía de Ronda, la mayoría de las familias poseen fincas en las que se practica un policultivo de ocio que, en algunos casos, dan un sustento alimenticio parcial a las familias, pero no permite satisfacer las necesidades de empleo de las personas en el territorio, sobre todo de las personas más jóvenes que continúan buscando afuera lo que no se les asegura en casa.

Hace unos años, COCEDER en su proyecto Universidad Rural Paulo Freire comenzó a desarrollar un trabajo de investigación sobre las posibilidades de recuperación de las pequeñas fincas de olivar de montaña en la Serranía de Ronda, que sufrían una situación de semiabandono preocupante. La idea era iniciar un proceso que aunara estudio, experiencias y dinamización con el objetivo de fomentar el emprendimiento como una vía para crear empleo, frenar la despoblación y el cambio climático.

El Centro de Desarrollo Rural Montaña y Desarrollo retomó la idea de revitalizar el olivar, un cultivo que ha experimen-

tado un incipiente despertar en el territorio. Este despertar está ligado, por una parte, a la creación de pequeñas almazaras de maquila en la comarca, y por otro, a cierta filosofía



Olivarero en labores de recolección.

de consumo que vuelve la vista hacia los cultivos locales como referente de garantía de salud y ahorro en la economía familiar.

En esta ocasión, el CDR centró su interés en aplicar las nuevas tecnologías ecológicas del olivar y las metodologías socioeducativas, a la dinamización social del sector productivo para la creación de empleo sostenible en el olivar de montaña del siglo XXI. El proyecto se articuló en tres ejes:

1. La investigación técnica: Consistió en la búsqueda de información sobre el cultivo del olivar, su estado actual y perspectivas de futuro. Además, para conocer la situación actual del cultivo en la comarca se aplicaron técnicas como la observación participante, los grupos de discusión y las entrevistas semi estructuradas a personas dedicadas al cultivo del olivar, gerentes de empresas de transformación de la aceituna, personas empresarias y emprendedoras, así como técnicos de la administración. Con la información obtenida se sustentó el marco teórico de la investigación.
2. La formación: Se realizaron varias actividades orientadas a revisar los conocimientos y experiencias de las personas de la zona en torno al cultivo tradicional del olivar y ampliarlos con formas actualizadas de uso y gestión. Las actividades fueron:
  - Charlas informativas sobre la legislación, específicamente sobre el Documento de Acompañamiento al Transporte (DAT) de aceitunas y productos del olivar ecológico.
  - Visitas formativas a explotaciones olivareras y almazaras (Cuevas del Becerro, Ronda, Arriate, Olvera, Jaén, Zahara de la Sierra).
  - Talleres prácticos en el campo sobre uso y gestión realizados en los municipios de Benalauría y Jubrique.
  - Asesoramiento de expertos a jóvenes agricultores ([www.olivarecológico.es](http://www.olivarecológico.es), Oficina Comarcal Agraria).
  - Reuniones con expertos de asociaciones relacionadas con el olivar (Asociación Oleorum -Marbella)
  - Jornadas técnicas y reuniones con entidades públicas y privadas. (Delegación de Agricultura Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía en Benalauría y Jubrique, Oficina Comarcal Agraria, Centro Andaluz de Emprendimiento, Sindicatos Agrarios y alcaldes de los municipios de la zona).
  - Análisis de la calidad del aceite de distintas variedades de aceites con el apoyo del Laboratorio Agroalimentario de Atarfe (Granada), dependiente de la Junta de Andalucía.
3. La dinamización: Fue el eje transversal de todo el proceso que se sustentó en una metodología cualitativo-participativa. Mediante las actividades realizadas se estimu-



Visita formativa a una explotación olivarera.

ló a las personas a ponerse objetivos, en este caso revitalizar sus fincas de olivar como inversión de futuro propia y comarcal y se les dio las herramientas para cumplirlos.

El análisis de la información obtenida indica que en el Valle del Genal el cultivo del olivar en condiciones de montaña presenta una baja producción que se destina al autoconsumo. Esto se debe, fundamentalmente, al abandono generalizado de las artes agrarias como consecuencia de la creciente despoblación que afecta a la región.

El manejo de las plantaciones sigue siendo tradicional, sin emplear productos químicos, por lo que con las adecuaciones pertinentes podría considerarse un cultivo ecológico. Por ejemplo:

1. Labrar dos o tres veces al año con arado o yunta de mulos y vacas. También con azada si el terreno tiene mucha pendiente.
2. Cavar, podar ligeramente (escamujar) e injertar al final del invierno para mejorar la calidad del árbol.
3. Talar para regenerar y dar buen porte al árbol.
4. Podar cada dos años, tras la recogida.
5. Abonar cada dos años.

Si bien estas labores se han mantenido tradicionalmente en olivar de montaña, actualmente se han reducido a causa de la baja rentabilidad del cultivo, que impone un manejo a tiempo parcial, y a la desaparición de las caballerías para arar. Esto ha supuesto una

disminución de las labores en general. Prácticamente ya no se labra dos o tres veces al año, sino que cada dos o tres años. En las parcelas más accesibles se ara con pequeños tractores, y pocos son los olivares que se abonan más allá del mantenimiento de un manejo compartido con ganadería ovina o caballar.

Por otro lado, para realizar las faenas del olivar, se emplean herramientas específicas: arado, azada, hocino, podones, hachuelas, motosierras o desbrozadoras, pero la mecanización es una asignatura pendiente en el valle del Genal. La configuración del terreno que hace que, en muchos casos, sea prácticamente imposible el acceso de maquinaria más allá de pequeños tractores y dumpers para la realización de las distintas labores y recogida del fruto. Esto supone un hándicap importante a la hora de cuantificar en horas el trabajo de campo con vistas a rentabilizar el cultivo.

El olivo florece (echa la trama) al final de la primavera o principios del verano, entre los meses de mayo y junio. Cinco meses después, madura la aceituna y la destinada a ser molida se recoge a partir de noviembre, aunque la faena puede prolongarse buena parte del invierno. Existe la creencia de que cuanto más madura esté la aceituna más cantidad de aceite se extrae, pero se pierde calidad en el fruto. Actualmente, ningún olivarero recoge sus frutos antes del uno de noviembre.

La recogida se hace prácticamente sin preparación del terreno, golpeando (vareando) el olivo para que caiga el fruto y recogiendo del suelo a mano. Es trabajo para la cuadrilla, generalmente familiar, que emplea rastrillos, capachas y varas, llamadas en la zona "latas". Los toldos para la recogida se han comenzado a utilizar recientemente y han supuesto cierta mejora en el proceso de recogida y, por consiguiente, en la calidad del aceite. Además, se están desechando las aceitunas enfermas o en mal estado y se recogen exclusivamente las sanas. Hasta hace poco tiempo, era habitual recolectar también mediante barrido frutos caídos al suelo por causas climáticas, ataques de plaga, maduración, etc., aunque cada vez son menos los olivareros que realizan esta práctica.

Tradicionalmente la aceituna se almacenaba en sacos o se amontonaba en la propia finca a la espera de conseguir los kilos necesarios para molerlas (molturar) en la almazara, método que ocasionaba importantes pérdidas de calidad en el fruto. Sin embargo, la situación ha mejorado mucho y en la actualidad la mayoría de los olivareros intentan acortar los tiempos de almacenamiento entre la recogida y el transporte al molino. También algunos han sustituido los tradicionales sacos por cajas de 20 kg en los que el fruto sufre mucho menos el estrujamiento por peso (atrojamiento).

Aplicar estas prácticas es una oportunidad para revitalizar las explotaciones existentes en el valle porque el interés hacia los productos ecológicos es una tendencia creciente en la actualidad.

Durante los últimos años han comenzado a proliferar en la zona almazaras de maquila, lo que induce a pensar que con la tecnología adecuada es posible producir aceites de alta calidad con un valor diferencial. Los primeros análisis realizados así lo demuestran. Sin

embargo, el destino de la producción no tiene que ser únicamente el sector alimentario. La investigación detectó otros nichos de mercado a explorar como son: la cosmética, el uso medicinal, las energías alternativas y el óleo turismo. Aprovechar estos sectores aportaría un valor añadido a las explotaciones, mayor rentabilidad y nuevas oportunidades de empleo. En consecuencia, podría revitalizarse la economía de la comarca, sin duda, uno de los elementos necesarios para frenar un poco la creciente despoblación que sufren estas tierras.

Con este panorama se puede afirmar que, si bien el olivar del Valle del Genal no cumple estrictamente los parámetros del cultivo ecológico si sería relativamente sencillo el tránsito hacia el mismo debido a la forma de uso y gestión tradicional de las parcelas, a la prácticamente nula mecanización y a los escasos tratamientos que se le aplica. Por ello podemos afirmar que una de las circunstancias positivas del abandono del olivar, es la facilidad de iniciar un proceso de transformación de estas pequeñas fincas en ecológicas que aportarían sin duda un valor añadido a la producción de aceite de oliva virgen extra en esta parte de la Serranía de Ronda.

### **3.2. Investigación sobre las variedades vegetales silvestres y arbóreas empleadas tradicionalmente para alimentación, paliación de dolores o molestias, prevención y/o curación de enfermedades, con base en el conocimiento popular de los vecinos en la Comarca de Monterrei.**

Desde tiempos ancestrales la medicina y la alimentación han estado muy ligadas. Hace más de 2000 años el médico griego Hipócrates dijo: “*Que tu alimento sea tu medicina y tu medicina sea tu alimento*”. A lo largo de su evolución el ser humano ha sabido interpretar, experimentar, y analizar los beneficios medicinales y alimentarios que proporcionan las plantas de su entorno y ha transmitido esos valiosos conocimientos de generación en generación.

Actualmente, estos saberes están más vinculados al medio rural, donde la creciente pérdida de sus habitantes y el envejecimiento de la población suponen un peligro para la supervivencia de estos conocimientos. Este fenómeno se evidencia en la Comarca de Monterrei, sus pueblos pierden población a pasos agigantados y solo el mayor ayuntamiento, Verín, gana habitantes, pero no a gran escala. En este entorno está ubicado el Centro de Desarrollo Rural Portas Abiertas que emprendió una investigación con los siguientes objetivos:

- Caracterizar variedades de plantas autóctonas según sus utilidades.
- Poner en valor estas plantas y sus usos.

- Frenar la pérdida de biodiversidad en la comarca.
- Poner en valor los conocimientos de las personas mayores y su utilidad en la sociedad actual.

Durante la investigación se emplearon herramientas como la revisión bibliográfica y la entrevista (abierta y estructurada) que se aplicó tanto a individuos como a grupos. Estas pesquisas detectaron un total de 20 variedades vegetales silvestres y arbóreas empleadas tradicionalmente para alimentación, paliación de dolores o molestias, prevención y/o curación de enfermedades. Con la información obtenida se elaboró una ficha etnobotánica de cada una de ellas en la que se recogió información acerca de las características de la planta, sitios en que crece, épocas de recogida, sus diferentes usos y algunas recetas útiles para aprovechar sus propiedades.

Tras la realización de las diversas entrevistas a personas del medio rural de la Comarca de Monterrei se pudo deducir que el uso de plantas silvestres medicinales y/o comestibles de la zona es cada vez menor. Su ámbito de uso más amplio se da en el medio rural, pero su utilización se ha reducido considerablemente, así como la transmisión de ese conocimiento de generación en generación. La mayoría de los entrevistados afirmaron que tiempo atrás las conocían y usaban muchas más, pero con el paso del tiempo han caído en desuso y finalmente en el olvido.

#### Tomillo silvestre



**Uso medicinal:** En infusión para aliviar la tos en procesos catarrales. Se emplean hojas, tallos y flores.

**Uso alimentario:** Condimento de comidas y salsas.

#### Ortiga



**Uso medicinal:** Contra la caspa y la alopecia. Se maceran las hojas y tallos en agua, se puede aplicar en el cabello como champú.

**Uso alimentario:** Luego de hervirla se puede hacer un revuelto o una tortilla

## Orégano



**Uso medicinal:** Se usa en infusión contra la tos, tiene beneficios respiratorios.

**Uso alimentario:** Condimento para comidas. Se usa para realizar las zorzas de chorizos y para condimentar guisos.

## Tanaceto



**Uso medicinal:** Sus flores y hojas se usan como anti-parasitario para hombres y animales.

**Uso folclórico:** Repelente de plagas plantándolo en terreno de cultivo.

## Manzanilla silvestre



**Uso medicinal:** Preparada en infusión alivia problemas digestivos. También sirve para la limpieza ocular y aliviar irritación, incluso en animales. Se emplean hojas tallos y flores.

**Uso fitoquímico:** Antiinflamatorio, analgésico, anti-microbiano y antioxidante.

## Romero



**Uso medicinal:** Antiinflamatorio en combinación con otras hierbas. **Receta:** Alcohol de romero anti-rreumático. Hervir hojas de nogal, romeo y malva y dejar reposar para uso tópico. Se emplean hojas y tallos verdes o secos.

**Uso alimentario:** Condimento para comidas.

### Milflores o milenrama



*Uso medicinal:* Las flores en infusión se emplean como antihemorrágico para las menstruaciones abundantes y las heridas.

### Ceruda



*Uso medicinal:* Aplicación cutánea de su látex amarillo en herpes, verrugas y para la conjuntivitis. Se emplean las ramas y tallos.

### Mentraste, Meldrasto o menta de burro



*Uso medicinal:* Tiene propiedades digestivas y sedantes. Se considera el antidoto contra las ortigas.

### Hipérico o Herba de San Xoán



*Uso medicinal:* Las flores tiene efectos calmantes y sedantes. Se considera eficaz contra procesos depresivos.

### Saúco



*Uso alimentario:* Frutos y flores comestibles.

### Saponária



*Uso folclórico:* Se usa la raíz macerada para la fabricación de jabones.

### Artemisa



*Uso medicinal:* Se aplica como relajante en trastornos nerviosos.

### Salvia



*Uso medicinal:* Se emplean sus hojas contra afecciones gástricas.

### Diente de león



**Uso medicinal:** Diurético en infusión. Su látex se usa para curar o heridas.

**Uso alimentario:** Sus hojas crudas son comestibles en ensaladas.

### Espárrago silvestre



**Uso alimentario:** Se recogen los brotes jóvenes antes de que salga el fruto para cocinarlos en tortilla. No se deben de recolectar una vez aparezca el fruto ya que pueden de tener cierta toxicidad.

### Ruda



**Uso medicinal:** Es una planta tóxica para el consumo directo, una vez refinada si tiene propiedades medicinales o curativas. Se emplea la parte superior de las ramas.

**Uso folclórico:** Usada como repelente de moscas y mosquitos preparando una solución acuosa con sus ramas. Antiguamente se usaba como abortivo.

### Verdolaga



**Uso alimentario:** Aunque se considera maleza las hojas y tallos puede consumirse como verdura siempre que la fuente de donde provenga se encuentre libre de pesticidas y herbicidas. Se deben de recogerá última hora del día ya que si se recoge por la mañana amarga.

# INVESTIGACIÓN 4

Investigación sobre la contaminación causada en los acuíferos y aguas subterráneas por productos fitosanitarios y otros contaminantes en diversas zonas de la Tierra de Campos y Vegas Altas del Guadiana.

**Ámbito:** Prevención de la contaminación.



Zonas de actuación por Comunidades Autónomas:  
Castilla y León y Extremadura.

## **Personas colaboradoras**

**CDR Cultural Grío:** Mari Nieves Gregorio Gracia, Sara Juan Ibarra, María Pilar Ballester Gómez, Elisa María Sánchez Moreno, Enrique Vicente Menés, Miguel Ángel de la Fuente Campillos, Luis Alberto Longares Aladrén, Marcos Marcén Albero, Pablo Calvin Ballester, Consuelo Vicente Soguero.

**CDR Fundación Edes:** María Celis García, Guillermo García González de Lena.

**CDR Satipem Thaj Mestapem:** Francisco Sánchez, Ernesto Molina.

**CDR Almanzor:** Héctor Hernández Alonso, Nicolás Hernández Montes.

**CDR Carrión de los Condes:** Jerónimo Aguado Martínez, Auxiliadora Delgado Ibarlucea, Álvaro Elices Acero, Nuria Rodríguez San Juan.

**CDR L'Olivera Cooperativa:**

**CDR La Safor:** Virginia Garófano Gómez, Robert Llorca Tauste.

**CDR O Viso:** Carmen Bohórquez Verdugo, María del Pilar Penín Penín, José Alberto Martínez Morales.

**CDR Portas Abertas:** Beatriz Fernández Núñez, Emilia Díaz Losada. Víctor Salgado Rodríguez.

**CDR El Sequillo:** Ana Morales González, M<sup>a</sup> Antonia González de Vega, Esmeralda Martínez Martínez, Francisco Javier González Bartolomé, Asunción Serrano Álvarez, Angeles Tapia Arranz, Héctor Ruíz Villar.

**CDR Valdececa:** Jacinto Alonso Castellanos, Isora González Alonso.

**CDR Montaña y Desarrollo:** Antonio Viñas Márquez, José Verdugo Franzón, Rafael Galindo Racero, Ana Belén Ruíz Rodríguez

**CDR Cerujovi:** Raúl Pascual Nieto, Manuel Pozo Pozo.

**COCEDER:** Sara Diez Caminero

## **Apoyos, refrendos y convenios**

A continuación, se incluyen los apoyos, refrendos y convenios con los que cuenta COCEDER, o ha venido contando durante estos años.

### **Apoyos**

Se cuenta con los siguientes informes de apoyo del Sector Público Estatal:

#### **Fundación Biodiversidad**

**Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo - CETAL -.**

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CNIC - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**EXPASA Agricultura y Ganadería, Sociedad Mercantil Estatal S.A. (YEGUADA CARTUJA - HIERRO DE BOCADO)**

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE -.**

### **Refrendos**

Se cuenta con los siguientes refrendos de entidades de carácter oficial en materia de Investigación Medioambiental (Organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos...):

**Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.**

**Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras - IGIC - perteneciente a la Universitat Politècnica de València -UPV-.**

**Centro Ibérico de Restauración Fluvial - CIREF -.**

**Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza  
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) EN SU  
UNIDAD DE ZARAGOZA**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Universidad de Burgos**

**Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**CEIC Alfons El Vell - Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Gandía**

**Universidad de Valladolid**

**Universidad de Málaga (UMA)**

## **Convenios**

COCEDER tiene en marcha los siguientes convenios de colaboración:

**Convenio de Colaboración actualmente en vigor con la Universidad de Salamanca.**

**Convenio con EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) perteneciente al AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria).**

**Convenio con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Convenio con la empresa Melgarajo SA.**

**Convenio con la Universidad de Málaga (UMA)**

**Convenio con La Universidad de Córdoba (UCO)**

**Convenio con Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

**Convenio con el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario de Extremadura (CTAEX)**

**Convenio con la Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**Convenio con Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida (UDL)**

**Convenio con el Instituto Galego da Calidade Alimentaria**

**Convenio con la Universidad de Valladolid**

**Convenio con la Universidad de Salamanca**

**Convenio con el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid**

La contaminación del agua por prácticas agrícolas insostenibles es una grave amenaza para la salud humana y los diferentes ecosistemas del planeta, problema que a menudo se subestima. No en vano, en muchos países, la mayor fuente de contaminación del agua es la agricultura. Los productos fertilizantes y fitosanitarios han ayudado a mejorar el rendimiento, pero también han producido amenazas ambientales y problemas de salud humana.

Entre los compuestos contaminantes agrícolas más peligrosos para la salud humana están los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos procedentes de la actividad agrícola (a nivel mundial es el contaminante químico más común en los acuíferos subterráneos), metales pesados (mercurio, plomo, arsénico...), y otras contaminantes, cada vez más extendidos, como los antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos utilizados en el sector ganadero.

Algunos expertos sugieren que las consecuencias, a largo plazo, pueden ser serias (disminución de la fertilidad, aumento en el número de cánceres, malformaciones congénitas, etc.). No obstante, la mala calidad del agua subterránea puede ser debida a causas naturales o a la actividad humana. En ocasiones la distinción es complicada, pues una actividad humana no contaminante (p. ej.: bombeos) altera un equilibrio previo, y provoca el deterioro de la calidad del agua subterránea.

La contaminación de aguas subterráneas es más difícil de detectar (las sustancias contaminantes pueden llegar de muy diversas formas, siendo generalmente por infiltración), y de revertir, siendo además más costosa la descontaminación.

Ante esta problemática, COCEDER ha llevado a cabo un estudio para comprobar la calidad de los acuíferos y aguas subterráneas, y determinar el nivel de contaminación causado por las actividades agro ganaderas, así como buscar posibles soluciones para prevenirlo. Esta se ha realizado en pequeños municipios de dos comarcas, como la Tierra de Campos (Palencia, Valladolid y León), que, como su propio nombre indica, se trata de una zona donde la agricultura ha sido y es, parte fundamental de su historia tanto a nivel sociocultural como económico, y la comarca Vegas Altas del Guadiana (Badajoz), donde la agricultura también es parte muy importante de su contexto.

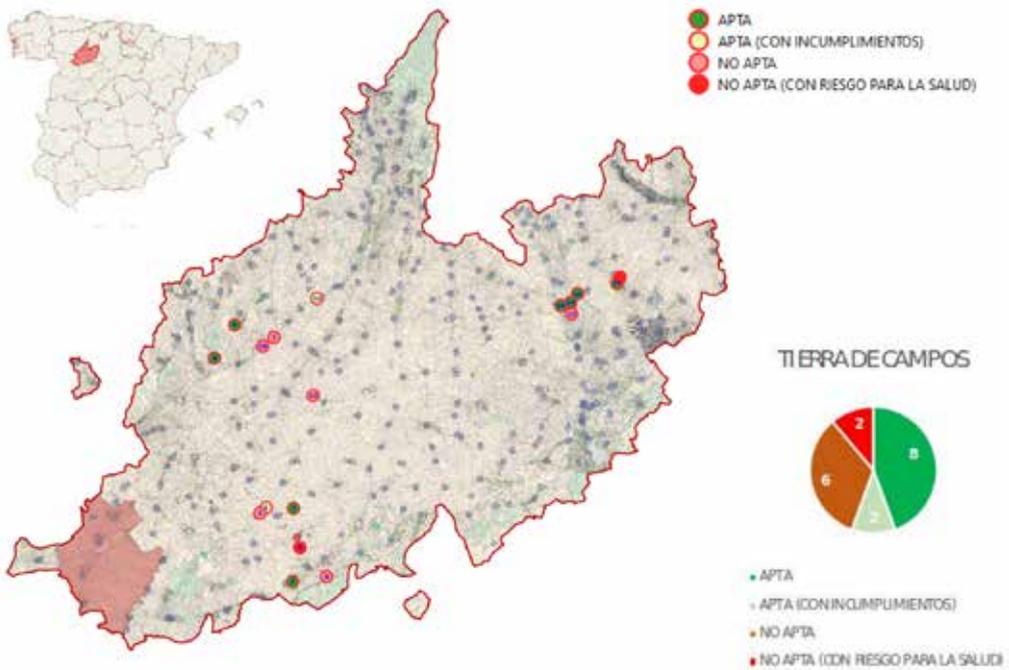
En la investigación se planteó una serie de objetivos específicos para guiar el trabajo:

- Determinar la calidad y características del agua en cada uno de los puntos de investigación, y su comparación con otros datos disponibles.
- Conocer los tipos de productos que son utilizados por los agricultores.
- Identificar la cantidad de nitrógeno y otras sustancias contaminantes que existen en las aguas subterráneas.
- Conocer los mecanismos de introducción y propagación del agente contaminante en el acuífero (lixiviados RSU, estercolero, abonos, vertedero, etc.).
- Reducir y prevenir la contaminación de diferentes ecosistemas del patrimonio natural.

Por tratarse de una investigación tan extensa el trabajo se dividió en fases. Revisión bibliográfica, determinación de los puntos de muestreo, recogida de las muestras y su análisis. Finalmente se efectuó un trabajo de gabinete para elaborar las conclusiones del estudio, proponer medidas para la disminución del vertido de productos contaminantes y alternativas a determinados usos, técnicas o productos y elaborar un informe final, elemento imprescindible para difusión de la investigación. Una vez analizados todos resultados, tanto los procedentes de las analíticas que realizan los organismos competentes en el control de la calidad del agua de los acuíferos en las zonas de estudio (Confederaciones Hidrográficas del Duero y del Guadiana), como los realizados directamente por COCEDER, se ha determinado que estos coinciden en líneas generales, aunque con algunas diferencias y resultados significativos, en algunas de las muestras tomadas.

Cabe destacar, que la gran mayoría de los parámetros de las diferentes muestras están dentro de los valores normales, siendo la mayoría de las muestras aptas para el consumo humano, y más teniendo en cuenta que muchas se tratan de aguas de riego, por lo que la calidad de las aguas muestreadas en líneas generales es buena.

No obstante, en muchas de las muestras recogidas por COCEDER se encontraron niveles de nitratos elevados, llegando a duplicar en algunos casos los niveles permitidos para el consumo humano según la legislación vigente.

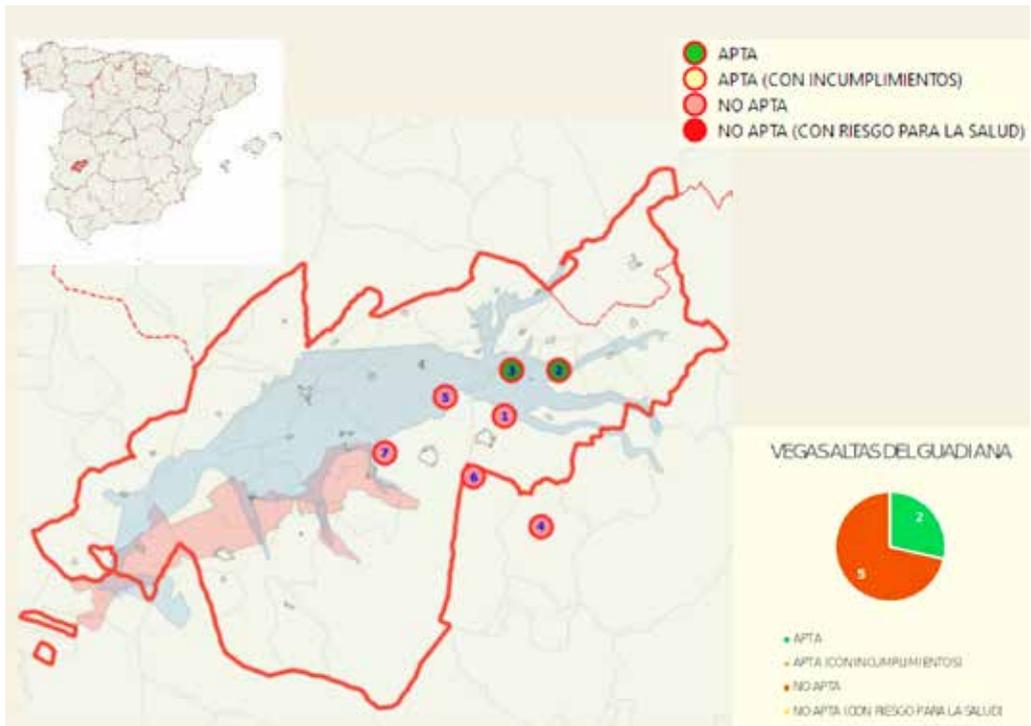


Resultados Comarca Tierra de Campos

También se hallaron valores por encima de los permitidos en sodio, cloruros y sulfatos, que, aunque pueden deberse a las características propias del agua en esas zonas, a la utilización de productos agrícolas, o a la mezcla de ambas, son resultados a tener en cuenta. En sucesivas campañas de investigación se tendrán que analizar. En este sentido destaca una muestra recogida en Mayorga que superaba los niveles de oxidabilidad al permanganato, es decir, exceso de materia orgánica.

Por otro lado, los niveles positivos de amonio y nitritos de algunas muestras evidencian su relación con las prácticas agrícolas, por lo que se hará llegar los informes a las personas agricultoras de la zona para que adecuen sus métodos de trabajo y tomen medidas que aseguren que el agua de sus acuíferos sea apta.

En cuanto a las analíticas realizadas en plaguicidas concretos, son preocupantes los niveles positivos de alacloro detectados en la comarca Vegas Altas del Guadiana. Asimismo, es alarmante la muestra 4 realizada en la comarca Tierra de Campos, correspondiente al municipio de Morales de Campos, donde se superaron los niveles en 8 tipos plaguicidas individuales, y niveles significativos en otros 3, con un nivel de plaguicidas totales de 5,7  $\mu\text{g}/\text{l}$ , muy por encima de la concentración de 0.5  $\mu\text{g}/\text{l}$ , marcada por la ley. En este punto se deberá de tener un especial control, y se tratarán de realizar otros análisis en sucesivas campañas para comprobar la evolución de estos niveles.



Resultados Comarca Vegas Altas del Guadiana.

Como conclusión, y proposición de posibles medidas correctoras, la forma más eficaz de solucionar la contaminación de los ecosistemas acuáticos es limitar la emisión de contaminantes en el origen, o interceptarlos antes de que lleguen a los ecosistemas vulnerables, ya que una vez contaminados, los costes de reparación aumentan progresivamente. Para ello, en primer lugar, hay que identificar los puntos de emisión de esa contaminación.

Otra forma de hacerlo, es con políticas e incentivos para fomentar los alimentos ecológicos, y limitar con impuestos y subsidios los que se generan a través de técnicas más contaminantes.

Además, son importantes los controles sobre la calidad del agua. Entre las medidas posibles está el control de los permisos de vertido, evaluaciones de impacto ambiental, zonas también alrededor de las explotaciones, restricciones a las prácticas agrícolas o la ubicación de las granjas, límites en la comercialización y venta de productos peligrosos, o las exenciones tributarias para la adopción de prácticas para minimizar la emisión de nutrientes y plaguicidas.

Otra herramienta útil es el manejo integrado de plagas, que combina el uso estratégico de variedades agrícolas resistentes a plagas con la rotación de cultivos y la introducción de los depredadores naturales de las plagas más comunes.

En cuanto a las granjas, existen diversas prácticas para reducir la emisión de contaminantes, como minimizar el uso de fertilizantes y pesticidas, establecer zonas de amortiguación en los cursos de agua y el entorno de las granjas, o mejorar las instalaciones de control del drenaje.

Por otro lado, se necesita recuperar algunas técnicas tradicionales como la restauración de pastizales degradados y mejorar la gestión de la alimentación de los animales, controlando los aditivos incluidos en los piensos y medicinas, así como una mayor implementación de nuevas técnicas y tecnologías de reciclaje de nutrientes, como biodigestores de los residuos agrícolas.

Todo ello favorecería una menor necesidad de uso de pesticidas, plaguicidas, etc. Además, existe la posibilidad de cambiar los productos contaminantes por otros menos dañinos como los biodegradables (biofertilizantes), de los que actualmente existe una variedad extensa.

El hecho de contaminar los acuíferos, supone un coste económico altísimo, ya que el proceso de recuperar la calidad de esas aguas es muy difícil y costoso, pero sobre todo y más importante, pone en riesgo la salud de los seres vivos, ya sea de manera directa, o a través del consumo de los alimentos que son regados por la misma.

De igual manera, la multitud de animales que pueden beber agua proveniente de estos acuíferos, también pueden ir contaminándose con estos compuestos, pasando en algunos casos a animales de mayor tamaño, acumulándose dichos contaminantes en la cadena trófica, siendo cada vez más complicados de eliminar.

Por último, desde COCEDER se tratará de realizar un control de la situación con el objetivo de ver la evolución de los niveles de calidad de las aguas objeto de este estudio, especialmente de aquellos puntos en los que se han detectado niveles por encima de los permitidos.

## INVESTIGACIÓN 5

**Investigación para la mitigación de efectos concretos de alteración de los ecosistemas, recuperación de antiguas tradiciones e introducción de nuevas corrientes y tecnologías para la lucha contra el cambio climático**

Ámbito: Lucha contra el cambio climático.



Zonas de actuación por Comunidades Autónomas:  
Castilla y León, Aragón, Extremadura, Cataluña y Andalucía.

## **Personas colaboradoras**

**CDR Cultural Grío:** Mari Nieves Gregorio Gracia, Sara Juan Ibarra, María Pilar Ballester Gómez, Elisa María Sánchez Moreno, Enrique Vicente Menés, Miguel Ángel de la Fuente Campillos, Luis Alberto Longares Aladrén, Marcos Marcén Albero, Pablo Calvin Ballester, Consuelo Vicente Soguero.

**CDR Fundación Edes:** María Celis García, Guillermo García González de Lena.

**CDR Satipem Thaj Mestapem:** Francisco Sánchez, Ernesto Molina.

**CDR Almanzor:** Héctor Hernández Alonso, Nicolás Hernández Montes.

**CDR Carrión de los Condes:** Jerónimo Aguado Martínez, Auxiliadora Delgado Ibarlucea, Álvaro Elices Acero, Nuria Rodríguez San Juan.

**CDR L'Olivera Cooperativa:**

**CDR La Safor:** Virginia Garófano Gómez, Robert Llorca Tauste.

**CDR O Viso:** Carmen Bohórquez Verdugo, María del Pilar Penín Penín, José Alberto Martínez Morales.

**CDR Portas Abertas:** Beatriz Fernández Núñez, Emilia Díaz Losada. Víctor Salgado Rodríguez.

**CDR El Sequillo:** Ana Morales González, M<sup>a</sup> Antonia González de Vega, Esmeralda Martínez Martínez, Francisco Javier González Bartolomé, Asunción Serrano Álvarez, Angeles Tapia Arranz, Héctor Ruíz Villar.

**CDR Valdececa:** Jacinto Alonso Castellanos, Isora González Alonso.

**CDR Montaña y Desarrollo:** Antonio Viñas Márquez, José Verdugo Franzón, Rafael Galindo Racero, Ana Belén Ruíz Rodríguez

**CDR Cerujovi:** Raúl Pascual Nieto, Manuel Pozo Pozo.

**COCEDER:** Sara Diez Caminero

## **Apoyos, refrendos y convenios**

A continuación, se incluyen los apoyos, refrendos y convenios con los que cuenta COCEDER, o ha venido contando durante estos años.

### **Apoyos**

Se cuenta con los siguientes informes de apoyo del Sector Público Estatal:

#### **Fundación Biodiversidad**

**Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - INIA - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo - CETAL -.**

**Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas - CNIC - (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)**

**EXPASA Agricultura y Ganadería, Sociedad Mercantil Estatal S.A. (YEGUADA CARTUJA - HIERRO DE BOCADO)**

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE -.**

### **Refrendos**

Se cuenta con los siguientes refrendos de entidades de carácter oficial en materia de Investigación Medioambiental (Organismos públicos de investigación, Centros tecnológicos...):

**Servicio de Investigación y Desarrollo Agroalimentario - SERIDA -.**

**Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras - IGIC - perteneciente a la Universitat Politècnica de València -UPV-.**

**Centro Ibérico de Restauración Fluvial - CIREF -.**

**Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza  
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) EN SU  
UNIDAD DE ZARAGOZA**

**Universidad Autónoma de Madrid**

**Universidad de Burgos**

**Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**CEIC Alfons El Vell - Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Gandía**

**Universidad de Valladolid**

**Universidad de Málaga (UMA)**

## **Convenios**

COCEDER tiene en marcha los siguientes convenios de colaboración:

**Convenio de Colaboración actualmente en vigor con la Universidad de Salamanca.**

**Convenio con EVEGA (Estación de Viticultura y Enología de Galicia) perteneciente al AGACAL (Agencia Gallega de Calidad Alimentaria).**

**Convenio con el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)**

**Convenio con la empresa Melgarajo SA.**

**Convenio con la Universidad de Málaga (UMA)**

**Convenio con La Universidad de Córdoba (UCO)**

**Convenio con Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**

**Convenio con el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario de Extremadura (CTAEX)**

**Convenio con la Sociedade Galega de Historia Natural (SGHN)**

**Convenio con Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida (UDL)**

**Convenio con el Instituto Galego da Calidade Alimentaria**

**Convenio con la Universidad de Valladolid**

**Convenio con la Universidad de Salamanca**

**Convenio con el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid**

## Tablas de investigaciones

Investigaciones	Entidades que apoyan, colaboran y avalan los proyectos.
5.1. Investigación sobre la contribución a la lucha contra el cambio climático de los usos y costumbres tradicionales y modelos participativos en las zonas rurales.	CDR Cultural Grío
5.2. Investigación sobre la repercusión del suelo y la desertificación que en este medio rural se está produciendo.	CDR Cerujovi
5.3. Investigación sobre mitigación de impacto de la plaga de Avispa Asiática ( <i>Vespa velutina</i> ) en el cultivo de la vid y en las poblaciones de abeja melífera europea ( <i>Apis mellifera</i> ) en la finca de Can Calopa de Dalt en el Parque Natural de la Sierra de Collserola, Barcelona.	CDR Cooperativa L'Olivera El Consorci del Parc Natural de Collserola
5.4. Investigación sobre la recuperación de la actividad agrícola en el Parque Natural de la Sierra de Collserola (Barcelona) y la posibilidad de hacerla sostenible en todas sus dimensiones (medioambiental, económica y social).	CDR Cooperativa L'Olivera
5.5. Investigación de nuevas eco tecnologías socioeducativas para la sensibilización sobre la lucha contra el cambio climático: Biodiversidad cultural, creatividad social y artes - artesanías.	CDR Montaña y Desarrollo Grupo de investigación Procie (Profesorado, Comunicación e Investigación Educativa de la Universidad de Málaga.
5.6. Investigación sobre Regeneración de la vivienda en el medio rural mediante estrategias de lucha contra el cambio climático.	COCEDER Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid

## **5.1. Investigación sobre la contribución a la lucha contra el cambio climático de los usos y costumbres tradicionales y modelos participativos en las zonas rurales.**

Uno de los pilares fundamentales de la vida en el medio rural son los conocimientos de las personas mayores porque conservan en su memoria las tradiciones y los modos de vida que durante generaciones han sostenido la actividad en los pueblos. Sin embargo, la creciente despoblación que sufre el medio rural y el envejecimiento de sus pobladores provocan la pérdida de esos saberes.

Dada la evolución que desde hace unas décadas muestra este entorno, hay que darles a las costumbres de toda la vida el valor que merecen, porque en su mayoría eran respetuosas con el medio que les rodeaba y suponían el aprovechamiento máximo de los recursos de la zona. Conservarlas y transmitir las a los más jóvenes podría ser una vía para luchar contra el cambio climático y mantener los modelos participativos de la población rural y de las organizaciones sociales que han supuesto una contribución fundamental en labores sostenibles. En este contexto, el CDR Cultural Grío desarrolló una investigación con los siguientes objetivos:

- Reconstruir conocimientos locales a partir de la memoria biocultural con modelos participativos de gestión.
- Interconectar los saberes tradicionales con los avances de la ciencia y la tecnología del siglo XXI.
- Difundir las prácticas sostenibles recuperadas.

La metodología utilizada en el estudio tuvo una doble vertiente de investigación etnográfica y aplicada. Se usaron instrumentos como la revisión bibliográfica, entrevistas orales individuales o grupales, abiertas o estructuradas y grupos de discusión.

Las entrevistas realizadas en las localidades de Codos, Tobed y Miedes de Aragón (Zaragoza) permitieron identificar cuatro oficios que ya se han perdido: la alfarería y la calera en Tobed, así como la elaboración de carbón vegetal y la cestería en Codos.

### **La alfarería**

La alfarería en Tobed se remonta al siglo XVII y se mantuvo, con sus altas y bajas, hasta la década de los noventa del pasado siglo. Las piezas elaboradas se clasificaban en dos tipologías:

- **Obra cerrada:** pucheros, boliches, miajeros, dieciochero, presero, olla. Tenían una forma estrecha y el cuello alto.
- **Obra abierta:** cazuelas, orza, mondonguera, De tres, De a cuatro, De almu, De noventa. Tenían una forma más ensanchada y el cuello corto.

También se realizaban otras piezas como tapaderas, torteras, saleros, jarros, cántaros, aceiteras y embudos. La vajilla de Tobed se vendía fundamentalmente en Castilla, Logroño y Navarra.

Poco a poco, se han dejado de usar utensilios domésticos de barro elaborados a mano. Aun se utilizan cazuelas de barro, pero son fabricadas en cadena por industrias mecanizadas. Habitualmente no poseen una alta calidad, en función del precio, y se desechan con facilidad produciendo gran cantidad de residuos. El uso de utensilios de barro hechos en talleres de alfarería permitiría generar menor cantidad de residuos, ya que la materia prima usada se descompone fácilmente. Además, en su elaboración tampoco se producen residuos.



A



B

Piezas de alfarería:  
A) obra cerrada (pucheros); B) obra abierta (cazuelas)

## La calera

En Tobed se hizo cal hasta el año 1930 aproximadamente. Se solían cocer dos clases de cal, una negra y otra blanca. La negra se utilizaba como si fuera cemento, pues tenía la propiedad de ser muy resistente, esto lo demuestra el hecho de encontrar en alguna casa este material. La blanca se utilizaba para blanquear las casas, desinfectándolas y manteniéndolas limpias y blancas.

Este trabajo se realizaba unas tres veces por año, en verano, ya que tenían que pasar la noche a la intemperie, sin poder marcharse a casa. La producción era aproximadamente de sesenta cargas por calera, cada carga pesaba aproximadamente ocho arrobas, en Aragón equivalente a 12,5 kg. El producto lo vendían por cargas, generalmente en la misma calera, a duro la carga. La producción generalmente se vendía en la propia localidad y en los pueblos cercanos.

Por cada tonelada de cemento que se utiliza se emite al medio ambiente una tonelada de  $\text{CO}_2$ . Sin embargo, la producción artesanal de la cal contamina mucho menos, durante su cocción se reabsorbe parte del  $\text{CO}_2$  de la combustión de la leña.

Además, la cal, utilizada como estabilizante más idóneo en la arquitectura con tierra, reabsorbe y fija el  $\text{CO}_2$  del ambiente de por vida, y emite moléculas de agua en un proceso de calcificación constante a lo largo de la vida del edificio. Utilizar la cal en construcción puede ser una forma de conservar el medio ambiente a través de la edificación y una alternativa a los materiales importados.

## La elaboración de carbón en Codos

La elaboración de carbón perduró en Codos hasta finales de los años 50 del pasado siglo. Daba trabajo a los carboneros y beneficiaba a los dueños de los montes. Durante todo el proceso, se vivía y se dormía en el monte, primero para que no se apagase la calera y segundo para que no se incendiara el monte.

Si la leña era recia y buena, se sacaban 4.000 Kg de carbón por calera, y sino entre 2.500 y 3.000 Kg. Se llevaba a vender generalmente a Épila, Calatorao y Zaragoza. Su uso era mayoritariamente doméstico, para las cocinas y la calefacción.

El carbón mineral es el combustible fósil que más contribuye al cambio climático y las centrales térmicas de carbón son la mayor fuente de emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por el ser humano. El carbón vegetal se forma cuando se quema lentamente biomasa a bajas temperaturas y sin oxígeno. Este tipo de proceso emite la mitad de CO<sub>2</sub> que la quema a alta temperatura. Un 50% del CO<sub>2</sub> del material original permanece unido al carbón vegetal durante cientos de años. Además, si su consumo se realiza en la misma localidad o en localidades cercanas evitamos también la contaminación causada por su transporte y distribución.

## La cestería en Codos

Se trabajaba fundamentalmente con el mimbre y la caña. Con mimbre se hacían canastos hondos y de gran capacidad llamados cuévanos, ancillas (encellas) utilizados como moldes para el queso, fundas para las garrafas donde se guardaba el vino (barrales) y cestas con varios usos: para la ropa, el pan, los huevos, caracoleras, para coger fresas, para quitar piedras y para sacar fiemo (estiércol) etc.

Con la caña, hacían cañizos por encargo y había que trabajar con la caña húmeda para poder manejarla. Un cañizo es un conjunto de cañas dispuestas paralelamente y amarradas entre sí, con las cuales se construyen desde la antigüedad cubiertas, techos, empalizadas y armazones. Para los tejados, sobre las vigas de madera y en sentido contrario se ponían los cañizos, sobre estos paja y barro y luego las tejas. Para entreplantas,



Tipos de enseres de mimbre:

A) Canastos de diferentes tamaños. B) Cesta con asas, cestilla para la labor y canasto fresero. C) Fundas de barrales (con los barrales dentro) y caracolera. D) Roscadero sin asas. E) Roscaderos con asas.

también se colocaban sobre las vigas los cañizos y sobre estos el yeso. En ocasiones se embaldosaba con baldosa colorada, o se dejaba el suelo de yeso.

Actualmente, los recipientes y objetos de mimbre han sido sustituidos por elementos de plástico y otros materiales que emiten contaminantes en sus procesos de producción y generan gran cantidad de residuos al terminar su vida útil. El uso de enseres de mimbre permitiría generar menor cantidad de residuos, ya que la materia prima usada se descompone fácilmente. Además, en su elaboración tampoco se producen residuos contaminantes.

En la investigación también se detectaron tres actividades cotidianas que practicaban específicamente las mujeres: elaboración de jabón en casa, lavar en el río y la matanza.

### Elaboración de jabón en casa

Antaño las mujeres hacían el jabón en casa con agua, sosa cáustica y aceites usados. Retomar esta tradición podría ser una forma de fomentar el consumo responsable y contribuir a la sostenibilidad del entorno porque se utilizan materiales reutilizados y el coste de elaboración es mínimo. Este tipo de jabón se elaboraba en invierno. Tenía buenas propiedades desengrasantes y múltiples usos: lavar la ropa, fregar la vajilla y cualquier superficie. Actualmente se hace un jabón similar a este, pero en frío, también lleva aceite usado, agua y sosa caustica y se le suele añadir diferentes esencias para que huela mejor o tenga otro color. Este se usa más para tocador.



Receta de jabón casero.  
Sin pie de foto.

## Lavar en el río

En Codos había 12 puntos de lavado repartidos por los ríos Grío y Güemil y diferentes barrancos con cursos de agua. Eran el punto de encuentro para las mujeres y allí se lavaba la ropa, se fregaban los vajillos, se limpiaban los menudos de los mondongos, se limpiaban los borraces de las olivas, se lavaba la lana de los colchones, etc. También eran el sitio donde se conocían todas las noticias, bodas, bautizos, noviazgos, enfermedades, todo pasaba por las orillas del río.

Las mujeres se ponían de rodillas sobre un cajón de madera, generalmente se llevaba una almohada para amortiguar el dolor de las rodillas, y tenía otra parte por delante, que protegía las piernas del agua. También se lavaba con ceniza, generalmente para lavar la ropa de cama. La ropa se ponía a remojo unas 24 horas en un cuenco con agua caliente, jabón y ceniza fina. El cuenco tenía un chorro de salida que se tapaba con un corcho, transcurrido el tiempo necesario se quitaba el corcho para que saliese toda el agua y luego se aclaraba la ropa en el río, normalmente en esta colada se lavaba cuando menos la ropa de todo el invierno.

Lavar en el río suponía mucho esfuerzo y en ocasiones sacrificio. Las lavadoras han facilitado muchísimo esta tarea. Sin embargo, la fabricación de estos equipos genera contaminación porque muchos de ellos vienen con fecha de caducidad y es más económico comprar otra que arreglarlas. Por otra parte, los desechos de la lavadora que se vierten al sistema de alcantarillado y luego van al mar, contienen microplásticos que dañan el medio ambiente. Además, la ropa se desgasta antes. Por ello es necesario trabajar en la creación de tecnologías eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

## La matanza

Desde Navidad hasta principios de febrero era la época apropiada para esta tarea. Los cerdos se criaban en el corral y se les alimentaba con harina de centeno, cebada y desperdicios orgánicos de casa como peladuras y restos de la comida.

Con arroz, cebolla, sangre y especias mezcladas se hacían las morillas. Tras embutir las morcillas, con hilo de algodón se ataban los extremos y en diferentes puntos de la



Al fondo, mujeres atando morcillas. Delante, mujer embutiendo morcillas con el burro.



Capoladora: se utilizaba para transformar trozos de carne fresca en carne picada.

morcilla, para hacer pequeñas morcillas y luego se cocían entre 15 y 20 minutos. Hechas estas tareas, se lavaban todos los utensilios y se elaboraban las longanizas, los chorizos y las güeñas en ese orden.

Para los chorizos se capolaba los delantales del cerdo, un poco de tocino y la carne de alguna res que se había matado el mismo día para poder elaborar más chorizos. Se amasaba la carne picada a mano añadiéndole sal, pimentón dulce y un poco de pimentón picante. Para las güeñas, se capolaban los restos y puntas que quedaban de carne y algo de tocino.

Luego se hacían los fardeles, para ello usaban el hígado del cerdo crudo o escaldado. Seguido se capolaba junto con un poco de tocino y se hacía una masa, añadiendo ajo crudo, perejil, sal y un poco de canela. Luego la masa se ponía sobre la tela de la tripa del cerdo, cortada en pequeños trozos, se cerraba esta tela y se chafaba con las manos. Por último, se dejaban orear, para consumirlos fritos o asados.

De cada cerdo salían dos jamones, dos espaldines, dos lomos (empleados para hacer el embutido), dos blancos o delantales, la cabeza o cabezina (también utilizada en los embutidos) y el esquinazo. Todas estas piezas las salaban los hombres, para que empezase su conservación.

Por norma a la mañana siguiente, se colgaba en el granero en varas todo lo elaborado: morcillas, longanizas, chorizos y güeñas. Los fardeles se clavaban en un espino o se ponían sobre una criba o tapa por el que tuviera la posibilidad de entrar el aire por arriba y por debajo, para que se oreasen.

Al mes aproximadamente, se preparaba la conserva, para ello se troceaban en filetes los lomos, la costilla y la longaniza. A continuación, se freían un poco (vuelta y vuelta) en aceite de oliva y se metían en diferentes orzas, que luego se cubrían con aceite de oliva, de esta manera los productos de la matanza se conservaban hasta un año. Ya dice el refrán que *“del cerdo se aprovechan hasta los andares”*.

Para, la matanza, se juntaba toda la familia. Casi todas estas tareas recaían sobre las mujeres, aunque los hombres colaboraban con la matanza del cerdo, el despiece del mismo, salando las piezas y colgando lo elaborado. Mientras duraba las tareas la comida familiar solía ser cocido, sopa y garbanzos y la cena, judías blancas de ayuno, se guisaba el espinazo y se asaba alguna morcilla y algún fardel.

Cuando se realizaba la matanza en casa el criar al cerdo con alimentos cultivados en casa y restos, la preparación de la carne y la manera de consumirla, tenían un impacto medioambiental mínimo en comparación con las actuales prácticas.

Ahora, la carne de cerdo proviene de macro granjas con una alta producción que liberan gran cantidad de metano, un potente gas de efecto invernadero. Además, la gestión de los desechos de origen animal no se hace adecuadamente, provocando malos olores y pérdida de la calidad de los suelos y los acuíferos. También son fuentes de contaminación ambiental el alimento que consumen, la industrialización de la preparación de la carne, su transporte y distribución.

Los pueblos donde se realizó la investigación y en concreto las personas mayores, representan un importante recurso de conocimientos sobre cómo incorporar actividades sostenibles que contribuyan a la lucha contra el cambio climático en nuestro día a día. La utilización de utensilios artesanales en nuestras casas y la elaboración de nuestros propios productos, contribuyen a disminuir el efecto negativo sobre la naturaleza.

Estos conocimientos están amenazados por la despoblación y el envejecimiento del mundo rural. Por ello, la recuperación de actividades sostenibles con el medio ambiente es esencial para cambiar el modelo de vida actual que contribuye a intensificar el cambio climático. Además, las acciones colectivas de difusión y realización de actividades tradicionales, como modelos participativos, contribuyen a la puesta en valor de las mismas, y a la sostenibilidad social y del medio ambiente.

## **5.2. Investigación sobre la repercusión del suelo y la desertificación que en este medio rural se está produciendo.**

El suelo es uno de los recursos imprescindibles para la vida en la Tierra. Contiene los recursos minerales e hídricos del planeta, es el hogar de millones de seres vivos, es la mayor fuente de alimentos, su explotación sostiene gran parte de la actividad económica del mundo y de su conservación y aprovechamiento sostenible depende en gran medida la reducción del impacto negativo del cambio climático.

En zonas como la Comarca de las Vegas Altas del Guadiana, tan ligadas y dependientes del agua, como motor económico para la explotación del suelo se hace cada vez más necesario el desarrollo de investigaciones sobre su estado, los factores que provocan su degradación y que puede hacerse para conservarlo en las mejores condiciones posibles.

La situación de la comarca impulsó al CDR Cerujovi a desarrollar un estudio con dos objetivos:

- Recopilar datos para sobre la repercusión del suelo en los tipos de cultivos y el rendimiento de los mismos.
- Determinar cuál es la repercusión de la desertificación en el medio rural.

En las Vegas Altas del Guadiana los cultivos de regadío predominan (tomate, arroz y maíz y frutales) y los tradicionales de secano como el olivar se están reconvirtiendo a sistemas de regadíos de producción intensiva y superintensiva. Como consecuencia la demanda de recursos hídricos ha crecido significativamente y la actividad agrícola se ha enfocado en la cantidad y no en la calidad, situaciones que afectan la sostenibilidad del suelo y del entorno.

En la investigación colaboraron 40 personas agricultoras y 14 cooperativas de la comarca y alrededores con los que se mantuvo contacto telefónico, vía email y mediante entrevistas personales y visitas a las cooperativas.

El instrumento de investigación empleado recopilar los datos fue la encuesta que indagó sobre los cambios acontecidos en las dos últimas décadas en los cultivos empleados, los sistemas de producción y la incidencia de plagas y enfermedades como consecuencia del cambio climático. También incluyó preguntas sobre el tratamiento de los residuos de producción, las alternativas de reciclaje y el porcentaje de tierras dedicadas a la agricultura ecológica.

Según los datos recogidos el 79% de los encuestados si han cambiado su cultivo o variedad autóctona por variedades transgénicas más productivas y mejor adaptadas a las condiciones climáticas.

En las últimas décadas los veranos se han hecho más largos y con temperaturas más altas, mientras los inviernos son más cortos y con temperaturas más suaves. En consecuencia, la floración se ha adelantado en el tiempo y la incidencia de las heladas tardías afecta con más frecuencia a este proceso, lo que puede llevar a la pérdida de la producción.

Lo anteriormente expuesto, se ha visto reflejado en cultivos como los frutales de pepita, que han cedido terreno a los de hueso; las hortalizas (tomate) y el arroz, que gracias a una variedad transgénica ya puede cultivarse en secano.

En cuanto a las tierras destinadas al cultivo de secano se ha experimentado un descenso significativo de los cereales en favor del olivar (bien en régimen de producción intensivo o súper-intensivo) y también está proliferando el cultivo del almendro y el pistacho.

Conforme al criterio de los agricultores la influencia del cambio climático ha incidido en los cambios en el sistema de cultivo y las metodologías de producción, así lo considera el 71% de los encuestados. Entre ellos la excepción son los pequeños agricultores dedicados al olivar tradicional, que no han modificado nada. Los mayores cambios, se han dado en el riego.

En las tierras tradicionalmente de cultivos de secano, los pozos de sondeo, se han incrementado para satisfacer las necesidades hídricas de los nuevos cultivos de almendros y pistachos, y los cultivos de olivar en intensivos y superintensivos, lo que conlleva un descenso en el agua de los acuíferos y la alteración del medio natural.

En el resto de los cultivos el riego ha pasado de hacerse por surco o gravedad y por riego de aspersión a un sistema de riego por goma de goteo. Esta práctica supone un ahorro significativo en el consumo de agua haciendo un uso más sostenible y eficiente. Además, permite al agricultor ahorrar tiempo y dinero en los desplazamientos por las tierras.

El sistema de riego por goteo, permite la aplicación de productos fitosanitarios, por ejemplo: microorganismos como las micorrizas, algas marinas y tricodermas. Esta técnica, también conocida como fertirrigación, tiene como objetivo mejorar la fertilidad de la tierra, prevenir y combatir plagas y enfermedades, así como favorecer la absorción de nutrientes.

Los agricultores también están cambiando los métodos de lucha contra las plagas. Anteriormente este proceso se realizaba según un calendario, independientemente de su presencia o no en la cosecha, lo cual estaba motivado por la poca variabilidad estacional. Pero los efectos del cambio climático han propiciado la aparición de nuevos sistemas orientados al tratamiento de las plagas como los paneles de feromonas y las cajas trampa. Esto permite realizar las curas en el momento óptimo y disminuir el uso de productos químicos.

Por otro lado, las nuevas líneas de productos fertilizantes y herbicidas poseen menor cantidad de productos químicos, pero un grado de eficacia menor, por lo que necesitan una variedad más amplia de productos de tratamiento.

Además, existen trampas para la captura masiva plagas basadas en el estudio de su conducta ecológica y social que tienen como base el empleo de ciertos colores que les resultan atractivos, la luz artificial y los difusores de sustancias atrayentes volátiles (feromonas sexuales, de agregación, etc.) que permiten al agricultor saber el momento óptimo para su fumigación.

Tras numerosos estudios específicos de su comportamiento, con independencia del tipo de trampa utilizada, se sabe que son más eficaces los dispositivos colocados a baja altura y que el mayor número de capturas se realiza siempre al amanecer.

Los agricultores y técnicos de las cooperativas muestran unanimidad en que, al ser los inviernos más cortos y suaves, los insectos no mueren, se mantienen en las cosechas y si hay mucha humedad debido al riego pueden aparecer hongos.

En las zonas de monocultivo es más difícil exterminar las plagas, aunque se traten porque la cercanía con parcelas sin tratar dificulta su exterminación. Por el contrario, la diversidad de cultivos genera menos plagas.

Los resultados de la encuesta reflejaron que el 90 % de los agricultores consideran que el cambio climático si ha influido en el aumento y duración de las plagas y en la aparición de nuevas. Sin embargo, entre el personal de las cooperativas el 21 %, no asocia el aumento y duración de plagas con el cambio climático.

Una cuestión importante en la agricultura es la gestión de residuos de las cosechas. Tradicionalmente esta labor se ha hecho mediante la quema controlada de rastrojos y pastizales. Entre las razones de su popularidad están: facilidad de ejecución, labranza más sencilla, disminución de enfermedades, insectos y malezas y es la alternativa de manejo de residuos más económica, aparentemente.



Quema de rastrojos.

Un equipo del Instituto de Investigaciones Agrarias de Castilla y León, ha demostrado que la quema de los rastrojos refuerza la erosión, el mayor problema de la agricultura moderna. El impacto de esta actividad sobre la pérdida de suelo fértil, la desertización y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, sin contar con el riesgo de incendios y la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, son algunas de las consecuencias más negativas de esta práctica.

Según algunos expertos, el suelo quemado retiene menos agua porque se pierde su capa superior con lo que desaparece el coloide y con él la capacidad hídrica. Además, se destruye la fauna y la flora invisible (escarabajos, hormigas, gusanos, moluscos, protozoos) que es la encargada de que el suelo sea fértil porque descomponen la materia orgánica, enriqueciendo el suelo con sus excrementos y con restos orgánicos. Si bien la quema tiende a incrementar las cosechas en los primeros años, las disminuye a largo plazo.

También al eliminar la vegetación el suelo queda desnudo y a merced de factores como la lluvia, la escorrentía, el viento, y la pendiente del terreno, que unidos a la ausencia de medidas de conservación contribuyen a largo plazo a la erosión y con posterioridad a la desertización de la tierra.

En cuanto a las alternativas a esta práctica para la gestión de residuos de la cosecha la encuesta aportó los siguientes datos. Los que optan por reintroducirlos en la tierra son el 50% entre los agricultores y el 31% entre las cooperativas. Transformarlos en biomasa es factible para el 38% de los cooperativistas y para el 17% de los agricultores. Emplearlos como alimento animal tiene mayor incidencia en las cooperativas con un 25%, mientras que entre los agricultores solo llega al 8%. Un dato preo-



Gráfico de elaboración propia.

cupante es que el 25% de los agricultores no emplea ninguna alternativa a la quema, cifra que se reduce hasta un 6% entre las cooperativas.

Agricultura ecológica sería la alternativa para mitigar los efectos negativos de la actividad agrícola actual en el medio ambiente, pero hasta el momento representa un porcentaje muy reducido: 2% entre agricultores y 4% entre cooperativas, donde el resto de las tierras están dedicada al cultivo convencional. Entre los agricultores el 56% del terreno se emplea en este tipo de agricultura y un 42% en agricultura integrada, un modelo de producción que se encuentra a medio camino entre la agricultura convencional y la agricultura ecológica.

Otro punto de esta investigación aborda las prácticas de reciclaje en la agricultura. En estas zonas los elementos más susceptibles al reciclaje son las gomas del riego por goteo, las planchas de semilleros y los botes de fitosanitarios. Tanto en agricultores como en cooperativas la tendencia general es llevarlas llevar estos elementos al punto de reciclaje o reutilizarlos, incluso las cooperativas tienen firmado un convenio con algunas empresas de agro-envases.

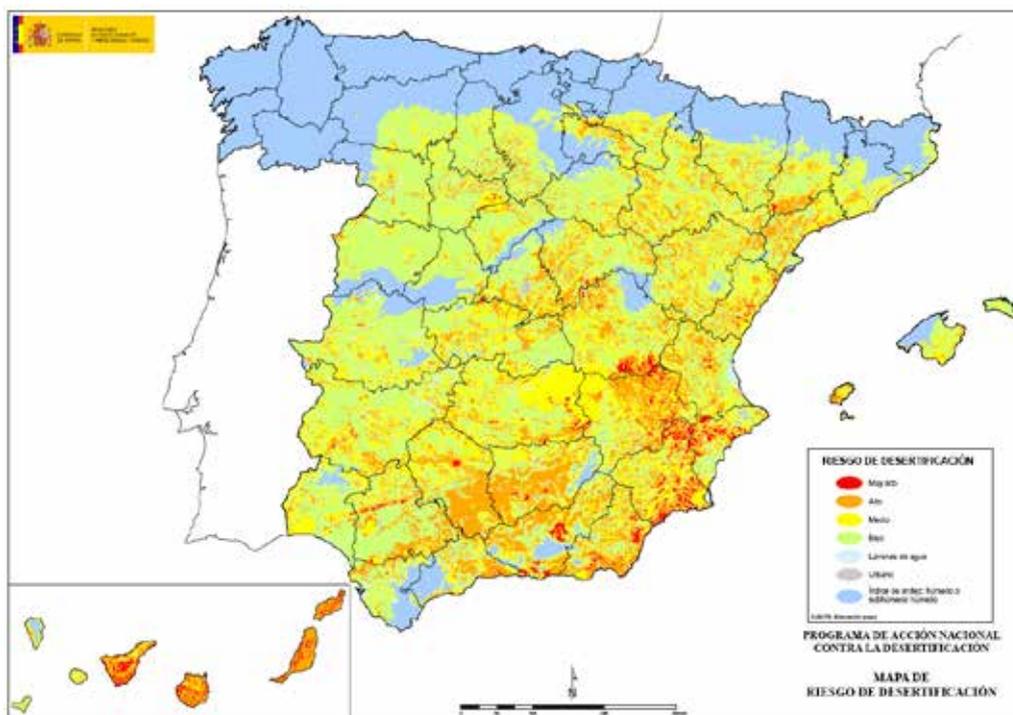
Tras analizar el conjunto de prácticas agrícolas que se han desarrollado en la Comarca de las Vegas Altas del Guadiana durante los últimos 20 años se concluyó que la quema de rastrojos y pastizales es la que tiene mayor influencia negativa en la calidad del suelo:

- Elimina las principales fuentes de materia orgánica de los suelos.
- Provoca la pérdida de nutrientes y la fertilidad del suelo aumentando la dependencia de productos químicos perjudiciales que pueden terminar en los acuíferos y aguas subterráneas.
- Se deja la superficie del suelo totalmente desprotegida de las inclemencias del tiempo con lo que aumenta el riesgo de erosión, uno de los factores que inciden en la desertificación.

Además, los prejuicios que causa al suelo también modifican el ecosistema porque al exterminar parte de la flora y la fauna específica del suelo altera los equilibrios ecológicos. Por otra parte, libera grandes cantidades de gases nitrogenados y carbonados que favorecen la contaminación de la atmósfera y el calentamiento global.

La desertificación es un proceso de degradación que implica la pérdida del suelo fértil y la incapacidad de los ecosistemas de cumplir con su función reguladora y suministrar bienes y servicios ambientales. El mayor riesgo lo tienen zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas.

Según fuentes gubernamentales y organizaciones ecologistas como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Greenpeace señalan que España es el país de Europa con mayor riesgo de desertificación: el 75% de su territorio se encuentra en peligro de sufrirla, sobre todo en la vertiente mediterránea y las Islas Canarias.



Mapa de riesgo de desertificación en España.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016).

### 5.3 Investigación sobre mitigación de impacto de la plaga de Avispa Asiática (*Vespa velutina*) en el cultivo de la vid y en las poblaciones de abeja melífera europea (*Apis mellifera*) en la finca de Can Calopa de Dalt en el Parque Natural de la Sierra de Collserola, Barcelona.

Desde el año 2010 el Centro de Desarrollo Rural L'Olivera Cooperativa desarrolla un proyecto de carácter social y productivo en la finca de Can Calopa de Dalt, en el Parque Natural de la Sierra de Collserola. En esta finca de 100 ha (4 ha cultivables) se practica la agricultura ecológica en el cultivo de la vid y el huerto de auto abastecimiento. Además, cuenta con un micro-rebaño de ovejas y un corral de gallinas. Gestiona, también de forma ecológica, otras fincas:

- *Can Gambús* (2,5 ha de vid en el Parque Agrario de la ciudad de Sabadell).
- *La Muntada* (6 ha de vid en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obach).
- *Sorribes* (0,4 ha de Olivos en el Parque Natural de la Sierra de Collserola).
- *Sant Just* (0,2 ha de Olivos, también en el parque Natural de la Sierra de Collserola).



Avispa Asiática (*Vespa velutina*)

Durante el año 2018 se estableció una pequeña colonia melífera de abeja europea (*Apis mellifera*) de 6 panales en la finca de Can Calopa de Dalt. Esta colonia fue alojada en un extremo de la finca, después de realizar allí una actuación de limpieza de bosque. Su ubicación se determinó por un estudio realizado por los apicultores encargados del proyecto que buscaron la mejor colocación teniendo en cuenta factores como: orientación, presencia de plantas melíferas, distancia al hogar-residencia etc.

En el otoño de ese año el equipo de apicultores decidió retirar los panales y llevarlos a otra región, pues la presencia de Avispa Asiática (*Vespa velutina*) estaba causando estragos entre las colonias de abejas. Además, se detectó que la Avispa Asiática se alimentaba de uva en maduración, lo que dificultaba aún más la gestión productiva de la finca de Can Calopa de Dalt. Por estas razones se inició una investigación con dos vías de estudio: la monitorización de colonias de Avispa Asiática y la puesta en marcha de dos estrategias de mitigación de efectos sobre la producción de uva.

### Monitorización de colonias de Avispa:

El Consorci del Parc Natural de Collserola lideró esta parte de la investigación, pues desde este órgano se podía monitorizar toda la extensión del Parque. En la finca de Can Calopa de Dalt se hicieron dos jornadas de control, una en primavera y otra en septiembre, durante la vendimia. Estas jornadas consistieron en capturar y marcar tantos ejemplares como se pudiera y computar el tiempo de retorno al señuelo. Se usaron dos puntos de captura, uno con un señuelo químico y otro con un señuelo natural, en este caso la pila de compost de la finca.

El tiempo de retorno se considera estrechamente ligado a la presencia de nidos-colonia cercanos. Se considera que las avispas que no retornan al señuelo son avispas “exploradoras” y no se puede determinar, a través de ellas, la presencia o no de nidos-colonia. En cambio, las avispas que retornan al señuelo son consideradas avispas “trabajadoras”, pertenecientes a un nido-colonia estable y en crecimiento. El tiempo de retorno de estas avispas permite hacer una vasta iteración sobre la distancia en que se puede encontrar dicha colonia.



Trampa con señuelo alimentario instalada en Can Calopa de Dalt, septiembre 2019.

## Puesta en marcha de dos estrategias de mitigación de efectos sobre la producción de uva:

**Captura selectiva de ejemplares de Avispa:** Consiste en construir una trampa con un señuelo específico para cada especie o grupo de especies que pueden ser los aromas de sus alimentos u hormonas que intervienen en el proceso de atracción y reproducción (feromonas). Este ensayo se consideró “no concluyente” y no “funcional” por dos razones:

- Todavía no existe la feromona específica de la Avispa Asiática aislada y funcional. En las trampas se utilizó una feromona “genérica” que además de capturar algún individuo de Avispa Asiática, atrajo y capturó a individuos de otras especies no nocivas como “*Vespula vulgaris*” o “*Megascolia maculata*”.
- El uso de “señuelos alimentarios” es muy poco viable porque la Avispa Asiática es omnívora (se alimenta de polen, néctar, insectos) y en un entorno que durante la época de vendimia tiene multitud de frutos madurando, flores silvestres e insectos, son competencia para los señuelos. En el ubicado en Can Calopa de Dalt no se capturó ningún ejemplar de la especie y si de otras que se vieron atraídas por el señuelo.



El uso de las redes ha mitigado el ataque a los racimos de la avispa asiática y otras plagas.

**Ensayo sobre técnica de mitigación mediante el uso de redes de protección:** Consistió en cubrir la totalidad de las cepas con una red tipo “pesca” de ojuelos de alrededor de 0,5 cm para impedir que la Avispa asiática y otras especies accedieran al fruto y lo dañaran. El ensayo se realizó en la finca que por sus características (plana y recta) permitió colocar mejor las redes. Además, este terreno tiene la misma variedad que en otras fincas lo que permitió hacer una comparación entre parcelas.

El uso de estas redes dio resultados óptimos. En las zonas cubiertas por las redes el ataque de la avispa y otras especies como pájaros y jabalíes fue prácticamente nulo. Al disminuir el alimento se detectó en las otras parcelas mayor presencia y ataques de avispas y las especies mencionadas anteriormente.

Se debe valorar la dificultad que implica colocar las redes y retirarlas teniendo en cuenta las diferencias de maduración entre las variedades de uva, la orografía de las fincas y la gran carga de trabajo existente antes y durante la vendimia.

Con esta investigación se constató que la Avispa Asiática ya es una plaga instalada y permanente en el Parque Natural de Collserola, y que a partir de ahora se tiene que trabajar en la mitigación de daños en vez de intentar la “prevención” o “erradicación”. Así lo ha hecho público el Consorcio del Parque Natural.

Por el momento, las técnicas de captura selectiva no han sido eficaces y la única estrategia exitosa ha sido el uso de redes tipo pesca para cubrir las plantas. El ensayo continuará con esta técnica para hacer un uso más eficiente, ágil y fácil de estas redes en cuanto a almacenamiento, colocación, estructuras semipermanentes, retirada, calendarios etc.

Un ensayo de estas características solo puede llevarse a cabo una vez al año, en época de vendimia por lo que hay que tener en cuenta a los factores climáticos, su incidencia en la agricultura y en el comportamiento de la fauna del lugar.



Jornada de formación de poda en Can Calopa de Dalt, enero 2019.

#### **5.4 Investigación sobre la recuperación de la actividad agrícola en el Parque Natural de la Sierra de Collserola (Barcelona) y la posibilidad de hacerla sostenible en todas sus dimensiones (medioambiental, económica y social).**

La L'Olivera Cooperativa tiene en el Parque Natural de la Sierra de Collserola cinco fincas cuya gestión de forma ecológica presenta especial dificultad debido a la combinación de factores como orientación, altitud, pluviometría y humedad. El tamaño, la dispersión de las fincas y las características de los microproyectos establecidos en ellas también suponen complicaciones logísticas y estrés para los equipos de trabajo. Desde hace algunos años L'Olivera desarrolla un proyecto para gestionar mejor las fincas que tiene distintas líneas de trabajo:

- Gestión ecológica de las fincas en el entorno periurbano del área metropolitana de Barcelona.
- Estabilizar el rebaño doméstico de ovejas presente en Can Calopa de Dalt.
- Aumentar la producción de Aceite de Oliva virgen extra y mantener o aumentar la producción de vino.



Vista de 3 de las 4 parcelas agrícolas de *Can Calopa de Dalt*, el Tibidabo en el horizonte. Abril 2019.

**Gestión ecológica de las fincas en el entorno periurbano del área metropolitana de Barcelona.** Fincas: *Can Calopa de Dalt* (vid), (*Can Gambús* (vid), *La Muntada* (vid), *Sorribes* (olivos) y *Sant Just* (olivos).

En investigaciones anteriores se ha comprobado la dificultad de la gestión ecológica de algunas de estas fincas, sobre todo la de Can Calopa de Dalt, a causa de las condiciones climatológicas: clima atemperado, sin inviernos duros ni veranos extremos y con una humedad ambiental relativa altísima (generalmente superior al 75%). Estas condiciones no son las ideales para el crecimiento y producción de uva tinta pero sí lo son para la proliferación de hongos asociados al cultivo de la vid (*mildiu*, *oídio* etc.), que afectan significativamente la producción.

En el manejo ecológico no existen tratamientos o curas una vez el hongo ya está instalado, solamente pueden utilizarse prácticas preventivas que pasan, sobre todo, por mantener aireada y seca la franja de producción de la uva. Las prácticas empleadas hasta el momento han consistido en espolvorear la franja donde se desarrollan los racimos con extractos vegetales o polvos de roca (sílice) y productos fungicidas autorizados como el azufre o el cobre en polvo. La dificultad de estos tratamientos está en que deben iniciarse en primavera, en la etapa de floración de la cepa y las lluvias de esta época lavan los tratamientos y es necesario repetirlos a menudo.

Esta línea de investigación continuará durante los próximos años con el objetivo de lograr en junio de 2020 que todas las producciones de L'Olivera Cooperativa en las fincas de *Can Calopa de Dalt*, *Can Gambús*, *La Muntada*, *Sorribes* y *Sant Just* puedan utilizar el sello de producto procedente de la agricultura ecológica, autorizado por el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE).

### **Estabilizar el rebaño doméstico de ovejas presente en Can Calopa de Dalt**

Desde hace seis campañas, en la finca de Can Calopa de Dalt reside un pequeño rebaño experimental de ovejas. La presencia del rebaño cumple con varios objetivos. Uno es hacer de Can Calopa de Dalt un espacio de recuperación de la historia y el paisaje agrícola pues el pastoreo es un oficio con mucha historia, pero en las últimas décadas vive una gran regresión. El otro objetivo es meramente pedagógico, Can Calopa de Dalt cuenta con un Centro Especial de Empleo y las tareas con animales ayudan mucho a algunos de los usuarios a: crear rutinas, trabajar emociones, responsabilidades, etc. El último de los objetivos es el agronómico, en época de reposo invernal de la vid y de la mayoría de flora adyacente. Este pequeño rebaño es suficiente para controlar unos niveles tolerables de crecimiento de la flora, además de contribuir al enriquecimiento del suelo a través de su ciclo biológico. Actualmente se continúan desarrollando dos pruebas pilotos:

- La gestión foliar con pastoreo: Consiste en defoliar parte de la planta en estadios más o menos avanzados de maduración de la uva, para airear la zona de producción e incentivar la concentración de azúcares y otras sustancias en los granos de uva. En



Rebaño externo pastando en la finca de *La Muntada*, en época de reposo invernal, febrero 2019.

esta práctica hay varios factores a valorar: tamaño del rebaño, edad y altura media de este, velocidad de paso por la finca, etc. Además, como solo puede realizarse una vez al año, los avances son lentos.

- El pastoreo libre con bozal: se les coloca a las ovejas bozales especiales que tienen movilidad. Cuando la oveja baja la cabeza para comer del suelo los bozales se apartan, pero si levanta la cabeza para intentar comer brotes u hojas este bozal cae e impide al animal morder. Esta práctica aún no ha sido plenamente utilizada en Can Calopa, pues requiere de gran trabajo de pastoreo, control sobre el rebaño y de estudio.

### **Aumentar la producción de Aceite de Oliva virgen extra procedente de las olivas de Sorribes y Sant Just. Mantener o aumentar la producción de vino de las fincas de vid que gestiona L'Olivera**

Hacer de Can Calopa un proyecto económicamente sostenible pasa, en gran medida, por aumentar la producción y productividad de los distintos cultivos que se trabajan (vid y olivos). Aumentar las producciones permitirá a Can Calopa generar más ingresos para reinvertir en las mejoras necesarias para hacer más sostenible, eficaz y, en definitiva, sostenible el proyecto.

Los factores climáticos tienen una incidencia especial en la agricultura, y al tratarse de cultivos anuales, con una única producción por campaña, los estudios y resultados tienen que tomarse con mucha cautela y con series históricas muy largas.

Hace 3 campañas se decidió arrancar buena parte de la plantación de las variedades de vid Agiorgitiko y Aglianico que había en la finca de Can Calopa de Dalt, para una futura replantación. La decisión se tomó porque las dos variedades no estaban admitidas por el Consell Regulador de la Denominació d'Origen Catalunya, que ampara la producción de L'Olivera, por tanto, no podían ser utilizadas en la producción de vino



Gestión de restos de poda en finca de olivos *Sorribes*. Febrero, 2019.

comercial con distintivo de la D.O. La otra causa fue que ambas variedades eran las más propensas de la finca a sufrir de enfermedades y hongos. En una de ellas se perdía cada año cerca del 90% de la producción esperada y en la otra la uva nunca llegaba a puntos óptimos de maduración. En el invierno de 2020 se procederá con la plantación de una de las parcelas arrancadas.

Por otra parte, la bodega de Can Calopa cuenta, desde agosto de 2019, con certificación ecológica, y elabora vino con esta calificación, si la uva de origen lo es, desde esta misma vendimia 2019.

En las fincas de olivos se ha trabajado en su recuperación productiva mediante la poda y el tratamiento del suelo. Estos trabajos son de largo recorrido porque el corte realizado este año generará cambios el año que viene o el siguiente y la aplicación de compost, se notará en la próxima campaña si todo va bien.

El aislamiento de estas fincas dificulta su manejo porque no se dispone de redes o infraestructuras favorables a la agricultura. Además, este aislamiento agrícola incrementa costes porque no se puede compartir la maquinaria y por los riesgos de plagas, enfermedades e incluso vandalismo.

A pesar de las dificultades se está logrando que las fincas sean viables productivamente. Este año se producirán alrededor de 90 litros de aceite, procedentes de los 425 kg de olivas recolectadas. Este aceite, embotellado en botellines de 0'25 l, estará a la venta en la agro-tienda de la finca y presente en las catas que se realizan en la bodega, para dar a conocer el proyecto de Olivos de Can Calopa y que los visitantes aprecien la calidad de los productos.

## **5.5. Investigación de nuevas ecotecnologías socioeducativas para la sensibilización sobre la lucha contra el cambio climático: Biodiversidad cultural, creatividad social y artes - artesanías.**

Se ha desarrollado un estudio sobre los valores o variables esenciales en el procedimiento metodológico orientadas a la sensibilización ambiental: la biodiversidad cultural, creatividad social y artes y/o artesanías rurales. Por ello el objetivo de esta primera fase fue elaborar un informe que defina el marco teórico para la aplicación de nuevas tecnologías socioeducativas en materia de lucha contra el cambio climático, que ahonden en la sensibilización ambiental, teniendo como ejes de trabajo los variables éticos y estéticos de la biodiversidad cultural, la creatividad social y las artes-artesanías con identidad rural.

La investigación siguió el paradigma metodológico de las ciencias sociales desde la investigación cualitativa participativa. Para contextualizar la acción socioeducativa de las ecotecnologías al servicio de la lucha contra el cambio climático, y dentro de los márgenes de la educación ambiental participativa, se definieron una serie de valores y conocimientos que deben tenerse en cuenta:

### **El concepto de naturaleza y medio ambiente desde la ética ecológica y la perspectiva del biocentrismo.**

Buena parte de las definiciones del medio ambiente parten claramente de una visión clásicamente antropocéntrica. Es decir, implícitamente no tiene en cuenta que los propios seres humanos son variables propias del ambiente, puesto que se afectan entre sí mismos y afectan al resto de los componentes de ecosistema ambiental. Sin embargo, un nuevo Paradigma Ecológico hace su aparición en los años setenta, el *biocentrismo*, (del griego *bios*, vida; *kentron*, “centro”) para designar a una teoría moral que afirma que todo ser vivo merece respeto moral.

El biocentrismo es un modo de pensar que reivindica el valor primordial de la vida y se contrapone al teocentrismo y al antropocentrismo. Está implícitamente relacionado con la aparición de la educación ambiental como acto pedagógico que plantea las relaciones hombre-medio desde el equilibrio ecológico. La finalidad de la educación se intuye teniendo en cuenta el equilibrio ecológico con tu entorno de vida, asumiendo que esta posee una dimensión planetaria. Funda su ideario en los conceptos de interacción, la coevolución, la complejidad de las relaciones entre las especies, la no discriminación, el trato con los animales, la cultura de lo vivo, la interactividad de los sexos, la democracia participativa, la agricultura ecológica y el uso de las energías renovables.

## **La educación ambiental como modelo socioeducativo dentro del marco de la educación permanente, la educación popular, el desarrollo rural sostenible y la educación expandida.**

La Educación Ambiental es una herramienta de sensibilización ambiental que introduce valores de integración y respeto por la biodiversidad y el medio natural. La Educación Ambiental es entendida desde una perspectiva amplia que promueve cambios personales y culturales en la búsqueda de una sociedad más sostenible y solidaria. Ello implica el fomento de la información, la formación, la participación y la toma de conciencia sobre las cuestiones ambientales.

Durante las últimas décadas en España se han ampliado notablemente el conocimiento y la sensibilización sobre los problemas ambientales, pero no se ha producido un avance comparable ni en su prevención ni en el modo de abordarlos. Así, la degradación del entorno se agrava, como también sus consecuencias sociales. Queda muchísimo por hacer en todas las facetas de la gestión ambiental: medidas precautorias, producción limpia, investigación y aplicación tecnológica y por supuesto, la creación de plataformas de participación y vías concretas de acción que permitan a la población decidir sobre el funcionamiento de su comunidad y sus consecuencias ambientales, haciéndose plenamente responsables de su futuro y el de su entorno.

Las carencias detectadas afectan de modo diferente al medio urbano y al medio rural. En las ciudades se necesita una reorientación de los programas educativos que los vincule estrechamente a la gestión urbana. En el ámbito rural, tradicionalmente desatendido por la educación ambiental desarrollada hasta hoy, hay que trabajar en la promoción de las prácticas que garantizan la conservación del paisaje y el uso sostenible de los recursos, y en la prevención de los problemas asociados a las actividades recreativas y turísticas.

La Educación Ambiental Rural debe enmarcarse dentro de la perspectiva de la pedagogía crítica como educación permanente, educación popular y educación expandida. Y se presupone como un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

El término de educación expandida por su propia determinación nos lleva a configurar una idea de que el aprendizaje transfiere y trasciende los bordes de lo que la conceptualización clásica ha significado como espacio escolar o educativo. Es decir, que se produce “fuera del lugar” de una concepción quizá ya arcaica de lo académico o escolar. El educando aprende no solo a pesar del sistema educativo que, comúnmente, está sometido a rigores curriculares y metodológicos excesivamente rígidos y predefinidos, sino que también y de forma disoluta está fuera de este medio elaborándose una alta cota de aprendizajes invisibles y significativos.

## **La educación ambiental para el rescate de la memoria biocultural poniendo la atención en el valor implícito y explícito del conocimiento local o tradicional.**

Se hace necesario el rescate de los conocimientos tradicionales/locales que están presentes en la memoria biocultural de toda comunidad identitaria, especialmente los que están presentes en la cultura rural. Siguiendo los descubrimientos de los profesores mexicanos Víctor Toledo y Narciso Barrera (2008), el Homo sapiens posee una memoria genética, y además posee otra cultural. Es decir, así como existe un código genético por medio del cual las especies “memorizan, aprenden y recuerdan” sus relaciones con la naturaleza, en la especie humana además existe un código cultural que opera como un instrumento de aprendizaje. En el ser humano, la memoria de especie toma la forma de experiencia aprendida y perfeccionada colectivamente, de saberes transmitidos de generación en generación durante cientos e incluso miles de años. Esta sabiduría se expresa, fundamentalmente, como un conjunto de conocimientos, prácticas, usos, tecnologías y estrategias relacionadas con el entorno y sus recursos naturales. Tiene sustento en la vida social y en diversas concepciones del mundo que han fructificado en múltiples y variadas culturas.

Hoy, esta memoria subsiste y resiste como parte esencial de las llamadas culturas indígenas del mundo, y la etnoecología es el nuevo campo de la ciencia dedicado a investigarla. Los saberes de estos pueblos están basados en una relación directa, práctica y emocional con la naturaleza. Tienen cimientos en el conocimiento que nace de comunidades profundamente arraigadas en los contextos simbólicos, cognitivos y naturales de su entorno. La etnoecología es un área de frontera en plena expansión que ofrece un novedoso marco conceptual y un método para el estudio interdisciplinario y participativo basado en el diálogo intercultural.

## **La creatividad social y la dimensión artística como elementos de vertebración de los procesos socioeducativos ecotecnológicos de carácter ambiental.**

La creatividad es una de las facultades humanas esenciales en la conformación de su identidad como seres vivos dentro del Universo. Todos los seres humanos son creativos en sí mismos, otra cosa son los grados o niveles de creatividad, que se amplifican cuando uno tiene conciencia creadora. De esa creatividad surge el arte.

El arte es un componente de la cultura, reflejando en su concepción las bases económicas y sociales, y la transmisión de ideas y valores, inherentes a cualquier cultura humana a lo largo del espacio y el tiempo. Se suele considerar que con la aparición del Homo sapiens el arte tuvo en principio una función ritual, mágica o religiosa (arte paleolítico), pero esa función cambió con la evolución del ser humano, adquiriendo un componente estético y una función social, pedagógica, mercantil o simplemente ornamental.

En cualquier caso, desde una visión más pedagógica podemos definirlo a priori como la capacidad o habilidad que tiene el ser humano para hacer algo, ya tenga una funcionalidad estética o no. Es decir, que se prefiere abordarlo desde una visión más holística que desde una perspectiva ligada a las bellas artes o arte mayor. Se opta por ello, en el sentido pedagógico de que la educación y, en particular, la educación ambiental rural debiera fundamentarse en que el ser humano de cualquier género o condición está posibilitado para el desarrollo de su cualidad creadora o artística. Mitificar el arte quizá presupone de partida un distanciamiento con esa potencialidad humana, que hace que el individuo lo sienta como algo lejano e inaccesible. Y la educación debiera ser un instrumento de concienciación y sensibilización en la posibilidad de desarrollo personal y colectivo de sus valores creativos.

Muy relacionado con la creatividad y el arte está el concepto de belleza. En esta investigación su búsqueda interesa desde la pedagogía ambiental y rural a partir de la educación en las relaciones de aprendizaje/enseñanza como un espacio dialéctico participativo y, por ello, creativo y artístico. También interesa desde lo que se ha venido a llamar dentro de las nuevas corrientes artísticas como “arte colaborativo”: donde los procesos educativos son cuando menos tan importantes como la obra acabada y configuran una predisposición hacia el eco o biocentrismo más que al antropocentrismo secular. Se establece una relación con el entorno como elemento de creatividad valorando los límites que supone la intervención sobre la naturaleza, así como, provocando un crecimiento de la consciencia entre la persona y su entorno.

Las intervenciones comunitarias artísticas generan un especial vínculo e identificación de la población con su territorio, lo que facilita el propio proceso de participación y que las acciones perduren en el tiempo.

### **Ecotecnologías educativas. Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación ambiental.**

La ecotecnología consiste en utilizar los avances de la tecnología, integrando su dimensión educativa, para conseguir mejorar el medio ambiente desde la perspectiva de la sostenibilidad. Todo ello puede implicar en el futuro importantes avances para frenar el deterioro de la capa de ozono y evitar que el cambio climático sea tan brusco y acelerado.

Estas nuevas tecnologías proporcionan al docente herramientas de planificación y desarrollo necesarias para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de recursos tecnológicos con la finalidad de mejorarlos para maximizar el progreso de los objetivos educativos y buscar el éxito del aprendizaje. Los ámbitos de formación pueden ser: presenciales en espacios de formación con equipos tecnológicos, semi-presenciales o en línea cuando se utilizan tecnologías móviles (m-learning), plataformas, entre otros.

Las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la educación. Una educación que promueva una perspectiva de cambio social como es la educación ambiental y rural

# LAS TIC Y SUS MODALIDADES

## PRESENCIAL CON TIC

La educación es desarrollada en un aula, siendo este el espacio tradicional de enseñar, dando en los procesos de aprendizaje interacción al profesor y al alumno.

Se implementan nuevas estrategias metodológicas con la finalidad de incorporar el uso de las TIC, teniendo un enfoque de aprendizaje presencial, sin la utilización de lo virtual.

## E-LEARNING

Es el e-learning al docente y los estudiantes se encuentran físicamente separados por espacio y tiempo. Puede existir una comunicación sincrónica, en la que coinciden docente y estudiantes en tiempo real, a través de tutorías con foro y video conferencias. También puede establecerse una comunicación asincrónica en la que no hay coincidencia en tiempo real y se da a través de foros, blogs, wiki, cursos y e-portafolios.

## B-LEARNING

Esta modalidad (Blended learning) constituye una combinación de modalidades presencial y a distancia, por lo que en ella existe una separación física alternada entre el docente y el estudiante. También es conocida como una modalidad semipresencial. Es también llamada aprendizaje mixto o mixto y emplea como espacios, por un lado, los salones de clase y por otro lado, las plataformas educativas (Blackboard, Moodle), a través de materiales ya existentes en la red.

## C-LEARNING

Es un espacio de enseñanza en la nube. Se refiere a cualquier tipo de aprendizaje abstracto usando medios sociales en espacios abiertos para la comunicación y colaboración. Tiene como esencia la integración de un grupo de trabajo colaborativo que se encuentran en una misma sala o espacio virtual en forma sincrónica, por eso propone un conjunto de herramientas con grandes ventajas en el plano asincrónico. La formación se extiende a los herramientas de realidad virtual (Second Life y OpenSim), Redes Sociales (Facebook, Twitter...), microblogs (Twitter, Blog...

## M-LEARNING

Es la capacidad del alumno de aprender en todas partes y en todo momento, puesto que logra las aprendizajes a través de dispositivos móviles o portátiles. Este método le permite tener acceso a su material de aprendizaje desde el lugar en que se encuentre (en la casa, universidad, en el trabajo...) y retomarlos justo donde lo había dejado, siguiendo de este modo un proceso continuo y flexible.

## T-LEARNING

El T-learning (Transformative Learning), el cual está basado en el aprendizaje global, las clases se dan en el espacio físico del salón de clase, que incluye plataformas de aprendizaje electrónico, televisión digital, redes sociales y recursos personales de aprendizaje. Es aquí donde el alumno, con toda una variedad de fuentes de información y asociaciones despierta al interior del alumno de aprender por sí mismo, y se estar siendo global.

## U-LEARNING

El U-Learning es también llamada formación ubicua, para esta modalidad el espacio para el aprendizaje se da fuera del aula de clase, es decir que la información que necesita el alumno está disponible en diferentes contextos al mismo tiempo, lo cual permite recibir e incorporar la información disponible desde cual lugar en que se encuentre.

## P-LEARNING

P-Learning (persuasive learning) aprendizaje personalizable, están presentes en diferentes espacios formativos, pueden darse en salas de clases formales, o dentro de cursos basados en las nuevas tecnologías en función de las necesidades que se necesitan para la formación y el aprende.

El proceso de aprendizaje puede ser guiado o un proceso de autoformación, un ejemplo de esta modalidad podría ser los xMOOC (cursos en línea masivos y abiertos), donde se imparten cursos tradicionales que simulan la pedagogía de la tecnología del aula.

01

02

03

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

08

07

06

05

04

03

02

01

importancia de la biodiversidad o los problemas del cambio climático, entre otras cosas. Además, de ahí la importancia de las redes sociales, esta comunicación es bidireccional: el usuario tiene tanta voz como cualquier otro y puede protestar, actuar, opinar y pedir al mismo nivel que otros lo hacen.

Algunos aspectos para hacer un buen uso de las redes sociales desde la educación ambiental y rural serían: la búsqueda de la veracidad utilizando otras fuentes de información, el seguimiento de referentes especializados, recelar de las informaciones sin autoría reconocida, compartir conocimientos con el criterio de la calidad, tender a configurar comunidades de aprendizaje en donde el principio de confianza y la fiabilidad sean armas argumentación seguras. Facilitar una mayor visualización de las causas, así como pautas para la creación de organizaciones sociales activas. Procurar desarrollar de forma permanente planes de comunicación social de carácter estratégico. Así como comunidades de aprendizaje propias.

### **Ética empresarial e iniciativa socioeconómica**

Nos inclinamos por concebir a la empresa como una organización social - de carácter productivo - insertada en un entorno social abierto y dinámico; y no sólo se podrá definir como el conjunto de empresarios y trabajadores, sino que también son empresas los clientes, los proveedores, los sindicatos, los directivos, los gobiernos, la comunidad local, el medio ambiente y la comunidad internacional (Elsa González, E., 1996: 7). Es decir, que la empresa posee no solo una responsabilidad de tipo económico (generar rentas y beneficios), sino que posee una responsabilidad social- los intereses de la sociedad en su conjunto - y debe actuar en consecuencia: lo uno debe de ir ligado a lo otro, no entendemos la empresa sin rentabilidad económica, ni la rentabilidad sin objeto humano y social.

En la Fase II de esta investigación a partir de este un marco teórico previo, se profundizará desde la metodología del estudio de caso en las buenas prácticas de las ecotecnologías educativas.

## **5.6. Investigación sobre Regeneración de la vivienda en el medio rural mediante estrategias de lucha contra el cambio climático.**

Actualmente el reconocimiento del rol que el espacio rural ha de desempeñar en un modelo de desarrollo territorial más sostenible no se acompaña de acciones suficientes para cumplirlo. Uno de los factores clave en todo ello lo constituye el propio entorno construido en el medio rural, en gran medida abandonado o deteriorado. Los núcleos de población en los entornos rurales más frágiles se caracterizan por contar con gran cantidad de espacios y construcciones obsoletas y en desuso de cuya regeneración depende tanto la capacidad de acogida de nuevos pobladores como su atractivo futuro, donde la

revitalización del medio rural convive con objetivos de mejora de las condiciones de vida de los vecinos que permanecen en dichos núcleos.

COCEDER siempre ha puesto en valor el patrimonio edificado del medio rural otorgándole una función de promoción del desarrollo y del bienestar de los sitios donde están ubicados los inmuebles. La regeneración de las edificaciones en el medio rural mediante estrategias de lucha contra el cambio climático pasa por fomentar la transición energética mediante el impulso de nuevas tecnologías y de soluciones constructivas adaptadas.

La transición energética en medio rural exige estrategias innovadoras capaces de fomentar con flexibilidad soluciones de energía pasiva idóneas tanto por el respeto y valoración de los sistemas constructivos vernáculos como por la introducción de nuevas tecnologías. El fin es mejorar las condiciones de habitabilidad de las edificaciones, a la vez que se reducen consumos y se fomenta el uso de energías renovables (solar, biomasa, etc.).

Para avanzar en este camino COCEDER impulsó una investigación con el objetivo de fomentar la transición energética en las zonas rurales actuando en el campo de la arquitectura residencial, a partir de la priorización de la rehabilitación de edificaciones existentes, pertenecientes al patrimonio tradicional y con el impulso de nuevas tecnologías y soluciones constructivas adaptadas, con el fin de minimizar las emisiones contaminantes y facilitar la autosuficiencia energética.

El enfoque metodológico del proyecto fue el estudio de caso, estableciendo dos criterios prioritarios de selección de los casos: diversidad (comarca-municipio), y edificaciones en uso, vinculadas a proyectos sociales en marcha. Se eligieron 5 edificios ubicados en las comunidades de Aragón y Castilla y León, con diferentes características: un edificio catalogado, varios edificios de arquitectura popular, un edificio contemporáneo y un edificio contemporáneo pero envejecido.

Se trata, sin embargo, de una investigación aplicada, que aborda su objeto a través de situaciones muy concretas de arquitecturas existentes y en uso. Elegidas por su potencial para mejorar la calidad de vida de los vecinos y usuarios a los que sirven los proyectos radicados en las edificaciones analizadas, en cada caso, la investigación se justifica a la vez en la perspectiva medioambiental y en la perspectiva cultural. Por ello se procura no descuidar el respeto de los valores patrimoniales y de las condiciones y potenciales tanto estéticos como constructivos en cada caso. Asimismo, en un contexto frágil y desfavorecido, la dimensión económica de la investigación se apoya en el atractivo que genera la acción armónica entre tecnología y tradición, buscando caminos viables para la transición energética en medio rural.

Por ello la investigación también se justifica en un contexto de doble lucha, contra la despoblación y contra el cambio climático, en el medio rural de la España interior. Tanto COCEDER como el Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid llevan tiempo trabajando en estos campos. El trabajo se organizó en tres fases:

- Análisis del **contexto territorial-paisajístico, urbano y medioambiental** de cada caso.
- **Diagnóstico de la situación de la edificación** en función de sus sistemas constructivos y de sus sistemas técnicos (calefacción, etc.).
- **Actuaciones y medidas de proyecto**, con perfil integrado, destacando sus potenciales efectos tanto en el consumo energético como en las emisiones contaminantes, priorizando soluciones constructivas de energía pasiva.

Cualquier acción que se emprenda en estas edificaciones deberá hacerse atendiendo a determinados aspectos:

- Fomento de las energías renovables en medio rural.
- Mejora de la eficiencia energética edificaciones.
- Fomento de la autosuficiencia energética fundada en renovables en el medio rural.
- Fomento de una visión integrada del cambio hacia la transición energética en el medio rural.

Teniendo en cuenta el estado y las características de las edificaciones se planearon las siguientes intervenciones:



Centro de Desarrollo Rural Valdecea, Mayorga (Valladolid).

Caso de estudio	Situación de partida	Estrategia de intervención	Acciones	Replicabilidad
<b>Casa-palacio s.XVIII, en Mayorga Tierra de Campos (Valladolid)</b>	Arquitectura histórica (s XVII) en casco urbano, bien conservada. Uso asistencial. Edificio catalogado, muros de ladrillo y tapial y forjados y cubiertas de madera en buen estado.	Intervención simple.	Aislamiento térmico en fachadas, medianeras, suelos y cubierta por el interior.  Sustitución de carpinterías.  Sustitución de instalación de caldera actual por caldera de biomasa e iluminación, más eficiente.	Mejora de la calificación energética de E a B.  Demanda de calefacción de 149,5 a 75,1 kWh/m <sup>2</sup> .

Edificio de Servicio de Alojamiento  
Alternativo del Centro de Desarrollo Rural  
El Sequillo, Tordehumos (Valladolid).



Caso de estudio	Situación de partida	Estrategia de intervención	Acciones	Replicabilidad
<b>Vivienda de arquitectura popular en Tordehumos, Montes Torozos (Valladolid)</b>	Construcción tradicional de arquitectura popular, bien conservada. Uso residencial-asistencial. Edificación sin catalogar de muros de carga de adobe y forjados y cubiertas de madera.	Intervención menor.	Aislamiento térmico en fachadas, medianeras, suelos y cubierta por el exterior / interior. Sustitución de termoacumuladores eléctricos por bomba de calor de alta eficiencia con recuperador de calor. Instalaciones de paneles termosolares para el calentamiento de ACS (agua caliente sanitaria).	Ais. Exterior: Mejora de la calificación energética de E a C. Demanda de calefacción de 189,1 a 16,1 kWh/m <sup>2</sup> .

Centro Ocupacional El Remos,  
Asociación Guayente, Sesué (Huesca).



Caso de estudio	Situación de partida	Estrategia de intervención	Acciones	Replicabilidad
<b>Centro Ocupacional Sesué, Valle de Benasque, en la Ribagorza (Huesca)</b>	Viviendas sencillas de operarios de una eléctrica, en las afueras del núcleo, reutilizadas para uso social-educativo. Edificación en buen estado, aunque envejecida.	Intervención profunda (remodelación).	Aislamiento térmico por el exterior en fachadas, suelos y cubierta (SATE). Sustitución de las carpinterías por unas de PVC. Sustitución de caldera actual por caldera de biomasa. Sustitución de cubierta e instalación de paneles solares fotovoltaicos.	Ais. Exterior: Mejora de la calificación energética de E a C. Demanda de calefacción de 139,0 a 69,2 kWh/m <sup>2</sup> .



Centro de Menores Río Grío, Codos (Zaragoza).

Caso de estudio	Situación de partida	Estrategia de intervención	Acciones	Replicabilidad
<b>Centro de Menores de Codos, Comarca de Calatayud (Zaragoza)</b>	Edificio contemporáneo bien conservado. Uso de residencia de menores. Estructura de hormigón armado y fachadas de ladrillo.	Intervención intensa.	Aislamiento térmico por el exterior en fachadas, suelos y cubierta. Sustitución de las carpinterías por unas de PVC. Sustitución de caldera actual por caldera de biomasa.	Mejora de la calificación energética de D a B. Demanda de calefacción de 116,9 a 0,9 kWh/m <sup>2</sup> .



Centro de Desarrollo Rural Carrión de los Condes, Carrión de los Condes (Palencia).

Caso de estudio	Situación de partida	Estrategia de intervención	Acciones	Replicabilidad
<b>Centro de Desarrollo Rural de Carrión de los Condes, Vegas del Carrión (Palencia)</b>	Edificación tradicional en casco urbano, en regular estado de conservación. Uso asistencial-social. Presenta varias reformas con muros de adobe y estructura de madera y ampliaciones con estructura de hormigón armado y fachadas de ladrillo.	Intervención menor (arquitectura tradicional) e intensa (para ampliación).	Aislamiento térmico en fachadas, medianeras, suelos y cubierta por el exterior / interior. Sustitución de las carpinterías menos eficientes por unas de PVC. Sustitución de caldera actual por caldera de biomasa. Instalaciones de paneles termosolares para el calentamiento de ACS (agua caliente sanitaria).	Mejora de la calificación energética de E a C. Demanda de calefacción de 110,1 a 0,0 kWh/m <sup>2</sup> . Demanda de refrigeración de 10,0 a 8,8 kWh/m <sup>2</sup> .

Finalmente, en la investigación se proponen varias **medidas de intervención sostenible y de uso de energías renovables en viviendas rurales para llevar a cabo en los edificios rurales**. Estas propuestas tienen en cuenta estándares constructivos como:

**Passivhaus** (Casa Pasiva): Los edificios construidos con este estándar funcionan de forma pasiva (como termos), conservando el calor o frío gracias al aislamiento térmico, a diferencia de un edificio convencional que lo haría con sistemas activos (calefacción, aire acondicionado, etc.). Son edificios de alto confort y muy bajo consumo energético.

**EnerPHit**: Es la certificación del estándar Passivhaus para la rehabilitación de edificios existentes.

**Técnicas de construcción para edificios bioclimáticos**: La arquitectura bioclimática consiste en el diseño y construcción de edificios teniendo en cuenta las condiciones del entorno, y aprovechándolas en el propio edificio para disminuir el impacto ambiental y los consumos de energía.

Las medidas son las siguientes:

1. **Superaislamientos**: Para controlar los flujos de calor entre interior y exterior del edificio. Aunque actualmente se están usando poliestirenos expandidos EPS y extruidos PEX, se recomienda usar aislamientos con menor huella de carbono, y con unas prestaciones similares a los aislantes convencionales, como son el corcho, los paneles de fibra de madera o la lana de oveja.
2. **Eliminación de puentes térmicos**: Los puentes térmicos son aquellos puntos en los que la envolvente de un edificio se debilita debido a un cambio de su composición o al encuentro de distintos planos o elementos constructivos, un correcto diseño evitando puentes térmicos minimiza las pérdidas de energía. Se recomienda sustituir las persianas convencionales, por otras con cajas de persianas situadas en el exterior, o por otro tipo de sistemas de protección solar exteriores como lamas, toldos o voladizos (que no interrumpan la envolvente térmica).
3. **Ventanas y puertas de altas prestaciones, y el sol**: Se consigue un mejor comportamiento térmico del vidrio gracias a: aumentar las láminas del vidrio, vidrios triples, rellenar las cámaras de los vidrios de diferentes tipos de gases, cámaras con vacío que reducen la transmisión de calor, Aerogel, recubrimientos de baja emisividad. El material que mejores resultados da es el PVC, con menores prestaciones se puede usar madera o aluminio con rotura de puente térmico y en ningún caso aluminio o acero sin rotura de puente térmico.
4. **Protección frente al sol en verano**: Colocar dispositivos de protección solar exteriores como toldos y lamas que eviten el excesivo calor. Se puede usar en la orientación sur aleros o lamas exteriores graduables horizontales. En orientaciones este y oeste, especialmente en la orientación oeste, lamas exteriores graduables verticales.

También es posible dar sombra con plantaciones de árboles de hoja caduca, que eviten un soleamiento excesivo en verano y permitan la entrada de luz solar en invierno.

5. Estanqueidad: La estanqueidad al aire debe de ser continua, pero no debe confundirse con el aislamiento. Se puede conseguir de diferentes maneras: con el tipo de material, por ejemplo, el hormigón es hermético, con un guarnecido de yeso de 15mm, con láminas de hermeticidad, con tableros OBS, colocando bandas de hermeticidad en el interior en encuentros de cerramientos y en las ventanas, prestando especial atención al paso de instalaciones con collarines y cintas adhesivas herméticas.
6. Ventilación mecánica con recuperación de calor: Utilizar ventilación mecánica controlada de doble flujo, es decir (conductos de admisión de aire y de extracción de aire independientes). En los locales secos se instalan aberturas de admisión y en los locales húmedos aberturas de extracción. Para que una ventilación mecánica funcione de forma precisa es necesario tener limitadas las infiltraciones de aire no deseadas gracias a una envolvente hermética.
7. Geotermia: Se trata del aprovechamiento de la energía geotérmica del terreno, englobando el calor almacenado en rocas, suelos y aguas subterráneas (no superficiales o marinas).
8. Muro de inercia: La inercia térmica es la capacidad que tiene la masa de conservar energía térmica recibida para liberarla de forma progresiva. En un muro de inercia con SATE (Sistema de Aislamiento Térmico Exterior) la masa térmica queda en el interior del edificio sirviendo como amortiguador térmico regulador de la oscilación térmica diaria, mientras que el aislamiento por el exterior evita la cesión de energía. Es más efectivo en el exterior, pero edificios con valor patrimonial se pueden aislar por el interior, aunque se precisará de una mayor demanda de calefacción.
9. Cubierta captadora: Aunque no está dentro de los sistemas bioclimáticos es interesante poner en valor la utilización de la cubierta como captadora de energía solar para energía térmica útil para calentar agua, para calefacción y eléctrica a través de sistemas fotovoltaicos.
10. Invernaderos adosados, galerías acristaladas y muros trombe: Para optimizar las ganancias de calor de invernaderos y galerías acristaladas se deben construir en la fachada sur, maximizando la captación de la radiación solar. Se pueden instalar en el exterior toldos, persianas, lamas o voladizos (en orientaciones sur) que proporcionen una protección solar adicional para evitar sobrecalentamientos no deseados. Por otro lado, el muro trombe se trata de una solución que tiene un cerramiento vertical opaco en su cara interior, una cámara de aire y un cerramiento acristalado en su cara exterior. La superficie acristalada permite el paso de la radiación solar, de tal manera que crea una cámara de aire caliente que posteriormente se cede al interior del edificio. El muro trombe puede ser no ventilado o ventilado, que permite abrir

la superficie acristalada para evitar sobrecalentamientos, también se le puede poner protección solar.

11. Aleros y soportales: Tienen como principal función la de actuar de espacios de transición entre exterior e interior. Sirven también de protección frente a la lluvia y el viento y se situarán preferiblemente al sur.
12. Cubierta verde e inundable. Pared vegetal. Refrigeración evaporativa: Las cubiertas vegetales y las cubiertas inundables desempeñan un papel importante en la mejora del microclima urbano. Atenúan el efecto de la isla de calor, promueven la biodiversidad (siempre y cuando se utilicen diferentes especies autóctonas, en el caso de las cubiertas vegetales) y aumentan la superficie de almacenamiento de agua, que irá drenando de manera más lenta y diferida en el tiempo. El enfriamiento evaporativo o latente es un enfriamiento sin alterar el cómputo total de energía de un ambiente simplemente utilizando parte de la energía sensible del aire y los paramentos para evaporar el agua, una energía que se mantiene en el ambiente en el calor de vaporización necesario para este proceso y que se recupera cuando se invierte el fenómeno. Se puede conseguir a través de cubiertas inundables, celosías cerámicas humedecibles en huecos o vegetación con difusores de agua.

La experiencia de las organizaciones asociadas a COCEDER demuestra que las actividades desarrolladas en los edificios que se analizan en la investigación son generadoras de valor en cada municipio rural o en su comarca, han contribuido a fijar población y facilitar estrategias colaborativas en los núcleos rurales, con capacidad para fomentar experiencias análogas en materia de energía. Ello puede favorecer modelos de colaboración en y entre los municipios, facilitando otras acciones.



## **Personas y entidades colaboradoras**

Un agradecimiento expreso a todas las personas y entidades que de alguna forma han colaborado en las acciones de investigación científica y técnica de carácter medioambiental, y que con su participación junto a COCEDER estamos logrando nuevas oportunidades de desarrollo para el Medio Rural y la sociedad.



CDR Montaña y Desarrollo



CDR Sustipem Thaj Mestapem



CDR As. Guayente



CDR Cultural Grío



CDR F. Edes



CDR El Prial



CDR As. Pasiega



CDR Valdececa



CDR Almanzor



CDR El Sequillo



CDR Carrión de los Condes



CDR L'Olivera





**COSTERS  
DEL  
SEGRE**  
Denominació  
d'Origen



**IRTA**  
RECERCA | TECNOLOGIA  
AGROALIMENTARIES



  
**Slow Food**<sup>®</sup>  
Terres de Lleida



CDR CERUJOVI



CDR Portas Abertas



CDR O Viso



CDR La Safor

CDR Alt Maestrat



